

**АЛМАТИНСКИЙ ФИЛИАЛ НЕГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГУМАНИТАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОФСОЮЗОВ»**



А.Б. НИКОЛЕНКО

СТАТИСТИКА

**ПРАКТИКУМ
для самостоятельной работы**

**Алматы
2015**

Автор-составитель:

НИКОЛЕНКО А.Б.,

кандидат физико-математических наук, доцент Алматинского филиала НОУ
ВПО «Санкт-Петербургский Гуманитарный университет профсоюзов»

Рекомендовано к печати

Учебно-методическим советом Алматинского филиала НОУ ВПО
«Санкт-Петербургский Гуманитарный университет профсоюзов»
от «18» февраля 2015 г. Протокол №4.

© Николенко А.Б., 2015

© АФ НОУ ВПО «СПбГУП», 2015.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ЧАСТЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	
Тема 1. Категории статистики.....	6
Тема 2. Статистическое наблюдение.....	8
Тема 3. Сводка, группировка и статистические таблицы.....	12
Тема 4. Абсолютные и относительные статистические величины.....	18
Тема 5. Средние величины.....	24
Тема 6. Показатели вариации.....	29
Тема 7. Ряды динамики.....	32
Тема 8. Методы изучения причинно-следственных связей.....	35
Тема 9. Выборочное наблюдение.....	38
Тема 10. Индексы	44
ЧАСТЬ 2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	
Тема 1. Статистика труда.....	48
Тема 2. Система национальных счетов.....	56
Тема 3. Статистика населения.....	61
Тема 4. Статистика уровня жизни населения.....	64
Тема 5. Статистика национального богатства.....	70
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	80

ВВЕДЕНИЕ

Дисциплина «Статистика» является обязательным компонентом в подготовке специалистов по экономическим специальностям. Основное назначение данной дисциплины состоит в повышении экономико-математической подготовки студентов в области современных методов сбора, обработки и анализа статистической информации, достижении высокого и устойчивого уровня профессионализма. Современный специалист должен обладать глубокими знаниями, уметь проводить количественный анализ сложных экономических проблем, применять математические расчеты в решении экономических задач. Поэтому изучение данной дисциплины поможет сформировать целостный взгляд на место и роль статистической науки в современной экономике.

Целью преподавания курса «Статистика» является овладение современными методами сбора, обработки и анализа статистической информации, принятыми в отечественной и международной практике учета и статистики.

Изучаемая дисциплина состоит из двух разделов: общей теории статистики и социально-экономической статистики. В первом разделе рассматриваются общие понятия и методы сбора, обработки и обобщения массовых данных. Во втором – система показателей и их экономическая интерпретация для конкретных социально-экономических процессов.

Задачами курса являются:

- овладение комплексом статистических методов наблюдения, сводки и группировки массовых данных;
- освоение систем статистических величин, характеризующих количественную сторону социально-экономических явлений и процессов;
- применение методов статистического анализа при исследовании различных сфер экономики.

В результате изучения дисциплины **студенты должны:**

а) **знать:**

- основные категории и классификации в статистике;
- методы расчета обобщающих показателей, выявления тенденций и закономерностей социально-экономических процессов;
- принципы построения системы национальных счетов;

б) **уметь:**

— анализировать результаты статистического наблюдения в виде таблиц и графиков;

— рассчитывать статистические величины и делать аргументированные выводы;

— применять теоретические положения статистики на практическом уровне;

в) *иметь представление:*

— об органах государственной статистики в РК и РФ;

— о международных сопоставлениях макроэкономических показателей;

— об организации практической статистической работы.

Предлагается пятнадцать тем, которые соответствуют темам, изучаемым в курсе лекций по данной дисциплине. В начале каждой темы приводятся основные определения, даются краткие методические рекомендации по выполнению заданий и предлагаются задачи как для работы на практических занятиях, так и для самостоятельного решения.

Задачи, по большей части, построены на фактических материалах из статистических сборников и имеют не только иллюстративное, но и познавательное значение.

Выполнение приводимых практических заданий способствует систематизации, закреплению и углублению теоретических знаний, развитию умения творчески применять их для решения конкретных задач.

ЧАСТЬ 1. ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

ТЕМА 1. КАТЕГОРИИ СТАТИСТИКИ

Общие сведения

Статистика как наука представляет собой целостную систему научных дисциплин: общая теория статистики, социальная статистика, экономическая статистика, отраслевые виды статистики (медицинская, спортивная, международная и др.).

Предметом изучения статистики служат различные общественные социально-экономические явления, причем не отдельные факты, а массовые социально-экономические явления и процессы, выступающие как множество отдельных факторов, обладающих как индивидуальными, так и общими признаками. Статистика также занимается изучением количественных характеристик в связи с их качественным содержанием в конкретных условиях места и времени.

Статистика изучает свой предмет при помощи **категорий** (т.е. понятий, выражающих существенные свойства явлений):

1. *Статистическая совокупность* – множество единиц, которые объединяются одной качественной основой, но отличаются какими-либо признаками. Данная категория обладает свойствами: массовости, целостности и однородности единиц совокупности.

2. *Единица совокупности* – первичные элементы статистической совокупности, являющиеся носителем признаков, подлежащих регистрации и основой подсчета. Общее их количество – *объем совокупности*.

3. *Признак* – свойство, характерная черта или иная особенность единиц объектов, явлений, которые могут быть наблюдаемы или измерены. Признаки бывают:

- *атрибутивные*, т.е. качественные, не поддающиеся количественному (числовому) выражению;

- *количественные*, когда отдельные значения признаков отличаются друг от друга по величине и выражаются числовыми значениями.

Количественные признаки, в свою очередь, делятся на:

- *дискретные* (признаки, которые могут принимать только целочисленные значения);

- *непрерывные* (признаки, которые могут принимать любые значения в определенном интервале).

4. *Статистическая закономерность* – это форма проявления причинной связи, выражающаяся в последовательности, регулярности, повторяемости событий.

5. *Статистический показатель* – это число, отражающее результат измерения единицы совокупности и совокупности в целом.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Назовите в качестве примера виды социально-культурной деятельности, изучаемые статистикой.

Задание №2. К каким видам признаков относят:

- а) численность профессорско-преподавательского состава (ППС);
- б) родственные связи членов семьи;
- в) пол и возраст человека;
- г) этажность жилых помещений;
- д) число детей в семье;
- е) формы обучения.

Задание №3. Указать, какие совокупности можно выделить в высшем учебном заведении для статистического изучения.

Задание №4. Какими количественными и атрибутивными признаками можно охарактеризовать совокупность студентов вуза?

Задание №5. Назовите наиболее существенные варьирующие признаки, характеризующие вашу студенческую группу.

Задание №6. Назовите основные факторы, определяющие вариацию успеваемости студентов.

Задание №7. Какими признаками являются: численность населения страны; количество браков и разводов; производство продукции в стоимостном выражении; расходы бюджета; цена на услуги театров; число посадочных мест в самолете; потребительские цены; квалификация работника; балл успеваемости; форма собственности; вид школы (начальная, неполная средняя, средняя и т.д.); объем выполненных работ; состояние в браке.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Найдите в статистическом сборнике Комитета по статистике Республики Казахстан или Госкомстата России и выпишите статистические показатели социально-культурной сферы по нескольким качественным и количественным признакам.

Задание №2. По статистическим сборникам Комитета по статистике Республики Казахстан или Госкомстата России выпишите данные, характеризующие показатели (за последние 7-10 лет):

- а) численности населения;
- б) количества библиотек и библиотечного фонда;
- в) численности спортивных сооружений;
- г) деятельности основных страховых компаний;
- д) любой показатель на выбор.

ТЕМА 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Общие сведения

Статистическое наблюдение (СН) является первым этапом статистического исследования общественных явлений и процессов. Оно представляет собой научно-организованную работу по сбору массовых первичных данных о количественной стороне общественной жизни. **СН проводят по схеме:**

1. Точно формулируется цель и задачи СН.
2. Определяется объект и единицы наблюдения.
3. Разрабатывается программа наблюдения – это перечень вопросов, по которым собираются сведения, либо перечень признаков и показателей, подлежащих регистрации. В рамках программы наблюдения составляется организационный план – документ, в котором отображаются самые важные вопросы организации и проведения намеченных мероприятий. В нем указывают: органы наблюдения, место и срок наблюдения, материально-техническое обеспечение соответствующих работ, порядок комплектования и обучения кадров, порядок проведения наблюдения, приема и сдачи материала; способ обеспечения точности результатов и т.п.

4. Выбирается форма, вид и способ наблюдения.

Формы наблюдения: статистическая отчетность и специально организованное статистическое наблюдение.

Виды наблюдения:

а) *по времени регистрации фактов:* непрерывное (текущее), периодическое, единовременное;

б) *по полноте охвата единиц совокупности:* сплошное, несплошное (наблюдение основного массива, монографическое, выборочное).

Способы наблюдения: непосредственное, документированное, опрос (экспедиционный (устный), саморегистрация, корреспондентский, анкетный).

Основная задача статистического наблюдения – это обеспечение достоверности первичной информации.

В процессе сбора статистического материала могут возникнуть неточности, которые называют **ошибками наблюдения**. Количественно они определяются несоответствием между действительными размерами признаков явлений и их величиной, установленной при наблюдении. Различают: *ошибки регистрации* и *ошибки репрезентативности*. Они могут быть *случайными* и *систематическими*. Для обеспечения контроля данных проводят: **логический и арифметический контроль**.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Проводится обследование инвестиционной привлекательности объектов летнего отдыха детей в регионе. Определите: а) цель наблюдения; б) задачи наблюдения; в) объект и единицы наблюдения; г) признаки, подлежащие регистрации.

Задание №2. Определите объект и единицу наблюдения проведенных исследований:

- а) оценка качества подготовки студентов гуманитарных специальностей в государственных и частных учебных заведениях;
- б) перепись малых предприятий по видам экономической деятельности;
- в) учет уровня потребления библиотек населением.

Задание №3. Определите организационную форму и способ наблюдения:

- а) инвентаризация негосударственного имущества на предприятиях ресторанного хозяйства;
- б) перечень всех зарегистрированных рекламных агентств с указанием их реквизитов;
- в) исследование отзывов клиентов по договорам страхования жизни;
- г) ежемесячный учет объемов производства и реализации продукции предприятий;
- д) табельный учет численности работников театра;
- ж) маркетинговое исследование насыщенности рынка аудио-, видеотехникой;
- з) микроперепись населения города.

Задание №4. В 2010 году Госкомстат России проводил перепись населения Российской Федерации. К какому виду наблюдения относится это обследование?

Задание №5. На оптовую торговую базу поступила партия товара. Для проверки его качества была отобрана в случайном порядке десятая часть партии и путем тщательного осмотра каждой единицы товара определялось и фиксировалось его качество. К какому виду наблюдения (и по каким признакам) можно отнести это обследование партии товара?

Задание №6. Проводится статистическое наблюдение. Ответы на вопросы формуляра наблюдения записываются на основании документов, содержащих соответствующие сведения. Как называется такого рода наблюдение?

Задание №7. Редакция журнала, желая выяснить мнение читателей о журнале и их пожелания по его улучшению, разослала анкету с просьбой ответить на содержащиеся в ней вопросы и вернуть ее в редакцию. Как называется в статистике такое наблюдение?

Задание №8. В одном из переписных листов переписи населения, имевшей критическим моментом 12 часов ночи с 13 на 14 октября 2010 г., были произведены следующие записи:

- а) ФИО — Петров Сергей Иванович;
- б) пол - женский;
- в) возраст - 50 лет, родился в 4-м месяце 1925 г.;
- г) состоит ли в браке в настоящее время — нет;
- д) национальность — русский;
- е) образование — среднее;
- ж) место работы — ателье верхней одежды;
- з) занятие по этому месту работы — бухгалтер;
- и) общественная группа - рабочий.

Проведите логический контроль заполнения переписных листов.

Задание №9. По показателям отчетности торгового предприятия за квартал (тыс. д.е.) проведите логический и арифметический контроль данных.

Название товарных групп	Остатки товаров на начало квартала	Поступил о товаров за квартал	Другие расходы, которые не относятся к розничным продажам	Розничная продажа и др. недокументируемые расходы (гр.1+гр.2-гр.3-гр.5)	Остатки товаров на конец квартала
Мясо	32	270	60	212	30
Масло растит.	20	95	5	900	20
Сахар	35	215	13	213	32

Кондитерские	55	210	8	197	60
В целом	142	790	86	712	142

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Составьте перечень вопросов, которые входят в программу наблюдения:

а) опрос слушателей подготовительных курсов относительно выбора специальности обучения в университете;

б) выборочное обследование бюджетов семей пенсионеров.

Задание №2. Проведите логический и арифметический контроль розничного товарооборота торговой организации за текущий год (тыс. д.е.). Внесите исправления:

Показатели	Код	План	Факт
Розничный товарооборот торговой сети	01	460	480
Розничный товарооборот предприятий ресторанного бизнеса	02	160	170
Реализованная продукция собственного производства	03	100	1100
Весь розничный товарооборот (ряд 1+ ряд 2)	04	7202	1750

Задание №3. Необходимо провести специальное исследование, в котором требуется: а) определить объект и единицу наблюдения; б) определить признаки, подлежащие регистрации; в) определить вид и способ наблюдения; г) разработать формуляр и написать краткую инструкцию к его заполнению; д) составить организационный план исследования; е) произвести наблюдение и его результаты представить в виде таблиц и графиков.

Для выполнения этого задания ваша группа делится на несколько подгрупп (2-3 чел.), каждый из которых выполняет одно из заданий, перечисленных выше. Срок выполнения – две недели. Через две недели на семинарском занятии группа докладывает результаты с последующим их обсуждением.

Возможные темы исследования:

- состав и успеваемость студентов вашего курса по результатам экзаменационных сессий;

- мнения студентов об организации учебного процесса вуза, в котором вы учитесь;

- цены на продукты питания в магазинах города;

- текущий учет клиентов страховой компании, для определения их статуса (юридическое или физическое лицо), материального положения, вида и срока страхования;

- самостоятельно выбранная тема.

ТЕМА 3. СВОДКА, ГРУППИРОВКА И СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ

Общие сведения

На первом этапе при помощи СН проведен сбор первичных данных. После систематизации полученных данных на следующем этапе для получения сводной характеристики объекта осуществляются сводка и группировка.

Сводка – обобщение конкретных единичных фактов (образующих совокупность) для выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению. Виды: *по форме обработки* (централизованная и децентрализованная), *по технике выполнения* (ручная и автоматизированная), *по глубине и точности обработки материала* (простая и сложная).

Группировка – разделение единиц изучаемой совокупности на однородные группы по определенным существенным для них признакам. Виды: *топологические* (разделение исследуемого явления на классы, социально-экономические типы), *структурные* (отдельные явления изучаются с точки зрения их состава), *аналитические* (связь между отдельными признаками изучаемого явления – факторными и результативными).

Схема построения группировки:

1. **Выбор основания группировки**, т.е. признака, по которому производится разбиение единиц совокупности на отдельные группы.

2. **Определение количества групп.**

Если группировка строится на основе *атрибутивного* признака, то групп будет столько, сколько видов состояния признака.

Если группировка строится по *количественному* признаку и *объем совокупности более 200 единиц*, то для определения количества групп применяют **формулу Стерджесса**: $m = 1 + 3,322 \cdot \ln n$, где m - количество групп; n - количество единиц совокупности. Если *группа состоит из небольшого числа единиц*, то исследователь сам выбирает количество групп, учитывая степень колеблемости признака и особенностей объекта и цели исследования.

3. **Определение величины интервала** – это разница между верхней и нижней границами интервала, определяемая (для равного интервала) по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m}$$

где x_{\max} , x_{\min} - максимальное (верхняя граница) и минимальное (нижняя граница) значение признака; m – число групп.

4. **Составление макетов таблиц** для отражения результатов группировки.

Если первичная группировка не дает четкой характеристики изучаемых единиц совокупности, то применяют **вторичную группировку** (т.е. проводится перегруппировка статистического материала, уже сведенного в группы). Для этого применяют способы:

- *изменение (укрупнение) первоначальных интервалов;*
- *долевая перегруппировка.*

Алгоритм: а) определяем, какие группы первичной группировки будут участвовать в формировании группы вторичной группировки; б) определяем, какую долю соответствующей частоты берем от каждой группы первичной группировки; в) находим значение искомого интервала; г) проверяем конечный результат.

Группировка признаков проводится в форме **ряда распределения** – упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному признаку. Любой ряд распределения оформляется в виде таблицы, которая содержит основные *элементы (характеристики, столбцы)*: значения признака (x_i) (1-ый); частоту (f_i) – численные характеристики, которые показывают, как часто встречается отдельное значение признака в ряду (2-ой); удельный вес (%) – относительная величина структуры – доля каждой группы признака в общей совокупности этого признака (3-ий).

Ряды распределения классифицируются в зависимости от того, какой признак положен в основу группировки (рис. 1):

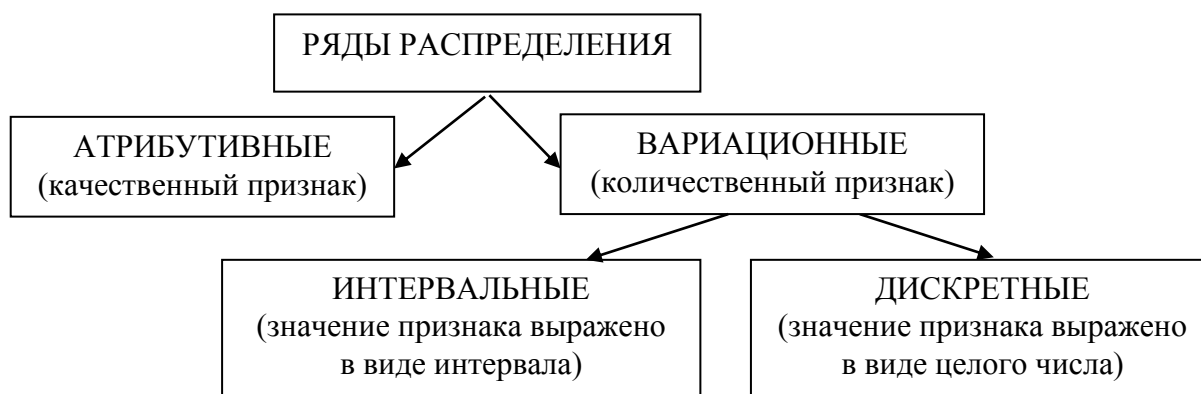


Рисунок 1 - Классификация рядов распределения

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Используя данные об объеме капитала и прибыли коммерческих банков (таб. 1), сделайте выводы, составив:

а) комбинированную группировку банков по этим признакам, образовав по 3 группы с равными интервалами (таб. 2);

б) аналитическую группировку, которая отражает зависимость прибыли банков от суммы капитала (таб. 3);

в) перегруппируйте предприятия, по объему капитала, образовав любые 5 групп.

Таблица 1 - Распределение коммерческих банков по размеру капитала и прибыли, млн. д.е.

№ банка	Объем капитала	Прибыль	№ банка	Объем капитала	Прибыль
1	6,2	4,6	14	6,2	4,7
2	11,9	8,5	15	8,6	7,2
3	7,6	5,3	16	5,4	4,0
4	10,5	8,8	17	7,0	5,8
5	8,1	6,2	18	9,6	7,8
6	8,3	4,1	19	8,1	6,9
7	12,0	8,2	20	5,2	4,3
8	5,1	3,6	21	7,3	6,0
9	7,8	4,1	22	8,2	6,4
10	5,4	3,3	23	5,4	4,1
11	6,4	5,2	24	3,1	2,7
12	8,3	5,8	25	4,4	3,0
13	5,2	3,3	26	3,0	2,2

Таблица 2 - Комбинированная группировка банков по объему капитала и прибыли (в млн. д.е.)

Объем капитала	Прибыль			Всего
Итого				

Таблица 3 - Аналитическая группировка банков по объему капитала и прибыли

Объём капитала (млн. д.е.)	Количество банков	Прибыль (млн. д.е.)	
		Всего	На 1 банк
Итого			
В среднем			

Задание №2. Имеются следующие данные о распределении страховых компаний двух регионов по численности занятого на них персонала (табл. 4).

Постройте вторичную группировку данных о распределении страховых компаний, пересчитав данные:

а) регионов 1 и 2, образовав следующие группы промышленных предприятий по численности: до 500, 500 — 1000, 1000 — 2000, 2000 — 3000, 3000 — 4000, 4000 — 5000, 5000 и более.

б) региона 1 в соответствии с группировкой региона 2.

Таблица 4 - Распределение страховых компаний двух регионов по численности занятого на них персонала

Регион 1		Регион 2	
Группы компаний по численности работающих, чел.	Число компаний %	Группы компаний по численности работающих, чел.	Число компаний %
до 100	32	до 300	34
101 — 500	38	301 - 600	28
501 — 1000	17	601 - 1000	20
1001 — 2000	9	1001 - 2000	13
2001 - 5000	3	2001 - 4000	4
5001 и более	1	4001 и более	1
Итого	100	Итого	100

Задание №3. Перегруппируйте приведенные данные (таб. 5), образовав 4 группы: до 15 млн. д.е.; 15 – 25 млн. д.е.; 25 - 100 млн. д.е.; 100 и более млн. д.е.

Таблица 5 - Распределение организаций по объему выполненных работ

Объем выполненных работ, млн. д.е	% к итогу	
	Кол-во организаций	Объем работ
До 10	10	3
10-20	12	6
20-40	23	12
40-80	31	20
80-150	18	28
150 и больше	6	31
Всего	100	100

Результаты вторичной группировки представьте в статистической таблице.

Задание №4. Численность населения поселка характеризуется данными:

Номер банка	Численность населения, тыс. чел.	
	На начало года	На конец года
1	13,1	9,6
2	8,2	14,2
3	14,6	20,1
4	6,8	19,4
5	12,1	15,6
6	10,4	13,4
7	17,2	25,8
8	11,6	13,1
9	14,1	18,2
10	22,2	21,4
11	9,6	8,2
12	16,4	19,1
13	13,6	15,6
14	5,9	11,8
15	8,7	12,2

Сгруппируйте поселки по численности населения, выделив группы с разными интервалами: на начало года – 4 группы; на конец года – 3 группы. Результаты отразите в форме статистической таблицы.

Задание №5. Проанализируйте результаты статистической сводки. Для каждой таблицы отметьте подлежащее и сказуемое, а также вид таблицы по структуре подлежащего. Изобразите это графически.

Таблица 6 - Распределение населения региона по виду населения и полу

Вид населения	Количество населения, тыс. чел.	в том числе	
		мужчины	женщины
Городское	1750	817	925
Сельское	890	413	485
Всего	2640	1230	1410

Таблица 7 - Группировка активов коммерческих банков по степени риска

Степень риска, баллов	0-10	10-25	25-100	Всего
Часть активов, в %	25	40	35	100

Таблица 8 - Группировка потребителей товаров на рынке

Категория потребителей	% от итога
Новаторы (модники)	3
Ранние последователи	14
Раннее большинство	32
Запаздывающее большинство	36
Консерваторы	15
Всего	100

Таблица 9 - Распределение рабочих по количеству обслуживаемых ими станков

Количество станков	Число рабочих	Средняя выработка ткани за час, м.
5-7	7	17,5
8-10	12	23,8
11-13	15	30,2
14-16	6	36,6
В целом	40	27,0

Задание №6. По данным составьте статистические таблицы, определив: название; подлежащее и сказуемое; вид группировки:

а) за год в регионе введено в строй основных фондов на сумму 26,6 млн. д.е., в том числе на объектах производственного назначения — 18,2 млн. д.е., непроизводственного — 8,4 млн. д.е. Объем капитальных вложений за тот же период в целом по региону составлял 28,4 млн. д.е., из них на объектах производственного назначения — 20,2 млн. д.е., непроизводственного — 8,2 млн. д.е.;

б) сумма кредитов, предоставленных коммерческими банками города на начало года, составляла 650 млн. д.е., в том числе краткосрочных — 430 млн. д.е., долгосрочных — 220 млн. д.е. На конец года — соответственно 1090, 810 и 280 млн. д.е. За год общий объем банковских услуг по предоставлению кредитов вырос в 1,8 раза, в том числе на рынке краткосрочных кредитов — в 2 раза, на рынке долгосрочных кредитов — в 1,4 раза;

в) домохозяйства, бюджеты которых обследуются, разделяются на три группы по уровню совокупного дохода: с высоким доходом, средним и низким. Часть этих групп в общем объеме покупок соответственно составляет, %: 18, 52, 30; средний балл качества предусмотренных товаров: 2,8; 2,2; 1,4.

Задание №7. Пользуясь формулой Стерджесса, определите интервал группировки сотрудников фирмы по уровню доходов, если общая численность сотрудников составляет 20 человек, а минимальный и максимальный доход соответственно равен 500 и 3000 руб.

Задание №8. Имеются следующие данные об успеваемости 20 студентов группы по теории статистики в летнюю сессию 2014 года: 5, 4, 4, 4, 3, 2, 5, 3, 4, 4, 4, 3, 2, 5, 2, 5, 5, 2, 3, 3.

Постройте ряд распределения студентов: а) по баллам оценок, полученных в сессию (изобразите графически); б) по уровню успеваемости: неуспевающие (2 балла), успевающие (3 балла и выше) (изобразите графически).

Задание №9. Известны следующие данные о результатах сдачи абитуриентами вступительных экзаменов на 1 курс вуза в 2014 году (баллов): 18, 16, 20, 17, 19, 20, 17, 17, 12, 15, 20, 18, 19, 18, 18, 16, 18, 14, 14, 17, 19, 16, 14, 19, 12, 15, 16, 20. Постройте ряд распределения абитуриентов: а) по результатам сдачи ими вступительных экзаменов, выделив четыре группы абитуриентов с равными интервалами; б) делящий, на поступивших и не поступивших (проходной балл - 15 баллов); в) изобразите графически построенные ряды распределения.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Спроектируйте макеты таблиц, которые бы характеризовали:

а) состав населения области (тыс.чел) по работоспособности (работоспособное, старше работоспособного); по полу и месту жительства (город, сельская местность);

б) объемы (млн.д.е.) и структура производства (%) товаров потребления (продовольственные, непродовольственные, алкогольные изделия) по регионам в течение последнего года;

в) объемы (млн. руб.) и темпы роста численности спортивных сооружений (стадионы, спортзалы, бассейны и др.) за последние два года;

г) виды страхований за 2013 и 2014 годы;

д) кредитно-инвестиционный портфель двух филиалов коммерческого банка города по состоянию на начало года, который составляют: объемы (млн. д. е.), удельный вес (%) кредитов (межбанковских, краткосрочных, долгосрочных, валютных) и отношение кредитно-инвестиционного портфеля к капиталу.

Задание №2. Имеются данные о числе заключенных браков населением России (тыс. чел.).

2010 г	2011 г	2012 г	2013 г	2014 г
1320	1277	1054	1107	867

Постройте: а) ленточные; б) структурные; в) квадратные диаграммы.

Задание №3. По данным статистических ежегодников и периодической печати подберите примеры следующих видов таблиц: а) монографической; б) перечневой; в) групповой; г) комбинационной.

Задание №4. Составьте макеты перечневых статистических таблиц, в которых разработка подлежащего была бы произведена по принципам: а) видовому; б) территориальному; в) временному.

ТЕМА 4. АБСОЛЮТНЫЕ И ОТНОСИТЕЛЬНЫЕ СТАТИСТИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Общие сведения

После второго этапа сводки и группировки данных наблюдения переходят к **третьему этапу** статистической методологии - обработке статистических таблиц путем вычисления статистических показателей.

Статистический показатель – это количественная характеристика социально–экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности. *Количественная* сторона показателя – число с соответствующей единицей измерения для характеристики: размера явлений (например, количества работников, объема товарооборота, капитала фирмы и т.д.); их уровня (например, уровня производительности труда рабочих); соотношений (например, между продавцами и другими работниками предприятия). *Качественная* сторона показателя зависит от сути исследуемого

явления и отображается в названии показателя (прибыльность, рождаемость и т.д.).

Абсолютный показатель - это количественные показатели, определяющие уровень, объем, численность рассматриваемых общественных явлений.

Единицы измерения: *натуральные* (кг., м., шт.); *стоимостные* (руб., млн., тыс.); *трудовые* (чел.-часы, чел.-дни); *условно-натуральные* (эталон, норма, план, условная единица и т.д.):

$$x_{\text{усл.}} = x_{\text{натур.}} \cdot k_{\text{пересчета}} \Rightarrow \sum x_{\text{усл.}} = \sum (x_{\text{натур.}} \cdot k_{\text{пересчета}})_i,$$

где $k_{\text{пересчета}} = \frac{x_{\text{натур.}}}{\text{условное значение (норма, эталон)}}$.

Относительные показатели – это обобщающие количественные величины, которые выражают соотношение между сравниваемыми абсолютными величинами и получаются путем деления одной абсолютной величины на другую. *Коэффициент*, который показывает во сколько раз сравниваемый абсолютный показатель в числителе больше или меньше базисного - величина безразмерная. Часто применяется *искусственная размерность коэффициентов*, которая получается путем их умножения:

- на 100 — *проценты* (%);
- на 1000 — *промилле* (‰);
- на 10000 — *продециммилле* ($\frac{0}{000}$).

Виды относительных показателей:

1. Относительный показатель динамики (ОПД) – изменение явления во времени, определяется по формуле: $\text{ОПД} = \frac{\text{факт}(i)}{\text{факт}(i-1)}$, где факт(i) - абсолютный показатель за текущий период времени, факт(i-1) - абсолютный показатель за предыдущий период времени. Если сравнение осуществляется с одним и тем же базисным уровнем, то данный показатель называется - ОПД с *постоянной базой сравнения (базисный)*. Если же сравнение осуществляется с предшествующим уровнем, то данный показатель называется - ОПД с *переменной базой сравнения (цепной)*.

2. Относительный показатель планового задания (ОПП) – отношение величины показателя, установленного на плановый период, к его величине, достигнутой за предыдущий период, определяется по формуле: $\text{ОПП} = \frac{\text{план}(i+1)}{\text{факт}(i)}$

3. Относительный показатель выполнения плана (ОПВП) – отношение фактически достигнутого уровня к плановому заданию, определяется по формуле: $\text{ОПВП} = \frac{\text{факт}(i)}{\text{план}(i)}$. *Взаимосвязь:* ОПД = ОПП * ОПВП.

4. Относительный показатель структуры (ОПС) характеризует состав, структуру совокупности, показывает долю составляющих

совокупности в общую массу, рассчитывается по формуле: $ОПВП = \frac{f}{\sum f_i}$, где f, f_i - частоты распределения.

5. Относительный показатель интенсивности (ОПИ) характеризует отношение разноименных величин, связанных между собой определенным образом. Если объемы явления незначительны относительно объемов среды, то их увеличивают в 100, 1000, 10000 раз. ОПИ определяется по формуле:

$$ОПИ = \frac{\text{уровень явления}}{\text{среда распространения явления}}$$

6. Относительный показатель координации (ОПК) характеризует соотношение разных структурных единиц самой совокупности:

$$ОПК = \frac{\text{уровень } i\text{-ой части совокупности}}{\text{уровень части совокупности, выбранной в качестве базы сравнения}}$$

7. Относительный показатель сравнения (ОПСР) характеризует сравнение одноименных показателей, принадлежащих к разным объектам, взятым за один момент времени. Бывают: *относительные показатели пространственного сравнения* (отношение размеров или уровней одноименных показателей по разным территориям или объектам, чаще всего это региональные или международные сравнения) и *относительные показатели сравнения со стандартом* (эталон, нормативом, оптимальным уровнем).

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Имеются данные о производстве школьных тетрадей, шт.:

Продукция	Объем продукции		
	апрель	май	июнь
Тетрадь 18 листов	10	15	11
Тетрадь 96 листов	20	22	25

Сделайте пересчет объемов производства, если за условный продукт принята тетрадь школьная 12 листов (выпускается по 50 шт. каждый месяц) и проведите анализ изменения этих видов продукции.

Задание №2. Имеются данные о количестве организаций, выполняющих научные исследования:

Показатель	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Количество организаций, ед.	26	25	24	21	20	20	19

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

Задание №3. Производителями планировалось в 2014 г. по сравнению с 2013 г. увеличение стоимости жилищно-коммунальных услуг на 11,5%. Выполнение установленного плана составило 108,7%. Определите относительный показатель динамики стоимости.

Задание №4. Расход бюджета РФ на социально-культурные мероприятия 2013 и 2014 гг. характеризуется следующими данными (млрд. руб.):

Показатели	2013 г.		2014 г.	
	план	факт	план	факт
Расходы - всего	7044,6	7122,1	8531,6	8479,6
в том числе:				
на образование	1639,2	1658,1	1984,1	1974,1
на культуру, кинематографию	329,1	310,6	353,1	369,8
на здравоохранение, спорт	1520,3	1546,3	1834,1	1841,0
на социальную политику	3603,2	3607,1	4394,6	4294,6

Проведите анализ расходов за 2013-14 гг., сравнив плановые и фактические показатели. Определите относительный показатель структуры по плану и фактически. Сравните полученные результаты.

Задание №5. По городу имеются следующие данные о вводе в эксплуатацию спортивных сооружений:

Вид спортивного сооружения	Введено в эксплуатацию, ед.	
	прошлый год	отчетный год
Стадионы	4400	4200
Спортивные залы	2800	2100
Плавательные бассейны	800	2100

Определите:

а) динамику ввода в эксплуатацию спортивных сооружений по каждому виду и в целом по городу;

б) относительный показатель структуры введенных в эксплуатацию спортивных сооружений в прошлом и отчетном годах.

Структуру введенной площади представьте на графике. Сформулируйте выводы.

Задание №6. По предприятию за отчетный год имеются данные о выпуске продукции, тыс. т.

Вид продукции	План на 1 квартал	Фактический выпуск			План на 2 квартал	Отпускная цена за 1 т., руб.
		январь	февраль	март		
А	335	110	115	108	350	1700
В	255	75	90	100	243	2080

Определите:

- а) относительные показатели планового задания и выполнения плана по выпуску каждого вида продукции и в целом по выпуску всей продукции;
 б) динамику выпуска всей продукции.

Задание №7. Даны доходы туристических компаний города за 2014 г.:

Компания	Фактические доходы, млн. руб.	Процент выполнения плана
1	29,4	105,0
2	42,6	100,0
3	24,0	96,0

Определите относительный показатель выполнения плана дохода в целом по городу.

Задание №8. В прошлом году объем грузооборота по предприятию составил 210 млн. км. Планом текущего года было предусмотрено довести объем грузооборота до 220,5 млн. км. Фактический объем грузооборота в текущем году составил 229,32 млн. км.

Определите:

- а) относительную величину планового задания по росту грузооборота;
 б) относительную величину динамики грузооборота;
 в) относительную величину выполнения плана по грузообороту.

Задание №9. Планом предусмотрено увеличение годовой производительности труда работников против прошлого года на 4%. Фактически против прошлого года производительность труда увеличилась на 6,2%. Определите процент выполнения плана по уровню производительности труда.

Задание №10. По плану объем продукции в отчетном году должен возрасти против прошлого года на 2,5%. План выпуска продукции перевыполнен на 3%. Определите фактический выпуск продукции в отчетном году, если известно, что объем продукции в прошлом году составил 25 300 тыс. руб.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. За два года имеются показатели деятельности цирков:

Показатель	Прошлый год	Отчетный год
Количество цирков, в том числе:	67	68
стационарных	40	42
передвижных (шапито)	27	26

Охарактеризуйте изменения в соотношениях численности стационарных и передвижных цирков с помощью относительных показателей координации.

Задание №2. По двум предприятиям за отчетный год имеются данные:

№ предприятия	Выпуск продукции, тыс. руб.	Среднесписочная численность рабочих, чел.
1	360	1200
2	693	1980

Определите различие в % уровня годовой производительности труда (равная отношению выпуска продукции к среднесписочной численности) работников двух предприятий с помощью относительного показателя сравнения.

Задание №3. По одному из городов области имеются такие данные за 2014 г. на 1000 чел. имеющегося населения:

Численность рожденных	Численность умерших	Количество браков	Количество разводов
8,6	15,8	7,6	3,8

Определите относительные величины интенсивности, которые характеризуют рождаемость, смертность, заключение и расторжение браков среди населения города. Изобразите полученные данные на графике.

Задание №4. Численность врачей в РФ характеризуется следующими данными (на начало года, тыс. чел.):

Кол-во врачей	2009 г.	2014 г.
Всего врачей в т. ч.:	560,7	663,1
терапевтов	127,7	169,0
педиатров	63,9	75,4

Проведите анализ изменения обеспеченности населения врачами, если известно, что численность постоянного населения на начало 2009 г. составляла 139,0 млн. чел., в том числе в возрасте до 14 лет — 30,1 млн. чел., а на начало 2014 г. — соответственно 147,9 и 31,8 млн. чел. Как называется такой относительный показатель?

Задание №5. Согласно договору молокозавода с хозяйствами области, которые специализируются на поставке молока, необходимо сдать 4000 ц. молока жирностью 3,2%, но фактически сдача была таковой:

№ хозяйства	Количество сданного молока, ц.	Жирность
первое	2000	3,0%
второе	600	2,8%
третье	1400	3,4%

Определите общее количество молока, которое сдано, в пересчете на условную жирность 3,2%, а также уровень выполнения договоров. Сделайте вывод.

Задание №6. Определите относительные величины планового задания, выполнения плана и динамики доходов туристической организации за текущий год. Выполнение плана доходов изобразите графически с помощью столбиковой диаграммы.

Наименование показателя	1 квартал	2 квартал	
	отчет	план	отчет
Доходы (млн. руб.)	25,0	27,5	28,3

Задание №7. Туристическая компания в мае 2014 г. превысила плановое задание по реализации путевок на 10,6%, продав 5576 путевок сверх плана. Определите общее количество реализованных за месяц путевок.

Задание №8. Объем продаж компании Samsung в странах СНГ в первом полугодии 2010 г. составил 250 млн. долл. В целом же за год компания планировала реализовать товаров на 600 млн. долл. Вычислите относительный показатель плана на второе полугодие.

Задание №9. Предприятие планировало увеличить выпуск продукции в 2014 г. по сравнению с 2013 г. на 18%. Фактический же объем продукции составил 112,3% от прошлогоднего уровня. Определите относительный показатель реализации плана.

ТЕМА 5. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Общие сведения

Средней величиной называется обобщенный количественный показатель характерного, типичного уровня массовых однородных явлений, который складывается под воздействием общих причин и условий развития.

Условные обозначения: \bar{x} — среднее значение исследуемого признака; x_i - каждое индивидуальное значение усредняемого признака; f_i - частота повторений (вес) индивидуального признака; $w = x \cdot f$ – объем значений признака; n – количество единиц исследуемого признака.

Способы расчета средних: *простая* применяется по первичным (не сгруппированным) данным, *взвешенная* применяется по сгруппированным данным (известен показатель частоты).

Основное условие для правильного исчисления средней величины признака – это четкое определение **исходного соотношения средней**:

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

Методы расчета средних:

1. *Средняя арифметическая* применяется тогда, когда известны индивидуальные значения признака (x) и их количество в совокупности:

$$\text{а) простая: } \bar{x} = \frac{\sum x}{n}; \quad \text{б) взвешенная: } \bar{x} = \frac{\sum x \cdot f}{\sum f}.$$

2. *Средняя гармоническая* применяется тогда, когда известны данные об общем объеме признака и индивидуальные значения признака, а неизвестной является частота:

$$\text{а) простая: } \bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}; \quad \text{б) взвешенная: } \bar{x} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}}.$$

3. *Средняя квадратичная* используется для определения показателей вариации (колебания) признака — дисперсии и среднего квадратического отклонения:

$$\text{а) простая: } \bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}}; \quad \text{б) взвешенная: } \bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}.$$

4. *Средняя геометрическая* применяется, когда объем совокупности формируется произведением индивидуальных значений признаков. Используется для вычисления среднегодовых темпов роста:

$$\bar{x} = \sqrt{x_1 * x_2 * \dots * x_n}.$$

5. *Средняя хронологическая* применяется для определения среднего моментного уровня ряда динамики (равностоящего):

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2} \cdot x_1 + x_2 + \dots + x_{i-1} + \frac{1}{2} \cdot x_i}{n-1}.$$

6. *Структурные средние: мода (Mo)* — это значение признака, которое чаще всего повторяется в ряду распределения; *медиана (Me)* — значение признака, которое делит ранжированный ряд на две равные по объему части. Для интервальных рядов структурные средние определяются по формулам:

$$\text{а) } M_o = x_0 + h \cdot \frac{f_2 - f_1}{(f_2 - f_1) + (f_2 - f_3)}, \text{ где } x_0 - \text{нижняя граница модального интервала; } h - \text{ширина модального интервала; } f_1, f_2, f_3 - \text{частота}$$

соответственно предмодального, модального, послемодального интервалов;

б) $M_e = x_0 + h \cdot \frac{0,5 \sum f - S_{m-1}}{f_m}$, где $0,5 \sum f$ - половина суммы частот; S_{m-1} -

сумма накопленных частот перед медианным интервалом.

Графически структурные средние в интервальном ряду распределения определяются по гистограмме и кумуляте.

Для нахождения *Моды* по графику вначале выбирается самый высокий прямоугольник, который в данном случае является модальным. Затем правую вершину модального прямоугольника соединяют с правым верхним углом предыдущего прямоугольника, а левую вершину модального прямоугольника – с левым верхним углом последующего прямоугольника. Далее из точки их пересечения опускают перпендикуляр на ось абсцисс. Абсцисса точки пересечения этих прямых и будет модой распределения (рис. 2).

Медиана рассчитывается по кумуляте (рис. 3). Для её определения из точки на шкале накопленных частот (частностей), соответствующей 50%, проводится прямая, параллельная оси абсцисс, до пересечения с кумулятой. Затем из точки пересечения указанной прямой с кумулятой опускается перпендикуляр на ось абсцисс. Абсцисса точки пересечения является медианой.

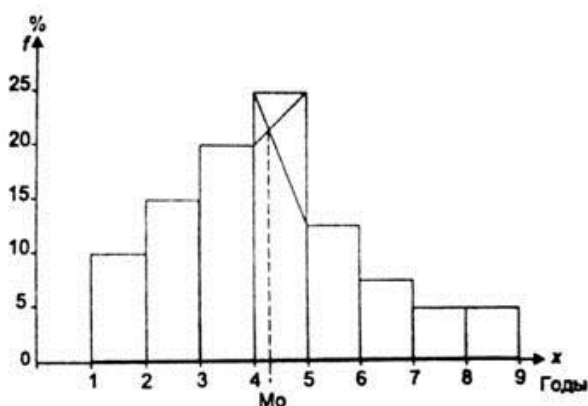


Рисунок 2 - Определение моды

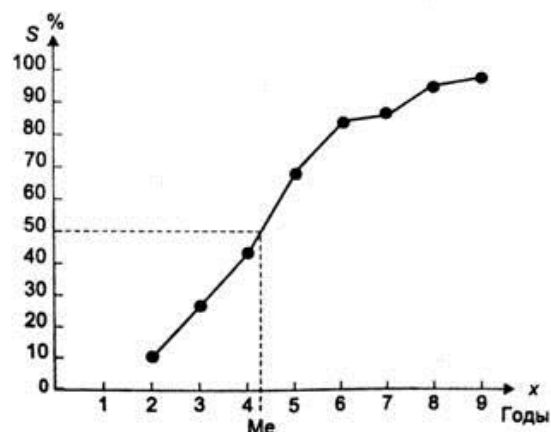


Рисунок 3 - Определение медианы

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. По данным работы библиотекарей за месяц определите средние затраты времени на обслуживание одного читателя в библиотеке.

Ф.И.О.	Затраты времени на одного читателя (мин.)	Число читателей
Иванова П.М.	15	600
Михайлова А.С.	20	550
Петрова В.М.	17	650

Задание №2. Определите средний процент брака в целом по предприятию (за месяц):

Вид продукции	Процент брака	Стоимость бракованной продукции, руб.
А	1.3	2135
В	0.9	3560
С	2.4	980

Задание №3. За 2 месяца по театрам г. Санкт-Петербурга имеются данные о распределении численности артистов и их средней заработной платы:

Театр	Сентябрь		Октябрь	
	Численность артистов, чел.	Средняя месячная з/п, руб.	Численность артистов, чел.	Средняя месячная з/п, руб.
1	42	10376	58	11275
2	94	12559	102	14793
3	55	12315	67	15268

Определите, за какой месяц и насколько процентов была выше средняя месячная заработная плата работников театра (артистов).

Задание №4. По трем районам города имеются данные о размерах вкладов в отделения Сбербанка (на конец года). Определите средний размер вклада в Сбербанке в целом по городу.

Район	Число отделений Сбербанка	Среднее число вкладов в отделение	Средний размер вклада, руб.
1	4	1376	275
2	9	1559	293
3	5	1315	268

Задание №5. Определите средний процент текучести штата по организациям культуры, если известны показатели текучести штата и число работников.

Номер организации	Число работников (чел.)	Текучесть штата (%)
1	60	3,5
2	85	7,2
3	120	9,4

Задание №6. По двум библиотекам имеются данные о распределении рабочих по уровню месячной заработной платы за апрель.

Зарплата, руб.	Число рабочих	
	№ 1	№ 2
4000-4200	32	17
4200-4400	36	40
4400-4600	150	220
4600-4800	70	110
4800-5000	32	83

Определите, в какой из библиотек и насколько % была выше средняя

месячная заработная плата работников.

Задание №7. По данным ряда распределения оборудования по времени эксплуатации определите структурные средние (моду и медиану – в том числе графически):

Возрастная группа оборудования, лет	Количество единиц оборудования
До 4	10
4—8	325
8—12	45
12 и больше	20
Всего	100

Задания для самостоятельной работы

Задание №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 средний стаж работы.

Задание №2. На основе распределения рабочих предприятия по тарифному разряду определите: а) средний уровень квалификации рабочих предприятия; б) структурные средние: моду и медиану.

Тарифный разряд	Число рабочих, чел.
1	2
2	3
3	26
4	74
5	18
6	4

Задание №3. По данным о выпуске продукции вычислите: а) среднее количество изделий, выпущенных за смену; б) структурные средние: моду и медиану (в том числе графически).

Количество выпущенных изделий за смену	Количество рабочих, чел.
До 6	12
6—8	32
8—10	40
10—12	16
Более 12	6

ТЕМА 6. ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

Общие сведения

Вариацией признака называют отличие в численных значениях признаков единиц совокупности и их колебания около средней величины. Чем меньше вариация, тем более однородна совокупность и более надежна (типична) средняя величина. К **абсолютным показателям вариации** относятся:

– *размах вариации* $R = x_{\max} - x_{\min}$;

– *среднее линейное отклонение*: а) $\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{n}$; б) $\bar{d} = \frac{\sum |x - \bar{x}| \cdot f}{\sum f}$.

– *дисперсия*: а) $\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$; б) $\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}$

– *среднее квадратическое отклонение*: $\sigma = \sqrt{\sigma^2}$.

К **относительным показателям вариации** относят *коэффициент вариации* $V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100$ (%). Совокупность считается однородной, если $V_\sigma < 33\%$.

Изучая дисперсию, рассчитывают несколько ее видов.

1. Общая дисперсия измеряет вариацию признака в целом по совокупности под воздействием всех факторов, которые обуславливают эту вариацию:

$$\sigma_{\text{общ}}^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 = \frac{\sum x_i^2 \cdot f}{\sum f} - \left(\frac{\sum x_i \cdot f}{\sum f} \right)^2.$$

2. Межгрупповая дисперсия характеризует вариацию признака за счет только одного группировочного признака, положенного в основу группировки:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (\bar{x}_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum f},$$

где \bar{x}_i - средние значения результативного признака в каждой группе; \bar{x} - средние значения результативного признака по всем группам; f_i - частота или численность по отдельным группам.

3. Внутригрупповая дисперсия характеризует вариацию признака не за счет признака, положенного в основу группировки, а за счет всех остальных неучтенных факторов:

$$\sigma_{x_i}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 \cdot f_i}{\sum f_i},$$

где x_i - значения результативного признака отдельной группы.

Рассчитав внутригрупповую дисперсию в каждой группе, находят среднюю из внутригрупповых дисперсий по формуле: $\overline{\sigma_{x_i}^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 \cdot f_i}{\sum f_i}$.

Правило разложения дисперсий: $\sigma_{общая}^2 = \sigma_{межгруп.}^2 + \overline{\sigma_{x_i}^2}$.

Теснота связи между результативным и группировочным признаком, положенным в основу группировки, определяется с помощью статистического показателя, называемого **эмпирическим корреляционным отношением**:

$$\eta = \sqrt{r^2} = \sqrt{\frac{\sigma_{межгрупповая}^2}{\sigma_{общая}^2}}$$

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Средняя урожайность зерновых культур в двух районах за 2010 - 2014 гг. характеризуется следующими данными, ц/га:

	2010	2011	2012	2013	2014
1-й район	30	20	23	16	22
2-й район	25	34	30	28	29

Рассчитайте все показатели вариации. Определите, в каком районе урожайность зерновых культур более устойчива.

Задание №2. Средняя величина признака в совокупности равна 19, а средний квадрат индивидуальных значений этого признака - 397. Определите коэффициент вариации.

Задание №3. Дисперсия признака равна 9, средний квадрат индивидуальных его значений - 130. Чему равна средняя?

Задание №4. Имеются следующие данные выборочного обследования студентов одного из вузов:

Затраты времени на дорогу до института, час	Число студентов, % к итогу
До 0,5	7
0,5—1,0	18
1,0—1,5	32
1,5—2,0	37
свыше 2,0	6
Всего	100

Вычислите абсолютные и относительные показатели вариации.

Задание №5. По данным таблицы определите тесноту связи между успеваемостью студентов по теории статистики и формами обучения студентов. Или иначе: в какой степени группировочный фактор (форма

обучения студентов) влияет на результат (успеваемость)?

Форма обучения	Численность студентов (f_i)	Средний балл (x_i)
Дневное	100	4,0
Очно-заочное	50	3,8
Заочное	80	3,7

Задание №6. По данным о среднесписочной численности работающих на 1 января 2015 г. рассчитайте абсолютные и относительные показатели вариации.

Среднесписочная численность работающих	До 400	400-600	600-800	800-1000	1000-1200	1200-1400	1400-1600	1600-1800	Итого
Количество АО	11	23	36	42	28	17	9	4	170

Задание №7. Имеются данные о времени простоя автомобиля под разгрузкой:

№ пункта разгрузки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Число грузчиков	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
Время простоя, мин.	12	10	8	15	19	12	8	10	18	8

Проверьте закон сложения дисперсий. Для расчета внутригрупповой дисперсии совокупность делят на две группы по числу грузчиков: 1 – при числе грузчиков 3, а 2 – при числе грузчиков 4.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Распределение студентов одного из факультетов по возрасту характеризуется следующими данными:

Возраст студентов, лет	17	18	19	20	21	22	23	24	Всего
Число студентов	20	80	90	110	130	170	90	60	750

Вычислите:

а) размах вариации; б) среднее линейное отклонение; в) дисперсию; г) среднее квадратическое отклонение; д) коэффициент вариации возраста студентов.

Задание №2. Имеются данные о распределении семей сотрудников финансовой корпорации по количеству детей:

Число детей в семье	Число семей сотрудников по подразделениям		
	Первое	Второе	Третье
0	4	7	5
1	6	10	13
2	3	3	3
3	2	1	—

Вычислите: а) внутригрупповые дисперсии; б) среднюю из внутригрупповых дисперсий; в) межгрупповую дисперсию; г) общую

дисперсию. Проверьте правильность произведения расчетов с помощью правила сложения дисперсий.

ТЕМА 7. РЯДЫ ДИНАМИКИ

Общие сведения

Социально-экономические явления общественной жизни находятся в непрерывном развитии. Их изменение во времени статистика изучает при помощи построения и анализа рядов динамики. **Ряд динамики** или динамический ряд – это ряд размещенных в хронологической последовательности численных данных, которые характеризуют величину явления на данный момент или за определенный период времени. Ряд динамики состоит из 2-х элементов: *показатель времени* (год, месяц, квартал и т.д.) и *уровней ряда* (конкретное значение признака за данный момент времени).

В зависимости от уровней ряда бывают ряды: *абсолютных, относительных, средних величин; стационарные* (т.е. постоянные) и *нестационарные* (содержат тенденцию развития).

В зависимости от момента выражения уровней ряда бывают ряды: *моментные* (характеризуют явление на определенные моменты времени) и *интервальные* (характеризуют явление за определенные моменты времени); с *равностоящими* уровнями и *неравностоящими* уровнями.

Для выявления специфики развития изучаемых явлений за отдельные моменты времени определяют **аналитические показатели** изменения динамики ряда (где y_i – текущий уровень ряда; y_0 - начальный уровень ряда; y_{i-1} – уровень ряда, предшествующий текущему):

1. *Абсолютный прирост (или снижение):*

$$\Delta_i^{\ddot{}} = y_i - y_{i-1}, \quad \Delta_i^{\acute{}} = y_i - y_0.$$

2. *Темп роста, %:*

$$T_{\delta}^{\ddot{}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}, \quad T_{\delta}^{\acute{}} = \frac{y_i}{y_0}.$$

3. *Темп прироста, %:*

$$T_{i\delta}^{\ddot{}} = \frac{\Delta_i^{\ddot{}}}{y_{i-1}}, \quad T_{i\delta}^{\acute{}} = \frac{\Delta_i^{\acute{}}}{y_0}.$$

4. *Абсолютное значение 1% прироста:* $A^{\ddot{}} = \frac{\Delta_i^{\ddot{}}}{T_{i\delta}^{\ddot{}}} = \frac{y_{i-1}}{100}.$

Для нахождения обобщающих характеристик динамики рассчитывают:

1. Средние уровни ряда динамики:

а) для *интервального ряда с равностоящими уровнями*: $\bar{y} = \frac{\sum y}{n};$

б) для *моментного ряда с равностоящими уровнями*:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} \cdot y_1 + y_2 + \dots + y_{i-1} + \frac{1}{2} \cdot y_i}{n-1};$$

в) для моментного ряда с неравностоящими уровнями: $\bar{y} = \frac{\sum y \cdot t}{\sum t}$.

2. Средние показатели прироста:

а) среднегодовой абсолютный прирост: $\bar{\Delta} = \frac{\sum \Delta}{n-1}$, или $\bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1}$;

б) среднегодовой темп роста: $\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{T_{p_1} \cdot T_{p_2} \cdot \dots \cdot T_{p_n}} \cdot 100$ или

$$\bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} \cdot 100;$$

в) среднегодовой темп прироста: $\bar{T}_i = \bar{T}_p - 100$;

г) среднее абсолютное значения 1% прироста: $\bar{A} = \frac{\bar{\Delta}}{\bar{T}_i}$.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Определите вид рядов динамики, характеризующих изменение следующих статистических показателей:

- численности населения (по состоянию на начало каждого года);
- численности крестьянских (фермерских) хозяйств (по состоянию на начало каждого года);
- вкладов населения в учреждения Сбербанка РФ (на конец каждого года);
- числа родившихся по годам;
- денежных доходов и расходов населения по годам;
- индекса потребительских цен на товары и услуги населению (по месяцам за ряд лет);
- среднемесячной заработной платы работников по отраслям экономики по годам;
- удельного веса новой товарной продукции машиностроения в общем объеме продукции по годам.

Задание №2. Списочная численность работников фирмы в 2014 году составила: на 1 января — 530 человек, на 1 апреля — 570 человек, на 1 июля — 520 человек, на 1 октября — 430 человек, на 1 января 2015 года — 550 человек. Вычислите среднегодовую численность работников фирмы в 2014 году.

Задание №3. Ввод в действие жилых домов предприятиями всех форм собственности в одном из регионов в 2007 – 2014 гг. характеризуется следующими данными млн. м2 общей площади:

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
17	18	19	20	21	20	22	23

Для анализа ряда динамики определите аналитические показатели и средние. Результаты расчетов оформите в таблице и сделайте выводы.

Задание №4. Объем продукции фирмы в 2009 г. по сравнению с 2008 г. возрос 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. фирма выпустила продукции на сумму 25 млн. руб., что на 10% больше, чем в 2011 г.; в 2013 г. - 30 млн.руб. и в 2014 г. - 37 млн.руб.

Постройте ряд динамики и рассчитайте среднегодовой темп прироста за 2008 – 2014 гг.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Имеются данные о производстве промышленной продукции за 2009—2014 гг. (в сопоставимых ценах), млн. руб.:

2009	2010	2011	2012	2013	2014
67,7	73,2	75,7	77,9	81,9	84,4

Для анализа ряда динамики определите аналитические показатели. Результаты расчетов изложите в табличной форме.

Задание №2. Имеются данные о вкладах населения в Сбербанк РФ в одном из регионов на первое число месяца, млн. руб. Определите средний размер вклада населения: а) за каждый квартал; б) за каждое полугодие; в) за год.

2014 г.												2015 г.
Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь
10220	11770	12399	13671	17550	18740	20360	22160	24480	27330	30305	32250	34080

Примечание: средний размер вклада определите с помощью формулы средней хронологической.

Задание №3. Темпы роста объема продукции за 2010-2014 гг. характеризуются следующими данными (в процентах к предыдущему году):

2010	2011	2012	2013	2014
106,3	105,2	106,1	106,3	105,9

Определите среднегодовой темп роста и прироста объема продукции за пятилетие (2010-2014 гг.).

ТЕМА 8. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫХ СВЯЗЕЙ

Общие сведения

Исследование объективно существующих связей между явлениями - важнейшая задача статистического исследования. **Причинно-следственные отношения** - это связь явлений и процессов, когда изменение одного из них – (причины) ведет к изменению другого (следствия). **Причина** - это совокупность условий, обстоятельств, действие которых приводит к появлению следствия. Правильно вскрытые причинно-следственные связи позволяют установить силу воздействия отдельных факторов на результаты. Поэтому при изучении этих явлений необходимо выявлять главные, основные причины, абстрагируясь от второстепенных.

Аналитические методы изучения связей делятся на: *параметрические* (применяются для измерения связи между количественными признаками) и *непараметрические* (применяются для измерения связи между качественными признаками, используя не сами значения признаков, а их ранги, частоты, знаки и т.д.).

Непараметрические методы используют:

1. *Коэффициент корреляции рангов Спирмэна (ρ)*, который основан на рассмотрении разности рангов значений результативного и факторного признаков и может быть рассчитан по формуле: $\rho = 1 - \frac{6\sum d^2}{n(n^2 - 1)}$, где $d = Nx - Ny$ (разность рангов каждой пары значений x и y); n - число наблюдений.

2. *Ранговый коэффициент корреляции Кендэла*, который можно определить по формуле: $\tau = \frac{2S}{n(n-1)}$, где $S = P + Q$.

3. *Коэффициент ассоциации (K_a)* и *коэффициент контингенции (K_k)*, которые используются, если, например, необходимо исследовать тесноту зависимости между качественными признаками, каждый из которых представлен в виде альтернативных признаков. Для определения этих коэффициентов создается расчетная таблица (таблица «четырёх полей»):

Признаки	А (да)	А (нет)	Итого
В (да)	a	b	a + b
В (нет)	c	d	c + d
Итого	a + c	b + d	n

Здесь a, b, c, d - частоты взаимного сочетания (комбинации) двух альтернативных признаков: $A - \bar{A}$ и $B - \bar{B}$; n - общая сумма частот.

$$\text{Коэффициент ассоциации: } K_a = \frac{ad - bc}{ad + bc}, (K_k < K_a).$$

$$\text{Коэффициент контингенции: } K_k = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)(b+d)(a+c)(c+d)}},$$

$$(-1 < K_k < +1).$$

4. Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона, который применяется если необходимо оценить тесноту связи между альтернативными признаками, которые могут принимать любое число градаций признака.

Данный коэффициент определяется по формуле: $K_{\Pi} = \sqrt{\frac{\varphi^2}{1 + \varphi^2}}$, где φ^2 -

показатель средней квадратической сопряженности:

$$\varphi^2 = \left(\frac{m_{11}^2}{\sum m_{1j} \cdot \sum m_{i1}} + \frac{m_{21}^2}{\sum m_{2j} \cdot \sum m_{i2}} + \dots + \frac{m_{nn}^2}{\sum m_{nj} \cdot \sum m_{in}} \right) - 1, (-1 < K_{\Pi} < +1).$$

Для расчета K_{Π} первичную статистическую информацию располагают в форме таблицы, где m_{ij} - частота взаимного сочетания двух атрибутивных признаков; Π - число пар наблюдений:

Признаки	A	B	C	Итого
D	m_{11}	m_{12}	m_{13}	$\sum m_{1j}$
E	m_{21}	m_{22}	m_{23}	$\sum m_{2j}$
F	m_{31}	m_{32}	m_{33}	$\sum m_{3j}$
Итого	$\sum m_{j1}$	$\sum m_{j2}$	$\sum m_{j3}$	Π

5. Коэффициент конкордации Фехнера, который используют для установления факта наличия связи при небольшом объеме исходной информации.

Данный коэффициент определяется по формуле: $K_{\Phi} = \frac{n_a - n_b}{n_a + n_b}$,

где n_a - количество совпадений знаков отклонений индивидуальных величин от их средней арифметической; n_b - количество несовпадений. Коэффициент Фехнера изменяется в пределах от -1 до +1.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Имеются данные о связи между себестоимостью 1 единицы продукции и объемом продаж этой продукции:

Себестоимость 1 ед., руб.	3	8	7	10	15	5	11
Объем продаж, млн. руб.	2,3	5,1	4,3	6,8	8,9	4,1	7,2

Составьте линейное уравнение регрессии. Вычислите параметры и рассчитайте линейный коэффициент корреляции. Сформулируйте выводы.

Задание №2. Зависимость сокращения рабочих мест от места работы исследовалась в ходе социологического опроса 200 респондентов, результаты которого представлены в следующей таблице:

Мнение респондентов	Рабочие		Итого
	государственные	кооперативы	
Очень вероятно	55	48	103
Практически исключено	45	52	97
Итого	100	100	200

Определите коэффициенты ассоциации и контингенции. Проанализируйте полученные результаты.

Задание №3. Исследуется зависимость между оценкой уровня жизни города и типом предприятия, на котором они работали:

Оценка Тип предприятия	Удовлетворительная	Скорее удовлетворительная	Скорее не удовлетворительная	Совсем не удовлетворительная	Итого
Государственное	31	35	35	35	136
АО	17	13	14	9	53
ЧП	8	5	4	3	20
ИП	4	2	1	1	8
Итого	60	55	54	48	217

Рассчитайте коэффициенты взаимной сопряженности Пирсона.

Задание №4. Дана зависимость цены спроса от цены предложения на акции компании:

Показатель	1	2	3	4	5
Цена спроса	7	2	6	8	4
Цена предложения	1	6	3	4	5

Определите степень взаимосвязи с помощью ранговой корреляции Спирмена.

Задание №5. По условным данным таблицы о стоимости основных фондов x и валовом выпуске продукции y (в порядке возрастания стоимости основных фондов) выявите наличие и характер корреляционной связи между признаками x и y .

Стоимость основных фондов и валовой выпуск по 10 однотипным предприятиям представлены в следующей таблице:

Предприятия i	Основные производственные фонды, млн. руб. x_i	Валовой выпуск продукции, млн. руб. y_i	$x_i - \bar{x}$	$y_i - \bar{y}$
1	12	28	—	—
2	16	40	—	—
3	25	38	—	—

4	38	65	-	-
5	43	80	-	-
6	55	101	+	+
7	60	95	+	-
8	80	125	+	+
9	91	183	+	+
10	100	245	+	+
Итого	520	1000		

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. По распределению мнений по оценке содержания работы определите коэффициенты ассоциации и контингенции.

Работа	Рабочие		Итого
	государственные	кооперативы	
Интересная	300	200	500
Неинтересная	129	251	380

Задание №2. Рассмотрите пример решения задачи по коэффициенту Фехнера и коэффициенту Кэнделла.

ТЕМА 9. ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Общие сведения

Основные понятия данной темы продемонстрируем на примере решения следующей задачи.

Условие. На предприятии в порядке случайной бесповторной выборки было опрошено 100 рабочих из 1000 и получены следующие данные об их доходе за месяц:

Доход, у.е.	до 300	300-500	500-700	700-1000	более 1000
Число рабочих	8	28	44	17	3

С вероятностью 0,950 определите:

- 1) среднемесячный размер дохода работников данного предприятия;
- 2) долю рабочих предприятия, имеющих месячный доход более 700 у.е.;
- 3) необходимую численность выборки при определении среднемесячного дохода работников предприятия, чтобы не ошибиться более чем на 50 у.е.;
- 4) необходимую численность выборки при определении доли рабочих с размером месячного дохода более 700 у.е., чтобы при этом не ошибиться более чем на 5%.

Решение. Выборочный метод (выборка) используется, когда применение сплошного наблюдения физически невозможно из-за огромного массива данных или экономической нецелесообразности. Учитывая, что на основе выборочного обследования нельзя точно оценить изучаемый параметр

(например, среднее значение – \bar{X} или долю какого-то признака – p) генеральной совокупности, необходимо найти пределы, в которых он находится. Для этого необходимо определить изучаемый параметр по данным выборки (выборочную среднюю – \tilde{X} и/или выборочную долю – w) и его дисперсию (D_{ϵ}). Для этого построим вспомогательную таблицу.

Вспомогательные расчеты для решения задачи

X_i	f_i	$X_{и}$	$X_{и}f_i$	$(X_{и} - \tilde{X})^2$	$(X_{и} - \tilde{X})^2 f_i$
до 300	8	200	1600	137641	1101128
300 - 500	28	400	11200	29241	818748
500 - 700	44	600	26400	841	37004
700 - 1000	17	850	14450	77841	1323297
более 1000	3	1150	3450	335241	1005723
Итого	100		57100		4285900

Определим средний доход в выборке: $\tilde{X} = 57100/100 = 571$ (у.е.).
Рассчитаем дисперсию среднего выборочного дохода: $D_{\epsilon} = 4285900/100 = 42859$.

Затем определим *предельную ошибку выборки* по формуле (если в выборке более 30 единиц генеральной совокупности):

$$\Delta = t \mu,$$

где t – коэффициент доверия, зависящий от вероятности, с которой определяется предельная ошибка выборки; μ – средняя ошибка выборки.

Средняя ошибка выборки определяется для повторной выборки по формуле:

$$\mu = \sqrt{\frac{D_{\epsilon}}{n}},$$

а для бесповторной – по формуле:

$$\mu = \sqrt{\frac{D_{\epsilon}}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)},$$

где n – численность выборки; N – численность генеральной совокупности.

В задаче выборка бесповторная, значит, применяя последнюю формулу, получим среднюю ошибку выборки при определении среднего возраста в генеральной совокупности:

$$\mu = \sqrt{\frac{42859}{100} \left(1 - \frac{100}{1000}\right)} = 19,640 \text{ (у.е.)}.$$

Для определения средней ошибки выборки при определении доли рабочих с доходами более 700 у.е. в генеральной совокупности необходимо определить дисперсию этой доли. Дисперсия доли альтернативного признака w (признак, который может принимать только два взаимоисключающих значения, – например, больше или меньше определенного значения) определяется по формуле:

$$D_{\epsilon}^{\text{альт}} = w(1 - w).$$

В задаче долю альтернативного признака (рабочие с доходами более 700 у.е.) найдем как отношение числа таких рабочих к общему числу рабочих в выборке: $w = 20/100 = 0,2$ или 20%. Теперь определим дисперсию этой доли: $D_s^{альт} = 0,2 * (1-0,2) = 0,16$. Теперь можно рассчитать среднюю ошибку выборки:

$$\mu = \sqrt{\frac{0,16}{100} \left(1 - \frac{100}{1000}\right)} = 0,038 \text{ или } 3,8\%.$$

Значения вероятности β и коэффициента доверия t имеются в математических таблицах нормального закона распределения вероятностей (если в выборке более 30 единиц), из которых в статистике широко применяются сочетания, приведенные в следующей таблице значений интеграла вероятностей Лапласа:

β	0,683	0,866	0,950	0,954	0,988	0,997
t	1	1,5	1,96	2	2,5	3

В нашей задаче $\beta = 0,950$, значит $t = 1,96$ (то есть предельная ошибка выборки в 1,96 раза больше средней). Предельная ошибка выборки будет равна: $\Delta = 1,96 * 0,038 = 0,075$ или 7,5% при определении доли рабочих с доходами более 700 у.е.

После расчета предельной ошибки находят *доверительный интервал* обобщающей характеристики генеральной совокупности по формуле:

$(\bar{X} - \Delta) \leq \bar{X} \leq (\bar{X} + \Delta)$ – для средней величины;

$(w - \Delta) \leq p \leq (w + \Delta)$ – для доли альтернативного признака.

В нашей задаче: $571 - 38,494 \leq \bar{X} \leq 571 + 38,494$ или $532,506 \text{ у.е.} \leq \bar{X} \leq 609,494 \text{ у.е.}$, то есть средний доход всех рабочих предприятия с вероятностью 95% будет лежать в пределах от 532,5 до 609,5 у.е.

Аналогично определяем доверительный интервал для доли: $0,2 - 0,075 \leq p \leq 0,2 + 0,075$ или $0,125 \leq p \leq 0,275$, то есть доля рабочих с доходами более 700 у.е. на всем предприятии с вероятностью 95% будет лежать в пределах от 12,5% до 27,5%.

При разработке программы выборочного наблюдения очень часто задается конкретное значение предельной ошибки (Δ) и уровень вероятности (β). Неизвестной остается минимальная численность выборки (n), обеспечивающая заданную точность. Ее можно получить, если подставить формулу для μ в формулу $\Delta = t\mu$ и выразить из неё n . В результате получатся формулы для вычисления необходимой численности повторной:

$$n_{повт} = \frac{D_s t^2}{\Delta^2}$$

и бесповторной выборок:

$$n_{б/повт} = \frac{D_s t^2}{\Delta^2 + D_s t^2 / N}.$$

В нашей задаче выборка бесповторная, значит, воспользуемся последней формулой, в которую подставим уже рассчитанные дисперсии среднего

выборочного дохода рабочих ($D_6 = 42859$) и доли рабочих с доходами более 700 у.е. ($D_6 = 0,16$):

$$n_{б/новт} = \frac{42859 * 1,96^2}{50^2 + 42859 * 1,96^2 / 1000} = 62 \text{ (чел.)}, \quad n_{б/новт} = \frac{0,16 * 1,96^2}{0,05^2 + 0,16 * 1,96^2 / 1000} = 197 \text{ (чел.)}.$$

Таким образом, необходимо включить в выборку не менее 62 рабочих при определении среднего месячного дохода работников предприятия, чтобы не ошибиться более чем на 50 у.е.; и не менее 197 рабочих при определении доли рабочих с размером месячного дохода более 700 у.е., чтобы при этом не ошибиться более чем на 5%.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Из партии электроламп взята 20%-я 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

Определите с вероятностью 0,95 доверительные пределы, в которых лежит средний вес спирали, для всей партии электроламп.

Задание №2. На основе случайного повторного выборочного обследования в отделении связи города предполагается определить долю писем частных лиц в общем объеме отправляемой корреспонденции. Никаких предварительных данных об удельном весе этих писем в общей массе отправляемой корреспонденции не имеется. Определите численность выборки, если результаты выборки необходимо дать с точностью до 1% и гарантировать это с вероятностью 0,95.

Задание №3. В городе 500 тыс. жителей. По материалам учета городского населения было обследовано 50 тыс. жителей методом случайного бесповторного отбора. В результате обследования установлено, что в городе 15% жителей старше 60 лет. Определите с вероятностью 0,683 пределы, в которых находится доля жителей в городе в возрасте старше 60 лет.

Задание №4. В области, состоящей из 20 районов, проводилось выборочное обследование урожайности на основе бесповторного отбора серий (районов). Выборочные средние по районам составили соответственно 14,5ц/га; 16,0; 15,5; 15,0 и 14,0ц/га. Определите с вероятностью 0,954 пределы урожайности во всей области.

Задание №5. При проверке веса импортируемого груза на таможенном методом случайной повторной выборки отобрано 200 изделий. В результате был установлен средний вес изделия 30 г при среднем квадратическом отклонении 4 г. Определите с вероятностью 0,9973 пределы, в которых находится средний вес изделий в генеральной совокупности.

Задание №6. В 100 туристических агентствах города предполагается провести обследование среднемесячного количества реализованных путевок методом механического отбора. Какова должна быть численность выборки, чтобы с вероятностью 0,683 ошибка не превышала 3 путевок, если по данным пробного обследования дисперсия составляет 225?

Задание №7. Произведено выборочное наблюдение партии однородной продукции для определения процента изделий высшего сорта. При механическом способе отбора из партии готовых изделий в 20000 единиц было обследовано 800 единиц, из которых 640 изделий отнесены к высшему сорту. Определите с вероятностью 0,9973 возможный процент изделий высшего сорта во всей партии.

Задание №8. При обследовании 100 образцов изделий, отобранных из партии в случайном порядке, оказалось 20 нестандартных. Определите с вероятностью 0,954 пределы, в которых находится доля нестандартной продукции в партии.

Задание №9. 200 ящиков деталей упакованы по 40 шт. в каждом. Для проверки качества деталей был проведен сплошной контроль деталей в 20 ящиках (выборка бесповторная). В результате контроля установлено, что доля бракованных деталей составляет 15%. Межсерийная дисперсия равна 49. Определите с вероятностью 0,9973 пределы, в которых находится доля бракованной продукции в партии ящиков.

Задание №10. В районе 10 тыс. семей. Из них 5 тыс. семей рабочих, 4 тыс. семей работников сельского хозяйства, 1 тыс. семей служащих. Для определения числа детей в семье была проведена 10%-ная типическая выборка с отбором единиц пропорционально численности единиц типических групп. Внутри групп применялся метод механического отбора. Результаты выборки представлены в таблице:

Типы семей	Число семей в генеральной совокупности	Среднее число детей в семье, чел.	Среднее квадратическое отклонение, чел.
Рабочие	5000	2,3	1,2
Служащие	1000	1,8	0,5
Работники сельского хозяйства	4000	2,8	2,5

Определите с вероятностью 0,9973 пределы, в которых находится среднее число детей в семье в районе.

Задание №11. В акционерном обществе 200 бригад рабочих. Планируется проведение выборочного обследования с целью определения удельного веса рабочих, имеющих профессиональные заболевания. Известно, что межсерийная дисперсия доли равна 225. Рассчитайте с вероятностью 0,683 необходимое количество бригад для обследования рабочих, если ошибка выборки не должна превышать 5%.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Для изучения вкладов населения в коммерческом банке города была проведена 5%-я случайная выборка лицевых счетов, в результате которой получено следующее распределение клиентов по размеру вкладов:

Размер вклада, у.е.	Число вкладчиков, чел.									
	Вариант									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
до 5000	10	80	100	50	60	30	90	20	70	40
5 000 – 15 000	40	60	150	30	40	110	75	65	90	80
15 000 – 30 000	25	35	70	90	120	90	130	140	60	95
30 000 – 50 000	30	45	40	5	80	30	60	75	20	115
свыше 50 000	15	10	30	25	50	15	25	5	10	5

С вероятностью 0,954 определите:

- 1) средний размер вклада во всем банке;
- 2) долю вкладчиков во всем банке с размером вклада свыше 15 тыс. у.е.;
- 3) необходимую численность выборки при определении среднего размера вклада, чтобы не ошибиться более чем на 500 у.е.;
- 4) необходимую численность выборки при определении доли вкладчиков во всем банке с размером вклада свыше 30 тыс. у.е., чтобы не ошибиться более чем на 10%.

ТЕМА 10. ИНДЕКСЫ

Общие сведения

Индекс – относительный показатель, который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве, или сравнение фактических данных с любым эталоном. Формой выражения индексов являются коэффициенты или проценты. Если индекс больше 1, то имеет место увеличение показателя; если индекс меньше 1, то имеет место уменьшение показателя.

Условные обозначения показателей применяемые в статистике:

а) для количественных: q - объем или количество товара (услуги); T - количество отработанных человеко-часов или человеко-дней (общие расходы рабочего времени или среднесписочная численность работников); h - размер посевной площади;

б) для качественных: p - цена единицы товара (услуги); z - себестоимость единицы товара (услуги); t - расходы рабочего времени (труда) на производство товара (услуги).

в) pq - стоимость выпуска товара (услуги) или общая стоимость проданного товара определенного вида (товарооборот); zq - общая себестоимость товара (услуги); tq - общие расходы рабочего времени на выпуск товара (услуги).

По мере охвата элементов совокупности различают индексы:

1. *Индивидуальные* (i) – это относительный показатель, характеризующий изменение **одного вида** явления. Например, $i_q = \frac{q_1}{q_0}$ - индекс физического объема, где q_0 – объем за базисный период; q_1 – объем за отчетный период.

2. *Сводные* (I) – это относительные показатели, характеризующие изменения **сложного** явления, элементы которого не поддаются непосредственному суммированию во времени. Например:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} - \text{сводный индекс товарооборота};$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} - \text{сводный индекс цен Пааше};$$

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} - \text{сводный индекс цен Ласпейреса};$$

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} - \text{сводный индекс физического объема}.$$

Между исследуемыми индексами существует *связь*:

а) в относительных величинах $I_{pq} = I_p * I_q$;

б) в абсолютных величинах

$$\sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0 = [(\sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0) + (\sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0)]$$

Сводный индекс цены в средней гармонической форме применяется в том случае, если известны данные о товарообороте за отчетный период

времени и индивидуальный индекс цен (i_p):
$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 \cdot p_1 \cdot \frac{1}{i_p}}$$

Сводный индекс физического объема в средней арифметической форме, применяется в том случае, если известны данные о товарообороте за базисный период времени и индивидуальный индекс объема (i_q):

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

Система агрегатных индексов включает:

- *индекс переменного состава*:
$$I_{\text{перем. состава}} = \frac{\sum p_1 d_1}{\sum p_0 d_0}$$
, где d – удельный вес объема;

- *индекс постоянного состава*:
$$I_{\text{пост. состава}} = \frac{\sum p_1 d_1}{\sum p_0 d_1};$$

- *индекс структурных сдвигов*:
$$I_{\text{структурн.}} = \frac{\sum p_0 d_1}{\sum p_0 d_0}.$$

Между этими индексами существует связь:
$$I_{\text{перем. состава}} = I_{\text{пост. состава}} \cdot I_{\text{структурн.}}$$

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Рост цен на молоко в I полугодии 2014 г. в целом по РФ характеризуется следующими данными:

Месяц	январь	февраль	март	апрель	май	июнь
Тр, %	100,8	103,5	98,7	100,1	94,6	95,0

Определите общее изменение цен на молоко за весь рассматриваемый период.

Задание №2. Имеются данные о реализации мясных продуктов на городском рынке за сентябрь – октябрь 2014 г.:

Продукт	Сентябрь		Октябрь	
	Цена за 1 кг, руб.	Продано, ц	Цена за 1 кг, руб.	Продано, ц
Говядина	180	26,3	190	24,1
Баранина	150	8,8	150	9,2
Свинина	175	14,5	195	12,3

Рассчитайте сводные индексы цен физического объема реализации и товарооборота, а также величину перерасхода у покупателей из-за роста цен.

Задание №3. Известны данные о реализации фруктов предприятиями розничной торговли округа:

Товар	Цена за 1 кг, руб.		Товарооборот, тыс. руб.	
	июль	август	июль	август
Яблоки	25	22	143,5	167,1
Груши	30	24	38,9	45,0

Рассчитайте сводные индексы: а) товарооборота; б) цен; в) физического объема реализации. Определите абсолютную величину экономии покупателей от снижения цен.

Задание №4. Имеются данные о реализации картофеля и средней цене за 1 кг в январе – феврале 2015 г.:

Рынок	Январь		Февраль	
	Цена за 1 кг, руб.	Продано, ц	Цена за 1 кг, руб.	Продано, ц
1	7,5	24,5	8,2	21,9
2	10,0	18,7	10,5	18,8
3	9,1	32,0	9,1	37,4

Рассчитайте индексы цен:

а) переменного состава; б) постоянного состава; в) структурных сдвигов.

Задание №5. По предприятию известно:

Изделие	Общие затраты на производство в 2014 г., млн. руб.	Изменение себестоимости изделия в 2014 г. по сравнению с 2013 г., %
Электромясорубка	1234	+6,0
Кухонный комбайн	5877	+8,4
Миксер	980	+1,6

Определите общее изменение себестоимости продукции в 2014 г. по сравнению с 2013 г. и обусловленный этим изменением индекс экономии или дополнительных затрат предприятия.

Задание №6. По данным медицинского центра проведите сводную оценку изменения объема оказанных услуг (в натуральном выражении):

Вид продукции	Общие затраты на реализацию услуги в предыдущем году, млн. руб.	Изменение объема услуг в отчетном году по сравнению с базисным, %
Услуга 1	2427	+6,5
Услуга 2	1365	-2,0
Услуга 3	771	-11,0

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. По данным о средних оптовых ценах во 2 квартале 2014 г.

определите недостающие показатели:

Месяц	Цена за 1 т, тыс. руб.	Индивидуальные индексы цен	
		Цепные	Базисные
Апрель	?	—	1,0
Май	21	?	?
Июнь	?	1,019	1,028

Задание №2. Определите изменение физического объема реализации потребительских товаров предприятиями розничной торговли города в текущем периоде по сравнению с предшествующим, если товарооборот возрос на 42,3%, а цены повысились на 13,7%.

Задание №3. Объем реализации овощей на рынках города в натуральном выражении в октябре по сравнению с сентябрем возрос на 18,6%, при этом индекс цен на овощную продукцию составил 92,4%. Определите изменение товарооборота.

Задание №4. Имеются данные о себестоимости и объемах производства продукции предприятия за 2013-2014 гг.:

Изделие	2013 г.		2014 г.	
	Себестоимость единицы продукции, руб.	Произведено, тыс. шт.	Себестоимость единицы продукции, руб.	Произведено, тыс. шт.
А	220	63,4	247	52,7
Б	183	41,0	215	38,8
В	67	89,2	70	91,0

Определите:

а) индивидуальные индексы; б) сводный индекс себестоимости; в) сводный индекс физического объема продукции; г) сводный индекс затрат на производство. Покажите взаимосвязь сводных индексов.

Задание №5. По данным о реализации товаров на рынках двух городов за квартал рассчитайте территориальные индексы цен по всей совокупности товаров при различных приемах взвешивания.

Наименование товара	Единица измерения	Город А		Город Б	
		Реализовано	Цена за ед., руб.	Реализовано	Цена за ед., руб.
А	кг	200	20	250	18
Б	шт.	120	400	180	360

ЧАСТЬ 2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

ТЕМА 1. СТАТИСТИКА ТРУДА

Общие сведения

Рынок труда – это механизм:

- взаимодействия между спросом на рабочую силу со стороны нанимателей и предложением труда заинтересованным лицам;
- изучения конъюнктуры и резерва рабочей силы.

В данном разделе рассматриваются вопросы состояния и движения рабочей силы, использования рабочего времени, производительности и оплаты труда.

Трудовые ресурсы (ТР) – это часть населения страны, которая по возрасту и состоянию здоровья фактически работает или способна к трудовой деятельности.

При расчете **численности трудовых ресурсов** используют два метода:

1. *Демографический*, при котором учитывается население трудоспособного возраста за вычетом инвалидов I, II групп, включая работающих подростков и пенсионеров:

$$T = H_{TB} - I_{I,II} + P_{II} + P_{ПЕНС}.$$

2. *Экономический*, при котором учитывается фактически работающее население (занятое), включая занятых в личном, подсобном и фермерском хозяйствах, учащихся с отрывом от производства, безработных и остальных неработающих лиц трудоспособного возраста:

$$T = Z + Y + B + HP_{TB}.$$

Среднегодовую численность ТР определяют в зависимости от исходных данных и промежутков времени между датами по формулам:

$$1) \bar{T} = \frac{T_H + T_K}{2}, \quad 2) \bar{T} = \frac{\frac{1}{2}T_1 + T_2 + \dots + T_{n-1} + \frac{1}{2}T_n}{n-1}, \quad 3) \bar{T} = \frac{\sum \bar{T}_i t_i}{\sum t_i},$$

где \bar{T}_i - средняя в промежутке между датами, t_i – промежуток времени.

Экономически активное население – часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг, и включает в себя занятых и безработных.

Экономически неактивное население – население, которое не входит в состав занятых и безработных, включая лиц моложе 15 лет: студенты (аспиранты и др.); лица, получающие пенсии; лица, занятые ведением домашнего хозяйства; лица, не ищущие работу, независимо от уровня доходов.

Занятые – это лица трудоспособного возраста, а также учащиеся старше 15 лет и пенсионеры, которые либо выполняли работу по найму, либо временно отсутствовали на работе по причине болезни, ежегодного отпуска, и др., либо работали без оплаты на семейном предприятии.

Безработные – лица трудоспособного возраста, учащиеся старше 15 лет и пенсионеры, которые либо не имели работы (доходного занятия), либо занимались поиском работы и были готовы приступить к работе в течение следующей недели.

Относительные показатели занятости, безработицы и рынка труда представлены в следующей таблице:

Вид показателя	Характеристика	Расчетная формула
1. Уровень экономической активности	Показывает долю экономически активного населения (ЭАН) в общей численности населения	$K_{ЭАН} = \frac{S_{ЭАН}}{S} * 100$
2. Уровень (коэффициент) общей занятости	Показывает долю занятых в общей численности населения трудоспособного возраста	$K_{ОБЩ_З} = \frac{S_1}{S_{ТВ}} * 100$
3. Уровень (коэффициент) занятости	Показывает долю занятых в численности ЭАН	$K_3 = \frac{S_1}{S_{ЭАН}} * 100$
4. Уровень (коэффициент) общей безработицы	Показывает долю безработных в общей численности населения трудоспособного возраста	$K_{ОБЩ_Б} = \frac{S_2}{S_{ТВ}} * 100$
5. Уровень (коэффициент) безработицы	Показывает долю безработных в численности ЭАН	$K_5 = \frac{S_2}{S_{ЭАН}} * 100$
6. Коэффициент пенсионной нагрузки	Показывает соотношение пенсионеров по старости и инвалидности и численности ЭАН	$K_{ПН} = \frac{S_П}{S_{ЭАН}}$
7. Коэффициент экономической нагрузки	Показывает соотношение численности всего населения и численности ЭАН	$K_{ЭН} = \frac{\bar{S}}{S_{ЭАН}}$
8. Уровень (коэффициент) вакантности	Показывает соотношение числа занятых и числа рабочих вакантных мест	$K_8 = \frac{S_3}{S_{РВМ}}$
9. Коэффициент напряженности на рынке труда	Характеризует соотношение числа безработных и числа рабочих вакантных мест	$K_9 = \frac{S_2}{S_{РВМ}}$
10. Показатель конъюнктуры на рынке труда	Характеризует соотношение спроса и предложения на рынке труда	$K_{КОН} = \frac{S_{РВМ}}{S_2}$

Рабочая сила (РС) – часть физически развитого населения, занятого в сферах экономической деятельности. На уровне предприятий в настоящее время выделяются следующие категории персонала: руководители, специалисты, служащие и рабочие.

Одна из категорий учета РС – это **численность работников**.

К абсолютным показателям численности работников относятся: списочная численность работников (T_c); явочная численность (T_y); численность фактически работающих (T_ϕ).

К средним показателям численности работников относятся:

- средняя списочная численность $\bar{T}_c = \sum T_c \div A_k = (\sum \beta + \sum I) \div A_k$, где $\sum \beta$ - сумма явок на работу, человеко-дней; $\sum I$ - сумма неявок на работу, человеко-дней; A_k - календарная длительность периода;

- средняя явочная численность $\bar{T}_я = \sum \beta \div A_p$, где A_p - длительность рабочего периода;

- средняя численность фактически работающих $\bar{T}_ф = \sum T_ф \div A_p$.

Для характеристики изменения численности РС используют **показатели движения рабочей силы**.

К абсолютным показателям относят: оборот по приему (T_{on}); оборот по увольнению (T_{oy}); текучесть кадров (T).

К относительным показателям относят:

1) коэффициент оборота по приему: $K_{on} = \frac{\sum T_{on}}{\bar{T}_c} \cdot 100$;

2) коэффициент оборота по увольнению: $K_{oy} = \frac{\sum T_{oy}}{\bar{T}_c} \cdot 100$;

3) коэффициент текучести кадров: $K_{mk} = \frac{\sum T}{\bar{T}_c} \cdot 100$;

4) коэффициент постоянства кадров: $K_{нк} = \frac{\sum T_i}{\bar{T}_c} \cdot 100$, где $\sum T_i$ -

численность работников, которые работают на данном предприятии весь период;

5) коэффициент замещения РС: $K_з = \frac{\sum T_{on}}{\sum T_{oy}} \cdot 100$;

6) коэффициент общего оборота РС: $K_{нк} = \frac{\sum T_{on} + \sum T_{oy}}{\bar{T}_c} \cdot 100$.

Рабочее время (РВ) – часть календарного времени, затрачиваемого на производство продукции или выполнение определенного вида работ (услуг). Измерение РВ производится в человеко-часах или человеко-днях. Отработанным человеко-часом является 1 час работы работника на своем рабочем месте. Отработанным человеко-днем считается явка работника на работу и тот факт, что он приступил к работе независимо от продолжительности рабочего времени.

Использование РВ характеризуется системой показателей:

К абсолютным показателям относят: *календарный фонд* РВ – это сумма человеко-дней явок и неявок, или отработанных человеко-дней (\bar{T}_c - количество календарных дней за определенный период); *табельный фонд* РВ; *максимально возможный фонд* РВ.

Структура календарного фонда:

Календарный фонд времени (КФ)			
Табельный фонд времени (ТФ)			Праздничные и выходные дни (П + В)
Максимально возможный фонд времени (МВФ)		Ежегодные отпуска (О)	
Явки (Я)		Неявки* (НЯ)	
Фактически отработанное время (ФФ)	Целодневные простои (Пр)		

* Неявки – учебные отпуска, неявки по болезни и прочие разрешенные законом, а также неявки по неуважительным причинам (с разрешения администрации, прогулы).

Производительность труда - эффективность затрат труда в материальном производстве, которое выражается показателями: прямым и обратным.

1. Прямой – **Выработка (W)** – количество продукции, изготовленной в единицу времени, определяемое по формуле: $W = \frac{q}{T}$, где q – объем произведенной продукции, T – затраты рабочего времени.

2. Обратный – **Трудоемкость (t)** – количество труда или времени, необходимого для изготовления одной единицы продукции, определяемое по формуле: $t = \frac{T}{q}$.

Для анализа изменения средней выработки под влиянием ряда факторов, используется **система агрегатных индексов**, в которых в качестве индексируемой величины выступает уровень ПТ отдельных единиц совокупности, а в качестве весов – удельный вес этих единиц в общей совокупности:

1) индекс ПТ переменного состава: $I_{пер} = \frac{\sum W_1 \cdot d_1}{\sum W_0 \cdot d_0}$;

2) индекс ПТ постоянного состава: $I_{пост} = \frac{\sum W_1 \cdot d_1}{\sum W_0 \cdot d_1}$;

3) индекс ПТ структурный: $I_{стр} = \frac{\sum W_0 \cdot d_1}{\sum W_0 \cdot d_0}$.

Методом определения прироста объема вырабатываемой продукции за счет роста ПТ является увеличение объема продукции за счет влияния двух факторов: роста производительности труда и роста численности работников.

Если объем выпускаемой продукции увеличивается в большей степени или только за счет повышения ПТ, то это **интенсивный** фактор роста объема. Если предприятие добивается роста объема выпускаемой продукции только за

счет увеличения численности работающих, то это **экстенсивный** фактор роста объема.

Сравнивая отчетный и базисный период, находим **абсолютный прирост объема продукции** ($\Delta q = q_1 - q_0$). Он будет равен этой величине в т.ч.:

а) за счет изменения интенсивного фактора (т.е. за счет роста ПТ):

$$\Delta q_{\text{за счет } \uparrow \text{ ПТ}} = (\text{ПТ}_1 - \text{ПТ}_0) \cdot \text{ССЧ}_1;$$

б) за счет изменения экстенсивного фактора (ССЧ):

$$\Delta q_{\text{за счет } \uparrow \text{ ССЧ}} = \text{ПТ}_0 \cdot (\text{ССЧ}_1 - \text{ССЧ}_0).$$

При этом а) + б) = $\Delta q_{\text{общий}}$.

Оплата труда – система отношений, связанных с обеспечением установления и осуществления работодателем выплат работникам за их труд в соответствии с законами, иными нормативными правовыми актами, коллективными договорами, соглашениями, локальными нормативными актами и трудовыми договорами. Это денежное выражение той части труда работников в общественном продукте, которая поступает в личное потребление.

Система оплаты труда - это способ исчисления размеров вознаграждения, подлежащего выплате работникам в соответствии с произведенными ими затратами труда или по результатам труда.

Конституция РФ гарантирует вознаграждение за труд, без какой бы то ни было дискриминации и не ниже установленного федеральным законом **минимального размера оплаты труда (МРОТ)**, который определяет низшую границу оплаты труда неквалифицированных работников при выполнении простых работ в нормальных условиях труда (1 разряд тарификационной таблицы).

Номинальная заработная плата — это сумма денег, полученная за час, день, неделю и т.д. Номинальная заработная плата не отражает уровня цен и поэтому её увеличение не означает реального роста уровня жизни работающих.

Реальная заработная плата — это количество товаров и услуг, которые можно приобрести на номинальную заработную плату; реальная заработная плата — это «покупательная способность» номинальной заработной платы:

$$\text{Реальная заработная плата} = \frac{\text{Номинальная заработная плата}}{\text{Индекс потребительских цен}}$$

Для изучения динамики реальной заработной платы применяют индекс реальной заработной платы:

$$I_{\text{реальная з/п}} = \frac{I_{\text{номинальная з/п}}}{I_{\text{потребительских цен}}} \quad \text{или}$$

$$I_{\text{реальная з/п}} = I_{\text{номинальная з/п}} \cdot I_{\text{покупательской способности рубля}},$$

$$\text{где } I_{\text{покупательской способности рубля}} = \frac{1}{\text{ИПЦ}}.$$

Для изучения динамики заработной платы используют систему агрегатных индексов.

Средняя заработная плата - заработная плата, исчисленная в среднем на одного работника или на единицу отработанного времени.

Рассчитывается делением фонда заработной платы на среднесписочную численность работников или количество фактически отработанных человеко-часов за определенные периоды времени - час, день, неделю, месяц, квартал, с начала года, год.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Имеются данные по численности населения региона, тыс. чел.:

Трудоспособное население в трудоспособном возрасте	1800
Занято лиц старшего возраста	60
Занято подростков	2
Всего занято в отраслях народного хозяйства	700
Учащиеся в трудоспособном возрасте, обучающиеся с отрывом от производства	100
Зарегистрировано безработных	7
Служители религиозных культов	0,3
Трудоспособные, незанятые трудовой деятельностью граждане, проходящие профобучение по направлению служб занятости	0,2

Определите:

1) численность трудовых ресурсов; 2) численность экономически активного населения; 3) уровень официально зарегистрированной безработицы; 4) численность населения в трудоспособном возрасте, занятого в личном подсобном и домашнем хозяйстве.

Задание №2. Имеются следующие данные по области за 2014 г.: численность населения области на начало года (тыс. чел.) – 2800; доля населения в трудоспособном возрасте (%) – 59; доля нетрудоспособного и незанятого населения (%) – 1,8; занято в народном хозяйстве населения в трудоспособном возрасте (тыс. чел.) – 1600; занято в народном хозяйстве подростков и лиц старше пенсионного возраста (тыс. чел.) – 80; доля населения в пенсионном возрасте (%) – 25.

Рассчитайте все относительные показатели занятости, безработицы, рынка труда.

Задание №3. За март число явок на работу составило 37 758 чел.-дней, в том числе 320 чел.-дней составили целодневные простои. Количество рабочих дней в марте – 21. Списочная численность работников за март характеризовалась следующими данными:

Дата	Число работников
1 – 2	1750
5 – 7	1800
9	1810
12 – 16	1806
19 – 23	1810
26 – 29	1812
30	1816

Определите:

1) среднесписочную численность работников; 2) показатели использования рабочей силы.

Задание №4. Изменение численности работников за год характеризуется следующими данными: на начало года в списке предприятия состояло 1800 чел.; принято за год – 620 чел.; уволено за год – 650 чел.; в т.ч. по собственному желанию – 420.

Рассчитайте:

1) показатели оборота рабочей силы; 2) коэффициент текучести рабочей силы; 3) коэффициент замещения рабочей силы; 4) коэффициент постоянства состава кадров; 5) коэффициент сменяемости кадров.

Задание №5. Имеются данные по предприятию:

1. Среднесписочная численность рабочих	500
2. Отработано фактически за год рабочими, чел.-дней	110 790
3. Число чел.-дней целодневных простоев	10
4. Число чел.-дней неявок на работу, всего	71 700
В т.ч. ежегодные отпуска	9 000
учебные отпуска	600
неявки по болезни	5 550
Прогоулы	50
5. Число чел.-дней праздничных и выходных	56 500
6. Число отработанных чел.-часов	875 241
7. Из 500 рабочих 470 имеют установленную продолжительность рабочего дня 8,0 часов, а 30 – 7,0 часов.	

Рассчитайте:

а) календарный, табельный, максимально возможный, явочный фонды времени; б) коэффициенты использования фондов времени; в) среднюю фактическую продолжительность рабочего периода; г) коэффициенты использования рабочего периода и рабочего дня; д) интегральный коэффициент использования рабочего времени.

Задание №6. По данным таблицы постройте индивидуальные индексы выработки, а также индексы переменного, фиксированного составов,

структурных сдвигов по выработке. Кроме того, постройте трудовой индекс производительности труда.

Показатель	Предприятие А		Предприятие Б	
	2013 г.	2014 г.	2013 г.	2014 г.
1. Выработано всего, тыс. шт.	10 710	7 168	18 176	27 740
2. Отработано человеко-часов, тыс.	105	64	142	192

Задание №7. В отчете предприятия о выполнении плана по труду приведены следующие данные за первый квартал 2014 г. и первый квартал 2015 г.:

Показатели	1 квартал 2015 г.	1 квартал 2014 г.
Среднесписочная численность работников (чел.)	748	751
Фонд заработной платы ФЗП (тыс. руб.)	877,6	864,4

Определите:

а) среднюю фактическую заработную плату за оба периода; б) влияние на ФЗП изменения численности работающих и средней заработной платы.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Предприятие работает в трехсменном режиме. За июнь рабочими в первую смену отработано 8 800 чел.-дней, во вторую – 5 500 и в третью – 2 000 чел.-дней, число рабочих дней по режиму работы предприятия – 20, количество рабочих мест – 500.

Рассчитайте показатели, характеризующие использование сменного режима и использование рабочих мест.

Задание №2. Имеются следующие данные по предприятию:

Показатель	2013 г.	2014 г.
Средняя продолжительность рабочего дня (t), часов	7,2	7,6
Средняя продолжительность рабочего периода (Д), дней	20	23
Численность рабочих (Т)	150	145

Определите:

а) величину фонда отработанного времени за 2013 и 2014 гг.;
 б) влияние изменения численности рабочих, средней продолжительности периода и дня на изменение фонда отработанного времени.

Задание №3. Известно, что на предприятии численность работников в 2013 г. составила 2 500 человек. В 2014 г. численность работников сократилась на 40%, а производительность труда возросла на 10%. Объем продукции в 2014 г. составил 50 млн. рублей. Определите влияние производительности труда и численности рабочих на изменение объема продукции.

Задание №4. Фонд заработной платы работников предприятия возрос за год на 3,8%, а среднесписочная численность работающих уменьшилась на 1,8%. Определите, как изменилась средняя заработная плата работающих.

ТЕМА 2. СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ

Общие сведения

Система национальных счетов (СНС) – формирование обобщающих показателей развития экономики на различных стадиях процесса воспроизводства и взаимной увязке этих показателей между собой.

Категории, отраженные СНС:

Экономический товарооборот – движение товаров (услуг), их производство, возмещение, распределение, потребление и накопление. Под товарооборотом также понимают движение потока доходов в стоимостной форме, их формирование, распределение, потребление и как итог всего движения – изменение финансовых активов.

Объекты экономического оборота – продукты, услуги, денежные средства, финансовые документы или любой другой носитель стоимости.

Субъекты экономического оборота – институциональные единицы – лица, способные владеть экономическими активами, принимать обязательства и участвовать в экономической деятельности, а также в операциях с другими единицами: юридические лица, государственные учреждения и организации, банки, страховые компании, общественные организации; домашние хозяйства как юридически независимые, самостоятельно распоряжающиеся своими ресурсами единицы.

Основополагающим приёмом СНС является применение к описанию национальной экономики принципа бухгалтерского учета (метода двойной записи). **Балансирующие статьи** дают возможность переходить от одного счета к другому и увязывать счета в единую систему. Экономические операции представляют собой суммы, выплачиваемые одними единицами и получаемые другими. Получаемые суммы фиксируются, как правило, в графе «ресурсы», выплачиваемые – «использование».

Существует следующая **система показателей** результатов экономической деятельности:

На стадии производства:

1. Валовой выпуск (ВВ) – суммарная стоимость товаров и услуг, являющихся результатом производственной деятельности единиц-резидентов в отчетном периоде.

2. Промежуточное потребление (ПП) – суммарные расходы на товары и услуги, которые трансформируются или полностью потребляются институциональными единицами в отчетном периоде для производственных потребностей.

3. Валовой внутренний продукт (ВВП) - стоимость произведенных на экономической территории данной страны (включая совместные предприятия) за тот или иной период (обычно год, квартал, месяц) товаров и услуг, предназначенных для конечного потребления, накопления и чистого экспорта.

4. Валовая добавленная стоимость (ВДС) – первичные доходы, которые создаются институциональными единицами и распределяются между ними:

$$\text{ВДС} = \text{В (выпуск)} - \text{ПП.}$$

5. Чистый валовой продукт (ЧВП) – разность объема ВВП и стоимости употребленного основного капитала.

На стадии образования и распределения доходов:

6. Валовой национальный доход (ВНД) – характеризует доход нации.

$\text{ВНД} = \text{ВВП} + \text{ПД}$ (полученные резидентами данной страны за границей) – платежи иностранцам за услуги, предоставляемые производством на расположенной территории этой страны.

7. Валовой национальный располагаемый доход (ВНРД) основан на движении текущих трансфертов в стоимостной или натуральной форме. Доходы, полученные резидентами, могут передаваться в форме текущих трансфертов и наоборот (гуманитарная помощь, подарки родственникам, штрафы и пени, выплаченные резидентам другой страны).

$\text{ВНРД} = \text{ВНД} + \text{Поточные трансферты (полученные резидентами)} - \text{Поточные трансферты (переданные резидентами)}$.

8. Чистый национальный располагаемый доход (ЧНРД): ВНРД - потребление капитала.

На стадии использования доходов и сбережений:

9. Конечное потребление (КП) включает суммы расходов на частное потребление домашних хозяйств, органов государственного управления и некоммерческих организаций, которые обслуживают домашние хозяйства.

10. Сбережение – часть ВРД, который не подлежит потреблению. Чистое от валового отличается на размер использованного основного капитала. Превышение (+) – чистое кредитование (приобретение финансовых активов у нерезидентов), недостача (–) – чистое заимствование (финансовые обязательства перед нерезидентами).

Методы расчета ВВП:

1. *Производственный метод* характеризует процесс производства НДС как источника дохода. Объем ВВП определяют как:

$$\text{ВВП}_{\text{п.м.}} = \text{ВДС} + \text{ЧН на продукты и импорт},$$

где *чистые налоги (ЧН)* – величины, которые зависят от количества или стоимости товаров (услуг), реализованных или импортированных резидентом с исключением соответствующих субсидий на продукты:

- *налоги на продукты* – НДС, акцизный сбор, разница в ценах на энергоносители, сбор от продажи смазочных материалов и др.;

- *налоги на импорт* – вывозная (экспортная) и импортная пошлина;

- *субсидии на продукты* – возмещение расходов и убытков из государственного бюджета предприятиям с целью регулирования цен на сельскохозяйственную и другие виды продукции.

2. *Распределительный метод* воспроизводит процесс распределения дохода и его определяют как:

$$\text{ВВП}_{\text{р.м.}} = \sum \text{ПД} = \text{Оплата труда} + \text{ЧН} + \text{ПОК} + \text{Чистая прибыль (смешанный доход)},$$

где ПОК - потребление основного капитала, т.е. расходы на амортизацию и капитальный ремонт.

3. *Метод конечного потребления* показывает распределение ВВП между частным потреблением, инвестициями и экспортом, объем ВВП определяется как: сумма расходов всех экономических секторов на конечное потребление (КП), валового накопления (ВН) и чистого экспорта товаров и услуг (Э – И):

$$\text{ВВП}_{\text{к.п.}} = \text{РКП} + \text{ВН} + (\text{Э} - \text{И}) - \text{Статическое расхождение}.$$

В зависимости от того, по каким ценам определяются объемы конечного производства, различают: **номинальный** (характеризует объемы производства в фактических ценах текущего года) и **реальный ВВП** (в постоянных ценах, которыми являются средние цены года, взятого за базу сравнения).

Инфляция (повышение среднего уровня цен в экономике) и **дефляция** (снижение среднего уровня цен). **Индекс-дефлятор** – это отношение ВВП, исчисленного в текущих ценах, к объему ВВП, исчисленного в сопоставимых ценах предыдущего периода. В отличие от индекса цен на товары и услуги дефлятор ВВП характеризует изменение оплаты труда, прибыли (включая смешанные доходы) и потребление основного капитала в результате изменения цен, а также номинальной массы чистых налогов (рассчитывается по методу Пааше).

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Подберите к каждому из перечисленных ниже счетов соответствующую ему балансовую статью:

- счет производства для сектора или отрасли экономики;
 - сводный счет производства; счет образования доходов;
 - счет распределения первичных доходов;
 - счет вторичного распределения доходов;
 - счет перераспределения доходов в натуральной форме;
 - счет использования доходов;
 - счет операций с капиталом;
 - финансовый счет;
 - счет товаров и услуг:
- а) валовой скорректированный располагаемый доход;
- б) валовая прибыль и валовые смешанные доходы;

- в) сальдо по товарам и услугам;
- г) валовой внутренний продукт;
- д) валовая добавленная стоимость;
- е) сальдо по текущим операциям;
- ж) сбережение;
- з) сальдо первичных доходов;
- и) чистое кредитование (+) или чистое заимствование (-);
- к) валовой располагаемый доход.

Задание №2. Выберите виды первичных доходов, относящихся к: а) доходам от производства; б) доходам от собственности:

- проценты	- вмененный держателям страховых полисов
- распределенный доход предприятий	- валовая прибыль и смешанные доходы
- налоги на производство и импорт	- рента
- оплата труда наемных работников	- реинвестируемые поступления от иностранных инвестиций
- доход от собственности	

Задание №3. На основе следующих данных постройте:

- а) сводный счет производства и определите ВВП, д.е.;
- б) счет операций с капиталом и определите чистое кредитование (чистое заимствование).

Выпуск товаров и услуг в основных ценах	1176,3
Промежуточное потребление	741,5
Капитальные трансферты:	
- переданные «остальному миру»	5
- полученные от «остального мира»	7
Налоги на производство и импорт	88,5
Налоги на продукты	73,6
Оплата труда наемных работников	191,7
Расходы на конечное потребление:	
- домашних хозяйств	210
- государственных учреждений	73,1
- некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	19,7
Валовое накопление основного капитала	117,3
Чистое приобретение ценностей	0,5
Прирост материальных оборотных средств	29,7
Экспорт товаров и услуг	274,1
Импорт товаров и услуг	267,4
Субсидии на товары и услуги	51,4
Субсидии на производство и импорт	51,4
Текущие трансферты:	
- полученные от «остального мира»	12
- переданные «остальному миру»	3
Потребление основного капитала	78,9
Доходы от собственности:	
- полученные от «остального мира»	5
- переданные «остальному миру»	4

Задание №4. Имеется информация о производстве и распределении ВВП страны в 2014 г. (в фактических ценах, млн. д.е.):

Показатель	Выпуск	Промежуточное потребление	Оплата труда наемных работников	Налоги за исключением субсидий	Валовая прибыль, смешанный доход
Производство товаров	308720	216671	39754	756	21538
Производство услуг	151800	60553	46686	2806	41756
Оплата услуг финансовых посредников	-	2806	-	-	-2806
Налоги за исключение субсидий на продукты	23700	-	-	23700	-

Определите: а) ВДС; б) ВВП тремя методами. Сделайте выводы.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. По результатам экономической деятельности в прошлом году валовой выпуск по экономике в целом составлял 221,8 млрд. д.е., промежуточное потребление – 134,1 млрд. д.е. На сектор нефинансовых корпораций приходится 77% ВВ и 84% ПП. Определите валовую добавленную стоимость данного сектора и часть его в суммарном объеме ВДС.

Задание №2. Валовая добавленная стоимость отрасли составляет 103 млрд. д.е., из них оплата труда – 47%, чистые налоги на производство и импорт – 13%, валовая прибыль отрасли – 40%. Соотношение валовой прибыли и использованного основного капитала 1:2. Определите чистую прибыль отрасли и долю чистой прибыли в ВДС. Сделайте выводы.

Задание №3. ВВП страны составляет 167,5 млрд. д.е. Перераспределение доходов от собственности и движение текущих трансфертов характеризуются данными:

Показатель	Получено от другого мира	Передано другому миру
Доходы от собственности	6,2	18,4
Текущие трансферты	7,8	2,2

Определите: а) ВНД; б) ВРД. Объясните причины различий.

ТЕМА 3. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ

Общие сведения

Для развития национальной экономики в целом и для развития ее основных отраслей необходима статистическая информация о населении. Изучение любого социального процесса невозможно без учета численности и структуры тех групп населения, которые в нем участвуют. Основным источником информации о населении является перепись населения, где учитываются **категории населения**:

1. *Наличное население (НН)* – лица, фактически находящиеся на момент переписи в данном населенном пункте, включая временно проживающих.

2. *Постоянное население (ПН)* – лица, для которых данный населенный пункт является местом постоянного проживания, включая временно отсутствующих.

3. *Временно проживающее население (ВП)* – лица, временно находящиеся в данном населенном пункте, на срок не более 6 месяцев.

4. *Временно отсутствующее население (ВО)* – лица, на момент учета временно отсутствующие в месте своего постоянного проживания, до 6 месяцев.

Баланс категорий населения:

$$ПН = НН - ВП + ВО \quad \text{и} \quad ПН_k = ПН_n + \Delta ЕП + \Delta МП.$$

Естественное движение населения характеризуется **абсолютными показателями**: число родившихся (Р); число умерших (У); естественный прирост (убыль) ($\Delta ЕП = Р - У$); число заключенных браков (Б) и разводов (Р).

Механическим движением населения (миграцией населения) называется передвижение населения через границы тех или иных территорий (страны, региона, области, района и т.д.), связанное с переменой места жительства навсегда или на более или менее длительное время. Перемещения населения внутри страны называют *внутренней миграцией*, а перемещение из одной страны в другую – *внешней миграцией*.

Механическое движение населения характеризуется **абсолютными показателями**: число прибытий (П); число выбытий (В); если $П > В$ – сальдо миграции или механический прирост ($МП = П - В$); если $П < В$ – миграционный отток или брутто-миграция ($МО = П + В$).

Естественный прирост (ЕП) и механический прирост (МП) может характеризоваться **относительными показателями**.

Среднегодовая численность населения определяется по формулам:

$$\overline{ЧН} = \frac{ЧН_n + ЧН_k}{2}; \quad \overline{ЧН} = \frac{\frac{1}{2}ЧН_1 + ЧН_2 + \dots + ЧН_{n-1} + \frac{1}{2}ЧН_n}{n-1}; \quad \overline{ЧН} = \frac{\sum ЧН_n \cdot t}{\sum t}.$$

Таблица смертности – статистическая таблица, в которой содержатся расчетные показатели смертности населения в определенных возрастных категориях.

Алгоритм расчета перспективной численности населения методом передвижки по возрастам:

1. Из таблиц показателей смертности (или по условию задачи) определяем повозрастной коэффициент смертности $K_{см}^x$ (т.е. коэффициент смертности в возрасте x).

2. Рассчитываем вероятность умереть (q_x) в возрасте x : $q_x = \frac{K_{см}^x}{1000}$.

3. На основе q_x рассчитываем вероятность дожития (p_x) при переходе от возраста x к возрасту $(x + 1)$: $p_x + q_x = 1$, $p_x = 1 - q_x$.

4. Зная вероятность дожития p_x , определяем численность населения в возрасте $(x + 1)$ лет: $S_{x+1} = S_x \cdot p_x$, где S_x – численность населения в возрасте $(x + 1)$ лет; p_x – вероятность дожития при переходе от возраста x лет к возрасту $(x + 1)$ лет.

Перспективная численность рассчитывается методом экстраполяции.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Численность населения на начало года составила 368 000 человек, на конец года – 364 230 человек. Коэффициент рождаемости за этот период равен 9,6 ‰. За год прибыло в район из других населенных пунктов и уехало на постоянное место жительства соответственно 1 020 человек и 1 184 человека.

Определите: а) число родившихся и умерших за этот год; б) показатели, характеризующие естественное движение; в) показатели, характеризующие механическое движение; г) коэффициент Покровского.

Задание №2. На начало 2014 г. численность наличного населения города составила 320 500 человек, из них проживало временно 10 200. Из постоянно проживающих 14 500 временно отсутствовало. Известно, что в течение года у постоянного населения родилось 32 600 человек, а умерло из числа постоянно проживающих 35 000 человек, сальдо миграции составило 230 человек.

Рассчитайте: а) численность постоянного населения на начало и конец года; б) численность постоянного населения на начало 2015 года, если сохранится выявленная тенденция.

Задание №3. На 1 января 2014 г. численность детей (сельского населения) в возрасте 4 – 6 лет составила:

Возраст, лет	Число детей	Коэффициент смертности
4	80 120	2,1
5	78 000	1,9
6	76 500	1,6
7	-	1,2
8	-	0,8

Определите, учитывая коэффициент смертности, возможный контингент учащихся с 1-го по 3-й класс на 2017 г.

Задание №4. Численность населения района на начало года составила 6 400 тыс. чел., на конец года – 6 650 тыс. чел. Коэффициент рождаемости равен 22‰, коэффициент смертности – 9‰.

Определите:

- а) общий прирост населения;
- б) абсолютный механический прирост населения;
- в) естественный прирост населения;
- г) коэффициенты естественного и механического движения;
- д) индекс В.И. Покровского (коэффициент жизненности);
- е) общий коэффициент прироста населения района.

Задание №5. 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 – 8, в том числе у постоянных жителей – 6; умерло всего – 7, в том числе у постоянных жителей – 6,2; прибыло на постоянное место жительства – 4, выехало на постоянное место жительства (из числа постоянных жителей) – 2,3. Численность временно проживающих на конец года увеличилась на 0,6, а численность временно отсутствующих уменьшилась на 1,2.

Определите:

- а) численность постоянного населения на начало и конец года;
- б) численность наличного населения на конец года;
- в) среднегодовую численность постоянного населения;
- г) показатели естественного и миграционного движения постоянного населения.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Численность населения региона возросла за период с 01.01.10 по 01.01.15 на 4,2%, при этом удельный вес мужского населения за этот период увеличился с 42,1% до 44,3%. Определите показатели динамики численности мужского и женского населения региона.

Задание №2. Имеются следующие данные о численности населения за 2014 г. по региону: на начало года – 720; на конец года – 732.

Коэффициент механического прироста населения (‰) – 8,9;

Коэффициент жизненности – 1,76;

Число детей, умерших в возрасте до одного года – 25 чел.;

Доля женщин в возрасте 15 – 49 лет в общей численности населения (‰): на начало года – 30; на конец года – 32.

Охарактеризуйте естественное и миграционное движение населения региона в 2014 г. с помощью известных вам абсолютных и относительных показателей.

Задание №3. На 1 сентября 2014 г. численность детей в одном из населенных пунктов в возрасте от 3 до 5 лет составляла: 3 года – 45 000; 4 года – 48 200; 5 лет – 46 800. Вычислите возможный контингент учащихся начальной школы на 1 сентября 2015 г. с учетом следующих коэффициентов смертности (‰): 3 года – 2,3; 4 года – 2,1; 5 лет – 1,3; 6 лет – 1,6; 7 лет – 1,1; 8 лет – 0,9.

ТЕМА 4. СТАТИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

Общие сведения

Под **уровнем жизни** понимают обеспеченность населения необходимыми материальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения разумных (рациональных) потребностей. К показателям жизненного уровня относят:

Экономические показатели:

ВВП – стоимость созданных товаров и услуг для удовлетворения общественных потребностей.

Наличные доходы домохозяйств (НДД) – максимальная сумма расходов населения на конечное потребление без привлечения собственных денежных сбережений, доходов от реализации активов и увеличения своих обязательств.

Первичные доходы домашних хозяйств-резидентов = Оплата труда + валовые доходы + сальдо доходов от собственности.

Сальдо текущих трансфертов определяется как разность между полученными (пенсии и пособия, стипендии, страховые возмещения) и оплаченными (текущие налоги на доходы и собственность, обязательные отчисления социального страхования, добровольные взносы, штрафы, возвращение банковских ссуд) текущими трансфертами.

Реальные располагаемые доходы домохозяйств (РРД) рассматриваются как сумма имеющихся доходов, скорректированных на I_p и I_{nc} :

$$РРД = ИД \div I_p \qquad РРД = ИД \cdot I_{nc},$$

где I_p - индекс потребительских цен, который характеризует изменение общего уровня цен и тарифов на товары и услуги, покупаемые населением для непроизводственного потребления.

I_{nc} - индекс покупательной способности д.е. как обратный индексу потребительских цен.

Расходы на конечное потребление домохозяйств (КДД) включают расходы на потребительские товары и услуги.

Фактическое конечное потребление домохозяйств = КДД + СТ, где СТ – социальные трансферты в натуральной форме – стоимость нерыночных товаров и услуг (предоставляемые медицинскими учреждениями, культурными, спорта и т.д.), стоимость рыночных товаров и услуг, приобретенных государственными учреждениями для бесплатной передачи домохозяйствам (учебники, продукты питания, медицинские препараты и др.) и возмещение домохозяйствам расходов из фонда государственного страхования.

Динамика реальных доходов оценивается с помощью индексов:

$$I_{PPD} = I_{ИД} \div I_p \quad \text{и} \quad I_{PPD} = I_{ИД} \cdot I_{nc}.$$

Социальные показатели: занятости, образовательного уровня, состояния здоровья, состояния окружающей среды.

Демографические показатели: средняя ожидаемая продолжительность жизни, коэффициент смертности младенцев, коэффициент детской смертности, коэффициент материнской смертности.

Обобщающий показатель благополучия страны – индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), который определяется как средняя

арифметическая из индексов трех показателей: $ИРЧП = \frac{I_1 + I_2 + I_3}{3}$.

I_1 - индекс ожидаемой продолжительности жизни (минимальное значение принимается равным 25 годам, а максимальное – 85 показателя х среди всех исследуемых стран.):

$$I_1 = \frac{(\text{ожидаемая продолжительность жизни при рождении}) - 25}{85 - 25}.$$

I_2 - индекс достигнутого уровня образования: $I_2 = \frac{2}{3} \cdot i_1 + \frac{1}{3} \cdot i_2$, где i_1 – индекс грамотности населения от 15 лет и старше, i_2 – индекс совокупной доли учащихся начальных, средних и высших учебных заведений (до 24 лет). Минимальное и максимальное значения при расчете индексов i_1 , i_2 по формуле равны соответственно 0 и 100%.

I_3 – индекс реального объема ВВП в расчете на душу населения (в долларах США на основе паритета покупательной способности):

$$I_3 = \frac{\ln(i_3) - \ln(100)}{\ln(40000) - \ln(100)}.$$

ИРЧП находится в границах от 0 до 1: больше 0.8 - высокий уровень; в пределах от 0,5 до 0,799 - средний уровень; менее 0,499 - низкий уровень.

Дифференциация доходов. Распределение населения по размеру среднедушевого совокупного дохода, представленного группировками с интервалами: *квинтильные* - 5 групп (по 20% населения); *децильные* - 10 групп (по 10% населения); *по покупательской способности населения* - по группам, кратным величине прожиточного минимума или стоимости набора из 25 наименований продуктов питания.

Показатели распределения дохода: а) модальный; б) медианный; в) средний доход; г) квантильный (децильный и др.) уровень дохода (нижний и верхний); д) доля квартильных (децильных и др.) групп населения; е) средний доход по выделенным группам; ж) коэффициенты дифференциации доходов населения:

Децильный коэффициент дифференциации доходов населения (K_d) характеризует во сколько раз минимальные доходы (10% самого богатого населения) превышают максимальные доходы (10% наименее обеспеченного населения): $K_d = d_9 \div d_1$, где d_9 и d_1 соответственно девятый и первый дециль.

Коэффициент фондов (k_d), определяемый как соотношение между средними доходами населения в десятой и первой децильной группах: $K_d = \bar{d}_{10} \div \bar{d}_1$, где \bar{d}_1 и \bar{d}_{10} - среднедушевой доход в месяц соответственно у 10% населения, имеющего минимальный доход и у 10% самой богатой его части.

Коэффициент концентрации доходов Джини (K_G) характеризует степень неравенства в распределении доходов населения. Он рассчитывается по формуле: $K_G = 1 - 2 \sum_{i=1}^n x_i \cdot cum y_i + \sum_{i=1}^n x_i y_i$, где x_i - доля населения, принадлежащего к i -й социальной группе в общей численности населения; y_i - доля доходов, сосредоточенных у i -той социальной группы населения; n - число социальных групп; $cum y_i$ - кумулятивная доля дохода. K_G изменяется в интервале от 0 до 1.

Для графической иллюстрации степени неравномерности в распределении доходов строится **кривая Лоренца** (кривая АСВ, рис. 5), которая представляет собой кривую концентрации отдельных элементов статистической совокупности по группам. Прямая АВ отражает модель полного равенства в распределении, когда, например, 20% населения получают 20% всех доходов и т.д.

Кривая Лоренца строится на основании данных о фактическом распределении доходов. Чем она более вогнута, тем неравномернее распределение доходов и выше их концентрация. По ней также можно рассчитать коэффициент Джини как отношение площади фигуры, образуемой кривой и линией равномерного распределения (S_a), к площади треугольника ниже линии равномерного распределения ($S_a + S_b$):

$$K_G = \frac{S_a}{S_a + S_b}.$$

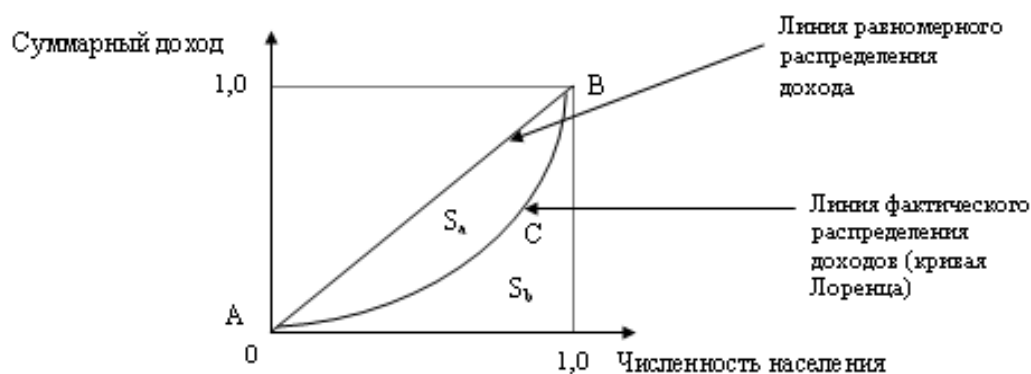


Рисунок 4 - Кривая Лоренца

В случае полного равенства в распределении доходов коэффициент Лоренца равен 0, а при полном неравенстве – 1.

Денежные расходы населения – это использование доходов на покупку товаров и услуг и различного рода платежи: обязательные платежи (налоги и сборы, платежи по страхованию, взносы в общественные и кооперативные организации, возврат банковских ссуд, проценты за товарный кредит и т.д.), покупка иностранной валюты, а также прирост сбережений во вкладах и ценных бумагах.

Фактическое конечное потребление домашних хозяйств – это стоимость всех товаров и услуг, приобретенных домашними хозяйствами-резидентами для конечного потребления, независимо от источника финансирования.

Показатели потребления продуктов питания рассчитывают на душу населения (как правило, за год), применяя натуральные и условно-натуральные единицы измерения. Пересчет в условно-натуральные измерители осуществляют на основе коэффициентов перевода показателей потребления конкретных продуктов питания в условную единицу, в качестве которой принято потребление взрослого мужчины, занятого механизированным трудом.

Для расчета **коэффициента удовлетворения потребностей** фактический уровень потребления ($\Pi_{\text{факт}}$) соотносят с научно обоснованными нормами, т.е. рациональными нормами потребления ($\Pi_{\text{рац}}$):

$$K_{\text{у.н.}} = \frac{\Pi_{\text{факт}}}{\Pi_{\text{рац}}}.$$

Для изучения зависимости объема потребления от дохода используется **коэффициент эластичности потребления** от изменения дохода, который показывает, насколько процентов возрастает (или снижается) потребление товаров и услуг при росте дохода на 1% (формула А.Маршалла):

$$K_{\text{э}} = \frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{y}{x} = \frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{\Delta x}{\Delta x},$$

где x , y - начальные доход и потребление, Δx , Δy - их приращения за некоторый период.

Если коэффициент эластичности отрицательный, то с ростом доходов потребление «малоценных» (низкого качества) товаров уменьшается. Если $K_3 > 1$, то потребление растет быстрее доходов. Если $K_3 = 1$, то между доходом и потреблением существует пропорциональная зависимость. Если $K_3 < 1$, то потребление увеличивается медленнее, чем доход.

Потребительская корзина - набор товаров и услуг, необходимых для комфортного полноценного проживания человека в течение года. Точнее для минимального удовлетворения потребностей.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Дано по сектору «Домашние хозяйства» за 2014 г. в РФ, млрд. руб.:

Выпуск товаров и услуг	351 766,4
Промежуточное потребление	98 570,4
Чистые налоги на производство и импорт	468,6
Оплата труда наемных работников (выплачиваемая сектором)	–
Оплата труда наемных работников (полученная сектором):	1 030 450,8
- заработная плата	827 064,4
- фактические отчисления на социальное страхование	182 049,7
- условно исчисленные отчисления на социальное страхование	23 394,8
- сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной в России нерезидентам	– 2 058,1
Доходы от собственности полученные	73 632,8
Доходы от собственности переданные	836,3
Социальные пособия	227 995,5
Другие текущие трансферты полученные	11 750,9
Текущие налоги на доходы, богатство и т.д.	58 347,3
Отчисления на социальное страхование, в т.ч.	205 444,5
- фактические отчисления на социальное страхование	182 049,7
- условно исчисленные отчисления на социальное страхование	23 394,8
Другие текущие трансферты переданные	9 982,0
Расходы домашних хозяйств:	
- покупка товаров и услуг	937 146
- потребление товаров и услуг в натуральной форме	124 483
- потребление за границей	19 870,2
- налоги и другие расходы в порядке перераспределения	274 242
Полученные социальные трансферты в натуральной форме	284 717

На основе приведенных данных определите:

а) валовую добавленную стоимость; б) валовой смешанный доход; в) сальдо первичных доходов; г) валовой располагаемый доход; д) расходы на конечное потребление; е) валовой скорректированный предполагаемый доход; ж) фактическое конечное потребление; з) валовое сбережение.

Задание №2. Средняя заработная плата работников в базисном периоде составляла 280 д.е., а в отчетном периоде - 307 д.е.; вклады из общественных доходов потребления в расчете на одного работника в базисном периоде составляли 38 д.е., а в отчетном – 47 д.е.; покупательная способность 1 д.е. уменьшилась в отчетном периоде по сравнению с базисным на 8,2%.

Определите:

а) индекс цен на товары и услуги; б) индекс реальной заработной платы; в) индекс конечных доходов населения; г) индекс реальных доходов населения.

Задание №3. По данным в процентах о распределении общего объема денежных доходов населения региона по 20% группам, определите коэффициенты концентрации доходов Джинни и построьте кривую Лоренца:

Показатель	Базисный	Отчётный
Денежные доходы всего: в т. ч. по 20%-м группам населения:	100	100
первая	17,3	13,4
вторая	17,3	14,8
третья	24,5	21,3
четвёртая	32,7	24,8
пятая	36,4	25,7

Задание №4. По данным о распределении населения двух регионов РФ по размеру среднемесячного душевого дохода населения (тыс.чел.) оцените дифференциацию доходов населения регионов, рассчитав: а) децили ряда распределения (первый и девятый); б) децильный коэффициент дифференциации доходов:

Группы населения по среднемесячному душевому доходу, руб.	Регион «А»	Регион «Б»
До 300	13,7	13,2
300-600	56,3	55,4
600-900	47,9	49,2
900-1200	33,2	31,3
1200-1500	21,8	18,7
1500-1800	17,1	17,0
1800-2100	13,8	13,3
2100-2400	8,7	10,2
2400-2700	1,2	1,9
2700-3000	0,9	1,1
Свыше 3000	0,2	0,5

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. Среднедушевой денежный доход населения региона составил 1200 д.е., стоимость минимальной продовольственной «корзины» в расчете на

одного человека на месяц – 480 д.е., средняя цена мяса – 25 д.е. за 1 кг. Определите покупательную способность среднедушевого денежного дохода населения региона.

Задание №2. Определите, как изменилась номинальная заработная плата в отчетном периоде по сравнению с базисным, если известно, что реальная заработная плата увеличилась на 4,1%, а цены выросли на 2,8%.

ТЕМА 5. СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА

Общие сведения

Национальное богатство (НБ) – совокупность накопленных материальных ресурсов (благ), которыми располагает общество в данный момент времени, создающих необходимые условия производства товаров, оказания услуг и обеспечения жизни людей. Состав НБ рассчитывается согласно методологии СНС.

Основные фонды (основные средства) – произведенные активы, которые в неизменной натурально-вещественной форме многократно используются в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги. По назначению основные фонды делятся на:

а) **основные производственные фонды (ОПФ)** – это средства труда, целиком участвующие в повторяющихся процессах производства и переносящие свою стоимость по частям на готовый продукт по мере износа (делятся на: *активная часть* (совокупность ОФ, которые воздействуют на предмет труда) и *пассивная часть* (ОФ, по средствам которых обеспечиваются условия для нормального протекания процесса производства));

б) **основные непроизводственные фонды** – это материальные блага длительного пользования, не участвующие в процессе производства и являющиеся объектом общественного и личного потребления: жилые здания, школы, больницы, клубы, кинотеатры, общественный транспорт и т.п. Их финансирование осуществляется из средств бюджета.

Виды оценки ОПФ (производится в денежном выражении):

- *первоначальная стоимость* ($ПС_{ОФ}$) – стоимость ОФ в момент ввода в эксплуатацию;

- *полная первоначальная стоимость* ($ППС_{ОФ}$) – стоимость ОФ в момент ввода в эксплуатацию, включая расходы по доставке, монтажу и установке ОФ;

- *полная восстановительная стоимость* ($АС_{ОФ}$) – стоимость ОФ с учетом рыночных цен на данный ОФ;

- *остаточная восстановительная стоимость* ($ОС_{ОФ}$) – стоимость фактического состояния ОФ с учетом накопленного за время эксплуатации износа:

$$OC_{OF} = ППС_{OF} - \text{износ}; \quad OC_{OF} = AC_{OF} - \text{износ};$$

- *остаточная первоначальная стоимость* – первоначальная стоимость с учетом износа;

- *балансовая стоимость*. Балансовая стоимость ОФ на конец года может быть рассчитана по формуле:

$$BC_{OF}^{к.г} = AC_{OF} + \frac{OC_{OF}}{12} \cdot t_1 - \frac{OC_u}{12} \cdot t_2,$$

где t_1 – число полных месяцев, в течение которых действовали поступившие в отчетном году фонды; t_2 – число полных месяцев, в течение которых не действовали выбывшие в отчетном году фонды.

По мере необходимости замены основных фондов накапливаются денежные средства (*амортизационный фонд*), достаточные для обеспечения реновации (полного восстановления) выбывших основных фондов. Для этих целей служат *амортизационные отчисления* (включенные в себестоимость продукции части стоимости действующих основных фондов). Систематическое накопление средств в амортизационном фонде обеспечивается путем ежегодных амортизационных отчислений, включаемых в себестоимость изготавливаемой продукции. Формула их расчета:

$$A = \frac{ППС + ЛС + K + M}{T},$$

где А – сумма ежегодных амортизационных отчислений; ППС – полная стоимость ОФ; ЛС – ликвидационная стоимость; К – затраты на капитальный ремонт; М – затраты на модернизацию; Т – нормативный срок службы ОФ данного вида.

Под **нормой амортизации** понимается процентное отношение ежегодных амортизационных отчислений к полной стоимости основных производственных фондов (первоначальной или восстановительной):

$$N_A = \frac{A}{ППС} (\%).$$

Наиболее полную информацию об изменении и движении основных средств дает баланс основного капитала. На основе данных балансов рассчитываются такие показатели воспроизводства ОФ, как:

1. Показатели состояния. Они являются моментными, их величина не зависит от вида оценки основных фондов. К ним относят следующие величины.

Коэффициент годности:

$$K_z = \frac{ОПС}{ППС} \cdot 100,$$

где ОС - остаточная стоимость ОФ; ПС - полная стоимость на ту же дату.

Коэффициент износа:

$$K_u = \frac{И}{ППС} \cdot 100 = \frac{ППС - ОС}{ППС} \cdot 100,$$

где И - износ на дату.

Взаимосвязь этих коэффициентов: $K_r + K_n = 100\%$.

2. Показатели движения основных фондов, включающие:

Коэффициент поступления: $K_{noc} = \frac{OC_{O\Phi}}{ППС_{конг}} \cdot 100$.

Коэффициент обновления: $K_{об} = \frac{OC_u}{ППС_{конг}} \cdot 100$.

Коэффициент выбытия: $K_{выб} = \frac{OC_u}{ППС_{начг}} \cdot 100$.

3. Показатели эффективности использования ОФ:

Фондоотдача показывает, сколько продукции в денежном выражении произведено на 1 рубль стоимости ОФ: $V = \frac{Q}{\bar{S}}$, где Q – объем продукции в

денежном выражении, \bar{S} – полная среднегодовая стоимость основных фондов. Чем лучше используются основные фонды, тем выше показатель фондоотдачи.

Фондоемкость характеризует стоимость ОФ, приходящуюся на 1 рубль произведенной продукции, является обратной величиной к фондоотдаче:

$$V_e = \frac{\bar{S}}{Q}.$$

Снижение фондоемкости означает экономию труда, овеществленного в ОФ.

Фондовооруженность труда отражает объем ОФ, которыми оснащен один работник в процессе производства продукта труда:

$$W = \frac{\bar{S}}{T},$$

где \bar{T} среднесписочной численности работников или рабочих.

Фондоотдача V и фондовооруженность труда W являются факторами роста производительности труда: $ПТ = \Phi \cdot W$. Фондоотдача растет, если производительность труда опережает рост фондовооруженности, и наоборот, если она ниже роста фондовооруженности, то фондоотдача падает.

Оборотный капитал (оборотные средства, текущие активы) – это денежные средства и другие мобильные активы предприятия, которые могут быть обращены в них в течение года или одного производственного цикла.

Оборотные производственные фонды – часть средств производства, которые целиком потребляются в одном производственном цикле, вещественно входят в изготавливаемый продукт и полностью переносят на него свою стоимость.

Для определения **эффективности использования оборотных средств** применяются показатели, характеризующие скорость движения оборотных средств. К ним относят:

Коэффициент оборачиваемости оборотных средств характеризует количество оборотов среднего остатка оборотных средств за период и рассчитывается по формуле:

$$K_{об} = \frac{РП}{\bar{O}}$$

где $K_{об}$ — коэффициент оборачиваемости; РП — выручка от реализации продукции (работ, услуг); \bar{O} — средний остаток оборотных средств.

Средняя продолжительность одного оборота оборотных средств показывает время (в днях), в течение которого средства могут обернуться один

раз, и определяется по формуле: $V_{об} = \frac{Д}{K_{об}}$, где Д — продолжительность (число календарных дней) периода, за который принимаются показатели 30, 90, 360, соответствующие месяцу, кварталу и году.

Коэффициент загрузки (закрепления) оборотных фондов характеризует сумму среднего остатка оборотных фондов, приходящуюся на один рубль выручки от реализации. Это величина обратно пропорциональная

коэффициенту оборачиваемости: $K_{закр} = \frac{1}{K_{об}}$.

Результатом ускорения оборачиваемости оборотных фондов является высвобождение из оборота материальных средств.

Сумму средств, высвобождаемых из оборота вследствие ускорения оборачиваемости оборотных фондов ($S_{высв}$), определяют по формуле:

$$S_{высв} = \frac{РП_1 \cdot V_{об}}{Д} - \bar{O}_1$$

или $S_{высв} = (K_{закр2} - K_{закр1}) \cdot РП_1$.

Ускорение оборачиваемости оборотных фондов является важным фактором повышения эффективности производства.

Рентабельность оборотных средств — это отношение прибыли предприятия (П) к средним остаткам оборотных средств:

$$R_{ос} = \frac{П}{\bar{O}_{об}} \cdot 100.$$

На макроуровне показателями эффективности использования ресурсов являются показатели:

- **материалоемкость продукции** (стоимость материальных ресурсов, затраченных на производство единицы продукции, который рассчитывается как отношение стоимости фактических затрат без амортизации ($MЗ_{тек}$) к стоимости объема продукции в стоимостном выражении Q);

- **материалотдача** (средний расход данного вида).

Удельный расход — это величина расхода материалов на изготовление единицы продукции: $m = \frac{M}{q}$, где M — общий расход материала данного вида в натуральном измерении на все единицы выпущенной продукции данного вида; q — количество единиц выпущенной продукции.

При анализе эффективности использования материальных ресурсов исчисляют **индексы удельных расходов материальных ресурсов** и

экономии (перерасход) материальных ресурсов. При этом возможны три ситуации.

1. Если *один вид материала* используется для производства одного вида продукции:

а) в относительном выражении: $i = \frac{m_1}{m_0}$;

б) в абсолютном выражении: $\Delta M = (m_1 - m_0)q_1$, где m_0 - удельный расход материалов в базисном периоде (или планируемый показатель); m_1 - удельный расход материалов в отчетном периоде; $m_1 - m_0$ - экономия (перерасход) материала в расчете на единицу продукции; $\Delta M = (m_1 - m_0)q_1$ - экономия (перерасход) материального ресурса в натуральном выражении в расчете на весь объем произведенной в отчетном периоде продукции по сравнению с условиями производства базисного периода или плана.

2. Если производится *несколько видов продукции из одного материала*:

а) в относительном выражении: $I = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1}$;

б) в абсолютном выражении: $\Delta m = \sum m_1 q_1 - \sum m_0 q_1$.

3. Если производится несколько видов продукции из разных материалов:

а) в относительном выражении: $I = \frac{\sum m_1 p_0 q_1}{\sum m_0 p_0 q_1}$;

б) в абсолютном выражении: $\Delta M = \sum m_1 p_0 q_1 - \sum m_0 p_0 q_1$ - абсолютный перерасход или экономия общих затрат на материалы за счет изменения одного фактора – удельных расходов определяется как разность числителя и знаменателя индекса.

Контрольные задания и упражнения

Задание №1. Имеются следующие данные о структуре национального богатства, млн. р.:

Основные фонды	280
Материальные оборотные средства	110
Ценности	810
Затраты на геологоразведку	40
Средства программного обеспечения	45
Оригиналы художественных и литературных произведений	1 250
Земля	1 900
Полезные ископаемые	2 600
Лицензии, патенты	140
Монетарное золото	2 600
Специальное право заимствования	600
Денежная наличность	800
Депозиты	300
Акции	800
Займы	300

Определите объем:

а) активов национального богатства; б) финансовых и нефинансовых активов; в) производственных и непроизводственных нефинансовых активов; г) материальных и нематериальных нефинансовых активов; д) материальных непроизводственных активов.

Задание №2. Имеются следующие данные по предприятию за отчетный год, тыс. р.:

Основные средства по первоначальной стоимости с учетом износа на начало года	70 400
Введено в эксплуатацию новых основных фондов за отчетный год	2 880
Списано из-за ветхости и износа за отчетный год основных средств по первоначальной стоимости за вычетом износа	790
Сумма износа основных средств на начало года	17 860
Износ списанных основных средств	700
Сумма износа, начисленного за отчетный год	4 250

Определите:

- стоимость основных средств на конец года: а) полную первоначальную, б) первоначальную с учетом износа;
- износ основных средств на конец года;
- коэффициенты состояния основных средств на начало и конец года;
- коэффициенты движения основных средств.

Задание №3. Имеются данные об основных фондах предприятия:

Сумма износа основных фондов на начало года, тыс. р.	3 020
Коэффициент износа на начало года, %	28
Выбыло основных фондов за год по полной первоначальной стоимости, тыс. р.	630
Процент износа выбывших основных фондов, %	92
Среднегодовая норма износа, %	11
Введено в эксплуатацию новых основных фондов, тыс. р.	5 050

Определите:

- стоимость основных фондов на начало года: а) полную первоначальную, б) остаточную;
- полную первоначальную стоимость основных фондов на конец года;
- среднегодовую стоимость основных фондов;
- сумму износа за год;
- остаточную стоимость основных фондов на конец года;
- сумму износа на конец года.

Задание №4. По имеющимся данным определите календарный, режимный и располагаемый (плановый) фонды станочного времени по цеху и коэффициенты использования станочного времени за апрель:

Количество установленных станков (шт.)	200
Число рабочих дней в апреле	22
Режим работы цеха (смены)	2
Установленная продолжительность смены (ч)	8
Запланированное время на ремонт станков (станко-часы)	280
Фактически отработано (станко-часов)	63 097

Задание №5. Максимально длительная мощность электрогенератора – 2000 квт, за апрель он проработал 620 часов и выработал 756 тыс. кВт·ч электроэнергии.

Определите коэффициенты нагрузки электрогенератора: а) по времени работы; б) по мощности; в) по объему работы.

Задание №6. По данным таблицы за 2014 г. определите: а) как изменилось количество оборотов и длительность одного оборота оборотных средств в 2014 г.; б) сумму высвобожденных или дополнительных привлеченных оборотных средств под влиянием скорости их обращения. Сделайте выводы.

Показатель	Значение
Стоимость реализованной продукции в 2014 г., тыс. д.е.	2970
Остатки оборотных средств, тыс. д.е.	
на 01.01.2014 г.	530
на 01.04.2014 г.	580
на 01.07.2014 г.	610
на 01.10.2014 г.	640
на 01.01.2015 г.	610
Количество оборотов оборотных средств в 2013 г.	7

Задание №7. За два полугодия имеются следующие данные, млн. руб.:

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Выручка от реализации продукции	9600	9676
Средняя годовая стоимость оборотных средств	1200	1180

Определите:

а) показатели скорости обращения оборотных средств; б) индексы динамики; в) абсолютное высвобождение оборотных средств; г) относительное высвобождение из оборота средств.

Задания для самостоятельной работы

Задание №1. 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:

а) наличие основных фондов на конец года по полной и остаточной стоимости; б) коэффициенты обновления и выбытия основных фондов; в) коэффициенты износа и годности основных фондов на начало и конец года; г) показатели, характеризующие использование основных фондов.

Задание №2. По данным таблицы определите:

а) материалоемкость продукции по двум периодам; б) экономию материальных ресурсов, обусловленную снижением материалоемкости; в) абсолютное изменение материальных затрат за счет увеличения товарной продукции.

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Товарная продукция в сопоставимых ценах, тыс. р.	9 360	9 800
Материальные затраты на производство продукции, тыс. р.	5 616	5 684

Задание №3. Полная балансовая стоимость основных производственных фондов предприятия составляла на начало каждого месяца, д.е.:

январь – 1 600; февраль – 1 610; март – 1 610; апрель – 1 640; май – 1740; июнь – 1 740; июль – 1 740; август – 1 740; сентябрь – 1 700; октябрь – 1 700; ноябрь – 1 700; декабрь – 1 710; январь (следующего года) – 1 710.

Объем произведенной за год продукции составил 4 920 д.е.

Определите показатели фондоотдачи и фондоемкости продукции. Как изменится объем продукции (в абсолютном и относительном выражении) в следующем году, если среднегодовая стоимость основных производственных фондов увеличится в 1,02 раза, а фондоотдача возрастет на 5%?

Задание №4. Имеются следующие данные по группе предприятий:

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:

а) уровень фондоемкости продукции и его динамику по каждому предприятию; б) динамику уровня фондоотдачи по каждому предприятию; в) средний уровень фондоотдачи по двум предприятиям в целом за каждый

период; г) индексы фондоотдачи переменного состава, постоянного состава и влияния структурных сдвигов.

Задание №5. Имеются следующие данные за первое полугодие, д.е.:

Показатель	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:

а) средние остатки оборотных средств в I и II кварталах; б) показатели оборачиваемости оборотных средств в I и II кварталах; в) показатели динамики оборачиваемости оборотных средств во II квартале по сравнению с I кварталом; г) сумму оборотных средств, высвобожденных в результате ускорения их оборачиваемости во II квартале по сравнению с I кварталом.

Задание №6. В цехе установлено 60 станков, из них в день обследования в первую смену работало 55 станков, во вторую смену – 40, в третью смену – 30, не работало 5 станков. Определите коэффициенты сменности установленного и фактически работающего оборудования.

Задание №7. Имеются данные о расходе материала при производстве двух видов продукции за два периода:

Вид продукции	Базисный период		Отчетный период	
	Выпуск продукции	Общий расход материала, кг	Выпуск продукции	Общий расход материала, кг
А	120	300	140	320
Б	220	340	250	360

Определите индивидуальные и общие индексы удельных расходов материала, а также перерасхода материала по сравнению с базисным периодом.

Задание №8. Выручка от реализации продукции составила 3млн. руб., а средний остаток оборотных фондов предприятия – 500 тыс. руб.

Определите коэффициент оборачиваемости оборотных фондов и коэффициент закрепления оборотных фондов. Объясните экономический смысл этих двух показателей.

Задание №9. На предприятии в предыдущем году материалоемкость производства составила 63 коп. на 1 руб. товарной продукции. В отчетном

году объем товарной продукции возрос на 8,2%, а общая сумма материальных затрат – на 6,4%. Определите, как изменилась материалоемкость производства в отчетном году по сравнению с прошлым (в относительном и абсолютном выражении).

Задание №10. Объем продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличился на 4% (в сопоставимых ценах). Среднегодовая стоимость основных производственных фондов за этот период возросла в 1,02 раза. Как изменилась фондоотдача?

Задание №11. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов в отчетном периоде по сравнению с базисным уменьшилась на 8%. Фондоотдача за этот период снизилась на 3,0%. Определите, как изменился объем произведенной продукции.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

1. Статистика: учебник / Ред. И.И. Елисеева. – СПб.: Питер, 2013.
2. Годин А.М. Статистика: учебник / А.М. Годин. – М.: Дашков и К, 2013.

Дополнительная литература

1. Романко В.К. Статистический анализ данных в психологии: учебн.пособие. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012.
2. Гусаров В.М. Статистика – М.: ЮНИТИ, 2012.
3. Сидоренко М.Г. Статистика: учебн.пособие. – М.: Форум, 2013.
4. Каменецкий В.А. Основы социальной экономики: научн. изд. / В.А. Каменецкий, В.П.Патриков. – М.: Экономика, 2013.
5. Экономическая статистика: учебник / ред. Ю.Н.Иванов. – М.: ИНФРА-М, 2012.

Интернет-ресурсы

1. Официальный портал Санкт-Петербургского Гуманитарного университета профсоюзов: <http://www.gup.ru/>
2. <http://www.nsu.ru/mmf/tvims/chernova/ms>

*Подписано в печать 26.02.2015 г. Тираж 500 экз.
Формат изд. 60x84/16. Объем 5 усл. печ. л.
Отпечатано в типографии “ИП Волков А.И.”
Райымбека 212/1, оф. 319. Тел.: 330-03-12, 330-03-13*