

СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

УДК 311
ББК 60.6

Печатается по решению учебно-методической комиссии
Института экономики финансов и бизнеса
Башкирского государственного университета

Рецензенты:

кафедра «Финансы и кредит» Уфимского филиала Финансового университета при Правительстве РФ и доктор экономических наук, профессор Р.И. Маликова (ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет», г. Уфа.).

Трофимова Н.В.

Учебное пособие / Н.В. Трофимова. - Москва: Издательство «Инфинити», 2017.-215 с.
ISBN 978-5-905695-61-2

Учебное пособие включает предисловие, краткий теоретический материал по каждой теме курса (в том числе основные термины и определения, базовые формулы), примеры решения типовых задач, задачи для практических занятий и самостоятельного решения студентами, варианты тестовых заданий, список рекомендованной литературы.

Предназначено для студентов, обучающихся по социальным, экономическим и управленческим направлениям подготовки бакалавров и магистров, аспирантов, слушателей программ повышения квалификации и профессиональной переподготовки, преподавателей и научных работников.

УДК 311
ББК 60.6

Трофимова Н.В.
БашГУ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ	7
ТЕМА 1. СТАТИСТИКА: СУЩНОСТЬ И СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	7
1.1. Сущность, задачи и предмет изучения статистики	7
1.2. Задачи и принципы организации государственной статистики в РФ	9
<i>Контрольные вопросы</i>	10
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	11
ТЕМА 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ	13
2.1. Статистическое наблюдение: сущность, виды	13
2.2. Сводка и группировка данных	18
<i>Контрольные вопросы</i>	21
<i>Примеры решения задач</i>	21
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	24
ТЕМА 3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	27
3.1. Абсолютные и относительные статистические показатели	27
3.2. Средние величины	29
<i>Контрольные вопросы</i>	31
<i>Примеры решения задач</i>	32
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	33
ТЕМА 4. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ	37
<i>Контрольные вопросы</i>	41
ТЕМА 5. РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ	42
5.1. Ряды распределения: понятие и виды рядов	42
5.2. Показатели вариационного ряда	42
5.3. Вариация признака в совокупности. Показатели вариации	45
<i>Контрольные вопросы</i>	48
<i>Примеры решения задач</i>	49
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	52
ТЕМА 6. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ	57
6.1. Сущность и виды рядов динамики	57
6.2. Аналитические показатели рядов динамики	58
6.3. Методы выравнивания рядов динамики	60
6.4. Изучение сезонных колебаний	63
6.5. Методы прогнозирования	65
<i>Контрольные вопросы</i>	68
<i>Примеры решения задач</i>	68
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	76
ЧАСТЬ II. СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА	80
ТЕМА 7. СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА: СУЩНОСТЬ, ПРЕДМЕТ,	80

ЗАДАЧИ	
7.1. Социальная статистика как отрасль статистической науки	80
7.2 Предмет и задачи социальной статистики	80
<i>Контрольные вопросы</i>	81
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	81
ТЕМА 8. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ	82
8.1 Статистики населения: сущность и задачи	82
8.2 Показатели естественного и механического движения населения	85
<i>Контрольные вопросы</i>	87
<i>Примеры решения задач</i>	88
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	96
ТЕМА 9. СТАТИСТИКА ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАСЕЛЕНИЯ, ЗАНЯТОСТИ, БЕЗРАБОТИЦЫ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ	100
9.1. Статистика занятости и безработицы	100
9.2. Государственная политика в области сокращения безработицы и роста занятости населения	107
9.3. Показатели использования трудовых ресурсов	108
<i>Контрольные вопросы</i>	110
<i>Примеры решения задач</i>	110
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	115
ТЕМА 10. Статистика трудовых ресурсов на предприятии	120
10.1. Статистика состава и численности работающих	120
10.2. Показатели движения работников предприятия	122
10.3. Статистика рабочего времени	123
10.4. Показатели использования рабочего времени	124
10.5. Статистика производительности труда	138
<i>Контрольные вопросы</i>	140
<i>Примеры решения задач</i>	141
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	142
ТЕМА 11. СТАТИСТИКА ОПЛАТЫ ТРУДА И ЗАТРАТ НА РАБОЧУЮ СИЛУ	145
11.1. Состав затрат организации на рабочую силу	145
11.2. Показатели фонда заработной платы работников на предприятии	146
11.3. Показатели уровня и динамики заработной платы	148
<i>Контрольные вопросы</i>	148
<i>Примеры решения задач</i>	149
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	153
ТЕМА 12. СТАТИСТИКА ДОХОДОВ И ПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ	156
12.1. Система показателей доходов населения	156
12.2. Баланс денежных доходов и расходов населения	160
<i>Контрольные вопросы</i>	160
<i>Примеры решения задач</i>	162
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	170

ТЕМА 13. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БЕДНОСТИ, УРОВНЯ И	175
СТЕПЕНИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ	
13.1. Показатели дифференциации доходов населения	175
13.2. Система показателей бедности и методы их расчета	176
<i>Контрольные вопросы</i>	179
<i>Примеры решения задач</i>	180
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	186
ТЕМА 14. СТАТИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ	191
14.1. Сущность и показатели уровня жизни населения	191
14.2. Концепция человеческого развития и оценка его уровня	195
14.3. Межрегиональные сопоставления уровня жизни населения	196
<i>Контрольные вопросы</i>	197
<i>Примеры решения задач</i>	198
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	198
ТЕМА 15. СТАТИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	201
<i>Контрольные вопросы</i>	203
<i>Примеры решения задач</i>	203
<i>Задания для самостоятельного выполнения</i>	204
ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ	207
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	214

ВВЕДЕНИЕ

Статистика - одна из важнейших дисциплин в системе экономического образования. Статистическая информация является важнейшей составной частью глобальной информационной системы государства. Статистика призвана обеспечить анализ количественной стороны массовых явлений, служить основой для принятия соответствующих управленческих решений.

Социальная статистика - отрасль статистики, изучающая и описывающая социальные процессы и явления. Основная цель социальной статистики - разработка и использование статистических показателей для осуществления и контроля эффективности социальной политики, оценки результатов экономического развития, с точки зрения благосостояния населения, оценки уровня жизни.

Методы, применяемые в социальной статистике - это весь арсенал статистических методов, известных общей теории статистики. Поэтому структура пособия включает два ключевых раздела: основы статистики, в котором представлены методы, для дальнейшего изучения социальных явлений процессов, и социальная статистика, включающая методы исследования численности и состава населения, рабочей силы, численности занятых и безработных, движения трудовых ресурсов на предприятии, оплаты труда, доходов, расходов, потребления населения, уровня жизни, дифференциации доходов и бедности населения, а также загрязнения окружающей природной среды.

Цель учебного пособия состоит в оказании содействия обучающимся, в успешном освоении дисциплины «Социальная статистика», в частности, в овладении теорией и практикой, сбора, научной обработки и анализа статистической информации о социально-экономических явлениях и процессах, происходящих в обществе; а также помочь студентам лучше осмыслить систему статистических показателей, характеризующих факторы и результаты функционирования социальной сферы, сформировать профессиональные знания в области специфики статистического учета и отчетности, применении статистических методов исследования, интерпретации полученных результатов.

В каждой теме представлены:

- краткий теоретический материал, в том числе основные термины и определения, базовые формулы,
- примеры решения различных видов задач,
- задачи для практических занятий и самостоятельного решения студентами.

В конце учебного пособия приводятся варианты тестовых заданий и список рекомендованной литературы.

ЧАСТЬ I. ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ

ТЕМА 1. СТАТИСТИКА: СУЩНОСТЬ И СПОСОБЫ ОРГАНИЗАЦИИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

1.1. Сущность, задачи и предмет изучения статистики

1.2. Задачи и принципы организации государственной статистики в РФ

1.1. Сущность, задачи и предмет изучения статистики

Термин «статистика» появился в середине 18 века. Означал «государствование». Получил распространение в монастырях. Постепенно приобрел собирательное значение. С одной стороны, статистика – это совокупность числовых показателей, характеризующих общественные явления и процессы (статистика труда, статистика транспорта). С другой – под статистикой понимается практическая деятельность по сбору, обработке, анализу данных по различным направлениям общественной жизни. С третьей стороны, статистика – это итоги массового учета, опубликованные в различных сборниках. Наконец, в естественных науках статистикой называются методы и способы оценки соответствия данных массового наблюдения математическим формулам.

Статистическая наука сложилась в результате теоретических обобщений накопленного человечеством опыта учетно-расчетных работ, обусловленных потребностями управления обществом.

Термин «статистика» произошел от латинских слов *stato* (государство) *status* (положение вещей, политическое состояние).

Статистика – это наука, изучающая количественную сторону массовых явлений и процессов в неразрывной связи с их качественной стороной, количественное выражение закономерностей общественного развития в конкретных условиях места и времени.

Статистика – это отрасль практической деятельности по сбору, накоплению, обработке и анализ цифровых данных, характеризующих население, экономику, культуру, образование и другие явления общественной жизни и предназначенную для задач государственного регулирования и управления.

Статистика – это собственно данные (цифровой материал), который обрабатывается определенными методами.

Таким образом, **статистика** – это общественная наука, изучающая количественную сторону массовых общественных явлений в неразрывной связи с их качественной стороной.

Ученые, внесшие вклад в развитие статистики:

– Уильям Петти – основатель статистики. Его заслуга в том, что он впервые применил числовой метод для анализа закономерностей общественной жизни. Работа – "Политическая арифметика".

– Адольф Кетле – бельгийский статистик. Доказал, что даже кажущиеся случайности общественной жизни обладают внутренней закономерностью и необходимостью.

– К.Ф. Герман – русский статистик ("Всеобщая теория статистики").

– В.И. Ленин – теория группировок, теория статистического наблюдения.

– Целый ряд других ученых.

Предметом статистики является количественная сторона качественно определенных общественных явлений и процессов

Особенности научной статистики в том, что она изучает:

Только социально-экономические явления (население, труд, инфляцию, рынок)

- только массовые социально-экономические явления и процессы

- количественную и качественную стороны процессов и явлений, их взаимосвязь

Статистика состоит из разделов:

- общая теория статистики

- социальная статистика

- экономическая статистика

- отраслевые статистики (статистика здравоохранения, труда, науки, культуры, уровня жизни, права, промышленности, строительства, с/х, транспорта и т.д.)

Задачи статистики:

1. Общие:

– обобщение и прогнозирование тенденций развития как отдельных сфер, так и всего народного хозяйства

– разработка и внедрение современных методов исследований экономических и социальных явлений

– определение и выявление имеющихся резервов эффективности отдельных сфер деятельности, так и всеобщего производства

– постоянное обеспечение органов государственной власти достоверной информацией

2. Специальные:

- изучение уровня и структуры массовых социально-экономических явлений

- рассмотрение взаимосвязи между явлениями

- анализ динамики массовых социально-экономических явлений

Статистика опирается на такие диалектические категории, как :

- количество и качество

- необходимость и случайность

- причинность

- закономерность

- единичность и массовость

- индивидуальное и общее

Значение статистики состоит в том, что она предоставляет ту достоверную и необходимую информацию, которая необходима государственным органам, предприятиям и гражданам для принятия решений.

Именно **статистические данные позволяют**:

- определить объемы макроэкономических показателей
- выявить основные тенденции развития отраслей экономики
- оценить уровень инфляции
- проанализировать состояние финансовых и товарных рынков
- исследовать уровень жизни

При сохранении условия конфиденциальности индивидуальной информации статистика помогает лучше увидеть положение дел, рассмотреть сильные и слабые стороны социально-экономических явлений.

1.2. Задачи и принципы организации государственной статистики в РФ

В настоящее время система органов государственной статистики состоит из 2 уровней:

- федерального (органы государственной статистики на уровне РФ);
- территориального (органы государственной статистики на уровне субъектов РФ).

Органом федеральной власти в области государственной статистики является Федеральная служба государственной статистики, учрежденная Указом Президента РФ от 09.03.2004 г. № 314 «О системе и структуре федеральных органов исполнительной власти».

Данная служба, пришедшая на смену Госкомстату России, находится в ведении Правительства РФ. В субъектах РФ действуют территориальные отделения органов государственной статистики.

Федеральная служба государственной статистики является федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции:

- по формированию официальной статистической информации (о социальном, экономическом, демографическом и экологическом положении страны)
- контролю в области государственной статистической деятельности на территории РФ.

Данная федеральная служба находится в непосредственном ведении Правительства РФ. Федеральная служба государственной статистики осуществляет свою деятельность:

- непосредственно
- через свои территориальные органы

Основными направлениями деятельности Службы государственной статистики являются:

- предоставление в установленном порядке статистической информации (Президенту РФ, Правительству РФ, Федеральному

Собранию РФ, иным органам государственной власти, средствам массовой информации, организациям и гражданам, международным организациям);

- разработка и совершенствование научно обоснованной официальной статистической методологии для проведения статистических наблюдений;
- разработка и совершенствование системы статистических показателей, характеризующих состояние экономики и социальной сферы;
- сбор статистической отчетности и формирование на ее основе официальной статистической информации;
- контроль за выполнением организациями и гражданами законодательства РФ в области государственной статистики;
- развитие информационной системы государственной статистики;
- обеспечение хранения государственных информационных ресурсов и защиты конфиденциальности и отнесенной к государственной тайне статистической информации;
- реализация обязательств РФ, возникающих из членства в международных организациях и участия в международных договорах.

Основные статистические издания:

- Российский статистический ежегодник;
- регионы России;
- социально-экономическое положение России.

Для современной государственной статистики характерно:

- централизованное управление;
- единое организационное строение и методология;
- неразрывная связь с органами государственной власти.

Методология статистики – это совокупность приемов, применяемых в процессе статистического наблюдения.

Организация государственной статистики в РФ.

Принципы:

- 1) централизованное руководство,
- 2) единое организационное строение и методология,
- 3) неразрывная связь с органами государственного управления.

Система государственной статистики имеет иерархическую структуру. Эта структура имеет федеральный, республиканский, краевой, областной, окружной, городской и районный уровни.

Госкомстат имеет управления, отделы, вычислительный центр.

Программа перехода России на принятую в международной практике систему учета и статистики рассчитана на 1995- 1997 годы. В этом документе прослеживаются два основных направления:

- замена показателей плановой экономики показателями развитой рыночной экономики;
- новые формы сбора информации.

Контрольные вопросы:

1. Что означает термин «статистика»? Какой смысл мы в него вкладываем?

2. Что является предметом статистического исследования? Какие, на ваш взгляд, явления общественной жизни являются или могут являться предметом статистического исследования?

3. Назовите основные разделы статистической науки, чем вызвано выделение самостоятельных статистических дисциплин?

4. Дайте определения понятиям:

- статистическая закономерность,
- статистическая совокупность и единица совокупности,
- признак и их классификация,
- вариация
- статистический показатель.

5. Назовите основные принципы организации статистики в России сегодня?

Задания для самостоятельного выполнения

Тестовые задания

1. Статистика – это наука, изучающая:

- 1) социально-экономические явления и процессы;
- 2) капиталистическую формацию в экономике;
- 3) количественную сторону качественно определенных массовых явлений;
- 4) качественную сторону количественно определенных массовых явлений.

2. Целью статистического исследования является:

- 1) получение данных, характеризующих каждую единицу наблюдения;
- 2) качественная характеристика единичных элементов совокупности;
- 3) получение характеристики множества в целом;
- 4) количественная характеристика единичных элементов совокупности.

3. Объект статистического исследования:

- 1) единица наблюдения;
- 2) признак единицы наблюдения;
- 3) статистическая совокупность;
- 4) вариация.

4. Под качественной однородностью совокупности понимается сходство единиц совокупности по:

- 1) каким-либо признакам и различие по другим;
- 2) качественным признакам и различие по количественным;
- 3) количественным признакам и различие по качественным;
- 4) существенным признакам и различие по не существенным.

5. Однородной считается совокупность единиц, которые:

- 1) близки между собой по значениям признака, существенным для определенного исследования;
- 2) значительно отличаются друг от друга по значениям признака, существенным для определенного исследования;

3) могут быть измерены непосредственно;
4) представляют собой количественную характеристику экономических явлений.

6. Единица совокупности:

1) неделимый первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации;

2) часть статистической совокупности, связанная с другими ее частями;

3) составной элемент множества, связанный с другими элементами этого множества;

4) первичный элемент множества, обладающий количественными характеристиками с другими элементами множества.

7. Теория статистики – отрасль статистической науки о наиболее общих принципах, правилах и законах:

1) качественного освещения количественно определенных социально-экономических явлений;

2) оценки связи между явлениями и процессами в обществе;

3) изучения социально-экономических явлений и процессов;

4) числового (количественного) освещения качественно-определенных социально-экономических явлений.

8. Статистическая служба в России:

1) имеет различную методологию для расчета необходимых величин в зависимости от отраслевой принадлежности экономического субъекта;

2) линейную структуру управления;

3) не зависит от государства;

4) обеспечивает информацией органы государственного управления.

9. Множество единиц, обладающих массовостью, однородностью, определенной целостностью, взаимозависимостью состояния отдельных единиц, - это:

1) единицы совокупности;

2) отчетные единицы;

3) статистические совокупности;

4) система статистических показателей.

10. Предмет статистики – это:

1) описание процесса;

2) качественная сторона;

3) количественная сторона;

4) изучение уникальных, единичных в своем роде элементов.

Практическое задание для самостоятельного решения

1.1. Подготовить небольшие рефераты и доклады (не более 10 листов печатного текста) по вопросам темы, а так же рефераты, посвященные выдающимся ученым, например А.Кетле, В.Петти, Ю.Я.Янсону, А.И.Чупрову, А.А.Кауфману и другим.

Составить конспект «История Российской статистики».

ТЕМА 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ

2.1. Статистическое наблюдение: сущность, виды

2.2. Сводка и группировка данных

2.1. Статистическое наблюдение: сущность, виды

Статистическое наблюдение – это массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социально-экономической жизни, которое заключается в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности

Статистическое наблюдение – это основной способ статистического исследования

Статистические данные (информация) – это совокупность количественных характеристик массовых явлений, полученных в результате статистического наблюдения и обработки его результатов или соответствующих расчетов.

Полученная в результате статистического исследования полная и достоверная информация дает выводы о характере и закономерностях развития изучаемого явления. От ее качества зависит правильность последующих выводов и эффективность прогнозирования.

Любое статистическое наблюдение осуществляется с помощью оценки и регистрации признаков единиц совокупности в соответствующих учетных документах

Статистическое наблюдение обладает 2 основными свойствами:

- массовостью;
- систематичностью.

А также другими свойствами:

- имеют научную и практическую ценность;
- выражают определенные социально-экономические типы явлений.

Для обеспечения достоверности статистических данных необходима всесторонняя проверка (контроль) качества собираемых фактов.

Для исследования социально-экономических явлений и процессов общественной жизни следует прежде всего собрать о них необходимые сведения – статистические данные.

Под статистическими данными (информацией) понимают совокупность количественных характеристик социально-экономических явлений и процессов, полученных в результате статистического наблюдения, их обработки или соответствующих расчетов.

Статистическая информация необходима и государственным органам управления, и частным предпринимателям. Так, данные об экономическом положении в стране, о существующей покупательной способности населения, его составе и численности, рентабельности предприятий различных отраслей народного хозяйства, динамике безработицы, об изменении индексов цен на отдельные товары нужны государственным

службам для совершенствования системы налогообложения предприятий и частных лиц, внесения изменений в таможенную и инвестиционную политику, разработки мер по социальной защите различных слоев населения. Эти же сведения требуются и частным предпринимателям для планирования и организации производства.

Основными свойствами статистической информации являются ее массовость и стабильность. Первая черта связана с особенностями предмета исследования статистики как науки, а вторая – говорит о том, что однажды собранная информация остается неизменной и, следовательно, имеет способность устаревать. Поэтому и выводы о состоянии и развитии явления, сделанные на основе анализа информации, полученной несколько лет назад, могут быть неполными и даже неверными.

Статистическое наблюдение – это сбор необходимых данных по явлениям, процессам общественной жизни. Но это не всякий сбор данных, а лишь планомерный, научно организованный, систематический и направленный на регистрацию признаков, характерных для исследуемых явлений и процессов. От качества данных, полученных на первом этапе, зависят конечные результаты исследования.

Статистически наблюдения могут проводиться:

- органами государственной статистики;
- научно-исследовательскими центрами;
- экономическими службами предприятий с регистрацией установленных фактов для последующего их обобщения.

Примером статистического наблюдения являются также опросы общественного мнения, которые особенно популярны стали в России в последние годы. Такое наблюдение принимается с целью выявления отношения людей к некоторым представляющим интерес вопросам или спорным событиям.

Важное место в организационной работе занимает подготовка кадров, в процессе которой проводятся различного рода инструктажи с сотрудниками статистических органов, с организациями, представляющими данные, по вопросам заполнения статистических документов, подготовки материалов наблюдения к автоматической обработке и т.д.

В период подготовки большая роль отводится массово-разъяснительной работе: проведению лекций, бесед, организации выступлений в печати, по радио и телевидению о значении, целях и задачах предстоящего обследования

Цель статистического наблюдения – получение достоверной информации для выявления закономерностей развития массовых явлений и процессов

Объектом наблюдения служит некая статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые явления и процессы.

Виды объектов наблюдения:

- физические лица (население, студенты, работники предприятий и т.д.);
- физические единицы (машины, оборудование, общественный транспорт и т.д.);
- юридические лица;
- иные объекты.

Единица наблюдения – составной элемент объекта статистического наблюдения, который является носителем признаков, подлежащих регистрации.

Каждая единица статистического наблюдения обладает статистическими признаками, то есть конкретными качествами, свойствами, отличительными чертами.

При формулировании признаков единицы наблюдения следует не забывать о правилах:

- признаки должны соответствовать цели исследования;
- отобранных признаков не должно быть много;
- признаки должны быть взаимосвязаны;
- отобранные признаки должны учитывать возможности исследователя.

Единицу наблюдения следует отличать от единицы совокупности:

- единица совокупности – это то, что подвергается обследованию;
- единица наблюдения – это источник получаемых сведений.

Субъект статистического наблюдения – это орган, осуществляющий наблюдение

Статистический формуляр – это документ, в виде которого оформляется программа наблюдения для облегчения единообразия получаемых сведений (может быть в виде карточки, переписного листа, анкеты тд)

Этот документ состоит из титульного листа и адресной части (информационной части).

Инструкция – это документ, определяющий проведение наблюдения (его порядок) и заполнение формуляров. Инструкция должна быть простой и ясной.

Формами статистического наблюдения являются:

- статистическая отчетность;
- специализированное статистическое наблюдение;
- регистры.

Статистическая отчетность – основная форма статистического наблюдения, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий необходимые данные в виде установленных в законном порядке обязательных отчетных форм документов в определенные сроки и по утвержденным формам.

При этом источником сведений, как правило, являются учетные записи в документах бухгалтерского и оперативного учета.

Статистическая отчетность устанавливается органами государственной статистики и имеет обязательный характер для всех юридических лиц.

Статистическая отчетность бывает:

- типовая / специализированная,
- текущая / годовая,
- электронная / телеграфная / почтовая / телетайпная.

Специализированные статистические наблюдения – это специально организованное наблюдение, проводимое с целью получения сведений, отсутствующих в отчетности, или для проверки данных отчетности (перепись, единовременный учет тд)

Регистровая форма наблюдения – форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами. (единый государственный регистр предприятий ЕГРПО)

ЕГРПО содержит информацию по каждому предприятию:

- регистровый код;
- отраслевая принадлежность;
- справочные сведения об учредителях;
- экономические показатели.

Эта информация облегчает организацию сплошного наблюдения по ограниченному числу статистических показателей предприятий, зарегистрированных в РФ

Основными видами статистических наблюдений являются:

1) по времени регистрации фактов

- текущее – изменения в отношении одинаковой совокупности фиксируются по мере поступления необходимой информации (регистрация браков, рождаемости, учет отпуска материалов со склада и т.д.);

- периодическое – сбор информации проводится регулярно, через определенные промежутки времени;

- единовременное – наблюдения, проводимые с определенной целью;

2) по охвату единиц совокупности:

- сплошное (перепись населения);

- несплошное (изучение цен на рынках города).

Основным видом несплошного наблюдения является **выборочное наблюдение** – наиболее часто такое наблюдение используется в промышленности для контроля качества продукции, или в торговле – для определения спроса на продукцию. При правильном его проведении этот вид наблюдения дает более точные результаты, по которым можно судит о состоянии всей совокупности

Выборочное наблюдение имеет преимущества:

- занимает меньше времени на сбор данных и их обработку
- при правильном проведении имеет меньшее количество ошибок, чем при сплошном

Основными разновидностями выборочного наблюдения являются:

- анкетирование;

- метод ведения дневников;
- метод основного массива – обследование наиболее крупных, ярких единиц совокупностей;
- метод моментального наблюдения- путем регистрации значений признаков у единично выбранной совокупности в некоторый заранее определенный момент времени;
- монографическое обследование - выбираются отдельные совокупности, обладающие каким-либо типом явлений для выявления тенденций в развитии данного явления.

Программно-методологические вопросы статистического наблюдения.

Процесс проведения статистического наблюдения включает такие этапы как:

- 1) подготовка наблюдения:
 - определение целей и объекта наблюдения,
 - определение признаков, подлежащих регистрации,
 - разработка документов для сбора данных,
 - выбор отчетной единицы,
 - выбор метода и средств получения данных,
 - организационные вопросы: подбор и обучение кадров, определение временных рамок наблюдения и т.д.
- 2) проведение массового сбора данных:
 - рассылка статистических формуляров,
 - сдача статистических формуляров в органы, проводящие наблюдение,
- 3) подготовка данных к автоматической обработке:
 - автоматический контроль собранной информации,
 - логический контроль собранной информации,
- 4) окончательная фиксация данных:

Статистическое наблюдение проводится по плану и программе, составленной заранее.

Программа наблюдения – это перечень признаков, регистрируемых в процессе наблюдения.

Программа статистического наблюдения должна отвечать следующим параметрам:

- рассматривать только существенные признаки,
- включать только точные, легкие для понимания, а также сформулированные в логической последовательности вопросы.

Цель статистического наблюдения – получение достоверной информации для выявления закономерностей развития массовых явлений и процессов.

Статистическое наблюдение проводится по плану и программе, составленной заранее.

Ошибки наблюдения, методы проверки достоверности данных наблюдений.

Всякое статистическое наблюдение ставит задачу получения таких данных, которые бы наиболее точно отражали действительность. Отклонения, или разности, между исчисленными показателями и действительными (истинными) величинами исследуемых явлений называются ошибками, или погрешностями.

Точность наблюдений – степень соответствия значения какого-либо показателя, полученного в результате статистического наблюдения, его истинной величине.

Ошибка наблюдения – расхождение между расчетным и действительным значением изучаемой величины.

Виды ошибок:

- ошибки регистрации (отклонения между значением показателя, полученного в ходе статистического наблюдения, и фактическим, действительным его значением). Могут быть случайными и системными (требуют сплошного контроля),

- ошибки репрезентативности (характерны для несплошного наблюдения. Возникают тогда, когда обследуемая часть статистической совокупности не обладает признаками, характерными для всей совокупности в целом).

2.2. Сводка и группировка данных

Статистическая сводка – это специальным образом организованная первичная обработка данных статистического наблюдения, включающая систематизацию, группировку данных, подсчет групповых, итоговых и относительных (средних показателей). (Это второй этап обработки данных).

Программа статистической сводки устанавливает следующие этапы:

- выбор группировочных признаков;
- определение порядка формирования групп;
- разработка системы статистических показателей для характеристик групп и объекта в целом;
- разработка макетов статистических таблиц или графиков.

В сводке отдельные единицы статистической совокупности объединяются в группы при помощи метода группировок.

С помощью метода группировок решаются задачи:

- выделение социально-экономических типов явлений;
- изучение структуры явления и структурных сдвигов, происходящих в нем;
- выявление связи и зависимости между явлениями.

Группировка – это процесс образования однородных групп на основе расчленения статистической совокупности на части или объединения изучаемых единиц в частные совокупности по существенным признакам.

Различают следующие **виды группировок**:

- *типологическая* группировка, т.е. разделение качественно разнородной совокупности на классы или однородные группы;
- *структурная* группировка, в которой происходит разделение однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьируемому признаку;
- *аналитическая* группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками (факторными и результативными);
- *комбинированная* группировка, образованная по двум или более признакам.

В таблицах 2.1–2.3 приведены примеры различных группировок.

Таблица 2.1 - Типологическая группировка

№ п/п	Группы предприятий по форме собственности	Число предприятий	
		единиц	в % к итогу
1	Федеральная собственность	26326	93,6
2	Муниципальная	420	1,5
3	Частная	1366	4,9
Всего		28112	100,0

Таблица 2.2.- Структурная группировка

№ п/п	Группы населения по размеру среднедушевого дохода, руб.	Численность населения	
		всего, млн. чел.	в % к итогу
1	до 1000 руб.	2,4	2,0
2	1000–1800	24,8	18,0
3	1800–2600	34,2	25,0
4	2600–3400	29,4	21,5
5	3400–10000	45,7	33,5
Всего		136,5	100,0

Таблица 2.3 - Аналитическая группировка

№ п/п	Группы банков по сумме активов, млн.руб.	Количество банков	В среднем на 1 банк	
			Численность занятых, чел.	Балансовая прибыль, млрд. руб.
1	до 20	29	184	22,5
2	20 – 30	8	313	31,6
3	30 – 40	7	374	36,0
4	40 – 50	9	468	69,2
5	50 и более	7	516	205,6
Всего		50	1855	360,0

Принципы построения статистических группировок

1. Выбор группировочного признака – признака, по которому производится разбиение совокупности на отдельные группы. В качестве признака необходимо использовать существенные обоснованные признаки. *Группировочный признак* – это основание (свойство объекта) для разделения объектов на группы.

Признаки различаются:

- по форме выражения (*атрибутивные* и *количественные*);

- по характеру колебания (*альтернативные* «да», «нет»; *множественные*);

- по роли во взаимосвязи явлений (*результативные* – могут меняться в зависимости от ситуации и целей анализа; *факторные* – воздействующие на другие признаки).

2. Определение количества групп. Если в основание группировки положен атрибутивный признак, то количество групп будет столько, сколько существует градаций (уровней) данного признака. Если основание группировки – количественный признак, то при определении количества групп в каждом конкретном случае следует исходить не только из степени колеблемости признака, но и из особенностей объекта и цели исследования.

Если совокупность состоит из большого числа единиц и распределение единиц по группировочному признаку близко к нормальному, для определения количества групп (m) используют формулу Стерджесса:

$$m = 1 + 3,322 \cdot \lg N, \quad (2.1)$$

где N – численность единиц совокупности.

Таблица 2.4 - Номограмма по формуле Стерджесса

N	15÷24	25÷44	45÷89	90÷179	180÷359	360÷719	720÷1489
m	5	6	7	8	9	10	11

3. Определение интервала группировки. *Интервал* – это значение варьирующего признака, лежащее в определенных границах.

Если вариация признака происходит в сравнительно узких границах и распределение носит равномерный характер, то строят группировку с **равными интервалами**:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m}, \quad (2.2)$$

где h – величина интервала;

x_{\max} , x_{\min} – максимальное и минимальное значения группировочного признака в совокупности;

m – число групп.

Величина интервала округляется до ближайшего целого числа, или же кратного 10, 50, 100.

Возможны и другие варианты определения интервала группировки.

Интервалы могут быть двух видов:

- *закрытыми*, когда у интервала указаны обе границы;
- *открытыми*, когда у первого интервала указана верхняя граница, а у последнего – нижняя (например, в таблице 2.3, 1-я группа населения по размеру среднедушевого дохода – до 1000 руб.; последняя – 10000 и более).

Возможно построение вторичных группировок. Основные задачи, вторичной группировки:

- приведение данных к сопоставимым результатам;
- укрупнение интервалов;
- долевая перегруппировка (образование новых групп с меньшими интервалами).

Контрольные вопросы:

1. Дайте понятие статистического наблюдения.
2. Определите, что является объектом наблюдения в статистике.
3. Что является единицей наблюдения в статистике.
4. Раскройте содержание частей программы статистического наблюдения.
5. Для чего конструируется формуляр наблюдения.
6. Расскажите необходимость составления инструкции по программе статистического наблюдения.
7. Что относится к источникам статистической информации.
8. Перечислите и раскройте сущность основных форм, видов и способов статистического наблюдения.
9. Перечислите виды ошибок статистического наблюдения и дайте краткую их характеристику.
10. Дайте понятие сводки статистических данных.
11. Перечислите задачи и содержание статистической сводки.
12. Раскройте содержание организации проведения сводки.
13. Дайте понятие группировки статистических данных.
14. Перечислите задачи группировок.
15. Перечислите этапы построения статистической группировки.
16. Раскройте сущность группировочного признака.
17. Дайте понятие ряда распределения.

Примеры решения задач

2.1. Имеются данные о работе 15 предприятий.

Таблица 2.4

Номер предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Число работающих, чел.	200	310	260	100	250	360	190	410	340	500	120	240	150	460	480
Доход, млн. руб.	2,6	2,9	2,5	1,3	2,9	3,4	2,3	3,8	3,6	4,1	1,6	2	1,8	4	4,2

Задание:

1. Провести сводку по каждому показателю.
2. Выполнить группировку предприятий по численности работающих, образовав 4 группы предприятий с равными закрытыми интервалами. Использовать типологический, структурный и аналитический виды группировок.

Решение:

1. Сводка представляет подсчет итогов по каждому показателю. Для проведения сводки необходимо просуммировать значения по каждому показателю. Сводка по численности работающих представит общую численность работающих на 15 предприятиях, которая составляет 4370 человек. Сводка по доходу представляет общий доход 15-ти предприятий и составляет 43 млн.руб.

2. Группировочным признаком является численность работающих, т.к. в задаче указано, что надо сгруппировать предприятия по численности работающих. Чтобы построить группировку, надо первоначально определить величину интервала и границы каждой группы. Расчет ведется по формуле $i = (500-100)/4 = 100$ чел.

Следующим этапом является отбор показателей в каждую группу. Группировочный признак – численность персонала, представляет факторный признак. Доход – результативный. Отбор в группы может осуществляться:

- а) простым отбором по группировочному признаку;
- б) на основе построения ранжированного ряда по численности персонала в возрастающем порядке.

Воспользуемся первым способом и представим результаты в рабочей таблице 2.5.

Таблица 2.5 - Рабочая таблица

Номер группы	Интервал	Номер, количество предприятий	Численность работающих, чел.	Доход, млн. руб.
1	100 - 200	1, 4, 7, 11, 13	200, 100, 190, 120,150	2,6; 1,3; 2,3; 1,6; 1,8
Итого		5	760	9,6
2	200 - 300	3, 5, 13	260, 250, 240	2,5; 2,9; 2,0
Итого		3	750	7,4
3	300 - 400	2, 6, 9	310, 360, 340	2,9; 3,4; 3,6
Итого		3	1010	9,9
4	400 - 500	8,10,14,15	410, 500, 460, 480	3,8; 4,1; 4,0;4,2
Итого		4	1850	16,1
Всего:		15	4370	43

По результатам рабочей таблицы можно построить три основных вида группировок. Для удобства все результаты расчетов представлены в одной таблице 2.6.

Таблица 2.6 - Группировка предприятий по численности персонала

Но- мер груп- пы	Интервал	Предприятий		Персонал		Доход		В среднем на 1 предприятие	
		число единиц	%	числен- ность, чел.	%	млн, руб.	%	числен- ность, чел.	доход, млн. руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	100-200	5	33,3	760	17,4	9,6	22,3	152	1,9
2	200-300	3	20	750	17,2	7,4	17,2	250	2,5
3	300-400	3	20	1010	23,1	9,9	23	337	3,3
4	400-500	4	26,7	1850	42,3	16,1	37,5	463	4
Итого			100	4370	100	43	100		

В данную таблицу перенесены итоговые данные из предыдущей таблицы 2.5, и выполнены дополнительные расчеты.

В таблице 2.6 графы 1, 2, 3, 5, 7 представляют типологическую группировку, которая позволила выделить отдельные группы предприятий по численности работающих.

В таблице 2.6 графы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 представляют структурную группировку, в которой определена структура по каждому показателю, т.е. удельный вес в процентах в общей величине каждого показателя. В таблице графы 1, 2, 3, 5, 7, 9, 10 образуют аналитическую группировку. Для установления взаимосвязи между численностью персонала и выпуском продукции рассчитаны средние показатели на одну единицу наблюдения (одно предприятие). Анализируя изменение численности и выпуска продукции (гр. 9, 10), можно установить наличие прямой связи между этими показателями: с увеличением численности в каждой группе увеличивается и доход предприятия.

2.2. Имеются первичные данные о количестве работников определенного возраста.

Возраст, лет	20	24	29	30	32	39	42	50	51	54	55	58	59	60
Число сотрудников	3	2	1	1	3	1	8	6	1	3	2	3	4	1

Произведем группировку работников предприятия по возрасту. Для этого по формуле (2.1) рассчитаем число групп

$$m = 1 + 3,322 \cdot \lg 39 = 6,28 \approx 6.$$

Определим интервал группировки по формуле:

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{m} = \frac{60 - 20}{6} = 6,67.$$

Округлим величину интервала до ближайшего целого $h = 7$.

Тогда группировка будет следующей:

Возраст, лет	20	24	29	30	32	39	42	50	51	54	55	58	59	60
Число сотрудников	3	2	1	1	3	1	8	6	1	3	2	3	4	1
Границы интервалов	20 – 27		27 – 33			33–40	40–47	47 – 54			54 – 60			
Число сотрудников в интервале	5		5			1	8	10			10			

Пограничное значение входит в тот интервал, где оно является верхней границей.

Произведем вторичную группировку с укрупнением интервалов ($h = 10$):

Возраст, лет	20	24	29	30	32	39	42	50	51	54	55	58	59	60
Число сотрудников	3	2	1	1	3	1	8	6	1	3	2	3	4	1
Границы интервалов	20 – 30			30 – 40		40 – 50		50 – 60						
Число сотрудников в интервале	7			4		14		14						

Задания для самостоятельного выполнения

2.3. Произведите группировку совокупности, включающей 24 сотрудника по одному признаку. В качестве группировочного признака рассмотрите возраст.

Номер сотрудника	Возраст, лет	Стаж, лет	Зар. плата, тыс. руб.
1	22	1	20
2	23	1	21
3	29	7	31
4	27	5	27
5	25	3	24
6	45	23	48
7	35	13	44
8	37	15	42
9	38	16	52
10	42	20	54
11	48	26	64
12	46	24	59
13	36	14	45
14	35	13	45
15	30	18	40
16	49	27	63
17	50	28	55
18	53	31	57
19	54	32	56
20	59	37	55
21	30	8	39
22	33	11	42
23	25	3	26
24	23	1	22

2.4. Проведите распределение сотрудников по полу. Сделайте вывод. Определите ряд распределения.

Распределение сотрудников по полу

Пол	Число сотрудников, чел.	Удельный вес сотрудников, в % итогу
Женский	13	
Мужской	15	
Итого	28	100

2.5. Проведите распределение студентов группы 2-УФ по успеваемости в летнюю сессию 2XXX-2XXX уч.г. Сделайте вывод.

Определите ряд распределения.

Распределение студентов группы по успеваемости в летнюю сессию

Балл в сессию	Число студентов, чел.	Удельный вес студентов, в % к итогу
5	6	
4	13	
3	4	
2	2	
Итого	25	100,0

2.6. Проведите распределение отправленных телеграмм по числу слов за октябрь XXXI г. Сделайте вывод. Определите ряд распределения.

Распределение отправленных телеграмм по числу слов за октябрь XXXI г.

Группы телеграмм по числу слов	Число телеграмм	Удельный вес телеграмм, в % к итогу
До 5	310	
5-10	230	
10-15	60	
15 и более	40	
Итого	640	100,0

2.7. По 20 семьям жилого дома имеются данные о численности членов в каждой семье: 2; 5; 6; 4; 5; 3; 2; 4; 8; 4; 3; 2; 2; 3; 5; 6; 4; 3; 2; 2.

Составьте дискретный вариационный ряд (в виде таблицы).

2.8. Имеются следующие данные о производственном стажеработы рабочих (лет): 4; 10; 2; 12; 7; 3; 1; 6; 4; 3; 5; 7; 5; 13; 2; 7; 8; 5; 4; 9; 11; 5; 6. Постройте интервальный вариационный ряд, выделив 3 группы с равными интервалами

2.9. К каким группировочным признакам – атрибутивными или количественным – относятся: а) возраст работника; б) национальность; в) доход работника; г) форма собственности предприятия.

2.10. Численность персонала предприятий города характеризуется следующими данными:

180	129	174	96	47	82	96	92
94	42	97	160	122	134	77	148
120	80	87	121	110	70	61	136
48	67	44	58	117	82	58	64
184	95	101	125	84	97	112	145
150	45	67	131	110	85	90	162
140	184	44	200	228	120	71	82

Построить интервальный вариационный ряд, выделив 6 групп. Изобразить его графически. Какой график следует использовать?

2.11. Имеются данные о научном стаже работников учреждения:

5	1	7	2	1	5	8	10	0	7	2	3	5	1	4	8
2	10	10	4	4	12	13	8	7	2	3	3	5	6	15	20
8	10	13	7	0	9	9	12	0	24	25	17	18	11	13	3
6	8	14	15	20	22	7	8	9	10	12	25	21	19	18	21
7	6	9	10	11	22	28	20	26	2	4	5	6	0	6	1

Построить интервальный вариационный ряд распределения, выделив группы с равными интервалами по 5 лет. Сделать выводы.

2.12. Провести сводку и построить типологическую группировку предприятий по размеру прибыли, образовав 4 группы с равными закрытыми интервалами.

Номер предприятия	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Прибыль, млн. руб.	120	85	130	150	110	90	76	125	145	50	60	140

ТЕМА 3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

3.1. Абсолютные и относительные статистические показатели

3.2 Средние величины

3.1. Абсолютные и относительные статистические показатели

Абсолютными в статистике называются суммарные обобщающие показатели, характеризующие размеры, объемы, уровни, мощности, темпы и др. изменения величин. Абсолютные показатели являются **именованными числами**, т.е. измеримы. Существуют: натуральные, стоимостные и условно-натуральные (условное топливо, эталонные лошадиные силы) измерители. Они служат для описания фактического состояния объекта, установления плановых и прогнозных значений. Абсолютные показатели могут быть сравнимы в разные периоды времени (прошлый, настоящий, будущий).

Абсолютные показатели позволяют точно характеризовать объект в данный момент времени, но должны уточняться в динамике (сопоставимые цены, инвестиции с учетом инфляции и т.д.).

Относительные статистические величины – это показатели в виде коэффициентов, характеризующих долю отдельных частей, изучаемой совокупности во всем ее объеме.

Относительные показатели при исследовании экономических явлений и процессов изучаются совместно с абсолютными показателями и обеспечивают сопоставимость сравниваемой и базовой величин.

Относительный показатель динамики (ОПД) представляет собой отношение уровня исследуемого процесса или явления за данный период времени (по состоянию на данный момент времени) к уровню этого же процесса или явления в прошлом:

$$\text{ОПД} = \frac{x_i}{x_0} \quad \text{или} \quad \text{ОПД} = \frac{x_i}{x_{i-1}}. \quad (3.1)$$

Относительный показатель структуры (ОПС) представляет собой отношение структурных частей изучаемого объекта и их целого:

$$\text{ОПС} = \frac{x_i}{\sum x_i}. \quad (3.2)$$

Выражается относительный показатель структуры в долях единицы или в процентах. Рассчитанные величины, соответственно называемые долями или удельными весами, показывают, какой долей обладает или какой удельный вес имеет та или иная часть в общем итоге.

Относительный показатель координации (ОПК) представляет собой отношение одной части совокупности к другой части этой же совокупности:

$$\text{ОПК} = \frac{x_i}{x_k}. \quad (3.3)$$

При этом в качестве базы сравнения выбирается та часть, которая имеет наибольший удельный вес или является приоритетной с экономической, социальной или какой-либо другой точки зрения. В результате получают величину, отражающую во сколько раз данная часть больше базисной или сколько процентов от нее составляет, или сколько единиц данной структурной части приходится на 1 единицу (иногда – на 100, 1000 и т.д. единиц) базисной структурной части.

Относительный показатель сравнения (ОПСр) представляет собой отношение одноименных абсолютных показателей, характеризующих разные объекты (предприятия, фирмы, районы, области, страны и т.п.):

$$\text{ОПСр} = \frac{x_i}{z_i}. \quad (3.4)$$

Относительный показатель интенсивности (ОПИ) характеризует степень распространения изучаемого процесса или явления и представляет собой отношение исследуемого показателя к размеру присущей ему среды:

$$\text{ОПИ} = \frac{x_A}{Y_A}, \quad (3.5)$$

где x_A – показатель, характеризующий явление А;

Y_A – показатель, характеризующий среду распространения явления А.

Данный показатель получают сопоставлением уровней двух взаимосвязанных в своем развитии явлений. Поэтому, наиболее часто он представляет собой именованную величину, но может быть выражен и в процентах и т.п.

Обычно ОПИ рассчитывается в тех случаях, когда абсолютная величина оказывается недостаточной для формулировки обоснованных выводов о масштабах явления, его размерах, насыщенности, плотности распространения. Так, например, для определения уровня обеспеченности населения легковыми автомобилями рассчитывается число автомашин, приходящихся на 100 семей, для определения плотности населения рассчитывается число людей, приходящихся на 1 км².

Например, если число граждан, состоящих на учете в службе занятости, составляет 3064 тыс. человек, а число заявленных предприятиями вакансий – 309 тыс., то на каждых 100 незанятых приходилось 10 свободных мест ($\frac{309}{3064} \times 100$).

Разновидностью относительных показателей интенсивности являются **относительные показатели уровня экономического развития**, характеризующие производство продукции в расчете на душу населения и играющие важную роль в оценке развития экономики государства. Так как объемные показатели производства продукции по своей природе являются интервальными, а показатель численности населения – моментным, в расчетах используют среднюю за период численность населения.

Относительные показатели плана и реализации плана используются для целей планирования и сравнения реально достигнутых результатов с ранее намеченными.

$$\text{ОПП} = \frac{x_{i+1}^{\text{пл}}}{x_i}, \quad (3.6)$$

где ОПП – относительный показатель плана;

$x_{i+1}^{\text{пл}}$ – уровень, планируемый на $i+1$ период;

x_i – уровень, достигнутый в i -м периоде.

$$\text{ОПРП} = \frac{x_{i+1}}{x_{i+1}^{\text{пл}}}, \quad (3.7)$$

где ОПРП – относительный показатель реализации плана;

x_{i+1} – уровень, достигнутый в $(i+1)$ -м периоде.

ОПП характеризует напряженность плана, т.е. во сколько раз намечаемый объем производства превысит достигнутый уровень или сколько процентов от этого уровня составит. ОПРП отражает фактический объем производства в процентах или коэффициентах по сравнению с плановым уровнем.

Относительные величины выполнения плана и динамики связаны между собой следующими соотношениями:

$$\text{ОПД} = \text{ОПП} \cdot \text{ОПРП} = \frac{x_{i+1}^{\text{пл}}}{x_i} \cdot \frac{x_{i+1}}{x_{i+1}^{\text{пл}}} = \frac{x_{i+1}}{x_i}. \quad (3.8)$$

3.2. Средние величины

Средняя величина является обобщающей характеристикой совокупности однотипных явлений по изучаемому признаку. Средняя величина должна вычисляться с учетом экономического содержания определяемого показателя.

Все виды средних делятся на:

- **степенные** (аналитические, порядковые) средние (арифметическая, гармоническая, геометрическая, квадратическая);
- **структурные** (позиционные) средние (мода и медиана) – применяются для изучения структуры рядов распределения.

1.1 Средние степенные величины

Средняя степенная (при различной величине k) определяется:

$$\bar{X} = k \sqrt[k]{\frac{\sum x_i^k \cdot f_i}{\sum f_i}} \quad (3.9).$$

Таблица 3.1 - Виды средних степенных величин

k	Наименование средней	Формула средней	Когда используется
1	Средняя арифметическая простая(невзвешенная)	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (1.2)$ где x_i – i-й вариант осредняемого признака ($i = \overline{1, n}$); n – число вариант	Используется, когда расчет осуществляется по несгруппированным данным
1	Средняя арифметическая взвешенная	$\bar{x} = \frac{\sum x_i \cdot f_i}{\sum f_i} \quad (1.3),$ где f_i – частота повторяемости i-го варианта	Используется, когда данные представлены в виде рядов распределения или группировок
-1	Средняя гармоническая взвешенная	$\bar{x} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{w_i}{x_i}} \quad (1.4),$ где $w_i = x_i f_i$.	Используется, когда известны индивидуальные значения признака и веса W за ряд временных интервалов
-1	Средняя гармоническая невзвешенная	$\bar{x} = \frac{n}{\sum 1/x_i} \quad (1.5)$	Используется в случае, когда веса равны
0	Средняя геометрическая невзвешенная	$\bar{x} = \sqrt[k]{x_1 \cdot x_2 \cdot x_3 \cdot \dots \cdot x_k} = \sqrt[k]{\prod x_i} \quad (1.6)$	Используется в анализе динамики для определения среднего темпа роста
0	Средняя геометрическая взвешенная	$\bar{x} = \sqrt[m]{x_1^{m_1} \cdot x_2^{m_2} \cdot \dots \cdot x_k^{m_k}} = \sqrt[m]{\prod x_i^{m_i}} \quad (1.7)$	
2	Средняя квадратическая невзвешенная	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2}{n}} \quad (1.8)$	Используется при расчете показателей вариации
2	Средняя квадратическая взвешенная	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 \cdot f_i}{\sum f_i}} \quad (1.9)$	

В статистическом анализе также применяются степенные средние 3-го и более высоких порядков.

Правило мажорантности средних: с ростом показателя степени значения средних возрастают.

$$\bar{x}_{\text{гарм}} < \bar{x}_{\text{геом}} < \bar{x}_a < \bar{x}_{\text{кв}} < \bar{x}_{\text{куб}} \quad (3.10)$$

Средняя прогрессивная – средняя для “лучших” значений признака.

Свойства средней арифметической

1. Средняя арифметическая постоянной величины равна самой величине.

2. Если все варианты x_i увеличить (уменьшить) на одно и тоже число c , \bar{x}_a увеличится (уменьшится) на то же число.

$$\overline{x_a + c} = \overline{x_a} + c = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i + c)n_i}{n} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i n_i}{n} + c. \quad (3.11)$$

3. Если все варианты x_i увеличить (уменьшить) в одно и то же число раз k , $\overline{x_a}$ увеличится (уменьшится) в то же число раз.

$$\overline{kx_a} = k \cdot \overline{x_a} = \frac{\sum_{i=1}^m (kx_i)n_i}{n} = k \frac{\sum_{i=1}^m x_i n_i}{n}. \quad (3.12)$$

4. Средняя арифметическая отклонений вариантов от средней арифметической равна 0.

$$\overline{x_i - \overline{x_a}} = \sum_{i=1}^m (x_i - \overline{x_a})n_i = 0. \quad (3.13)$$

По свойству 2 при $c = \overline{x_a}$: $\overline{x_a - c} = \overline{x_a} - c = \overline{x_a} - \overline{x_a} = 0$.

5. Средняя арифметическая алгебраической суммы признаков равна такой же сумме средней арифметической этих признаков.

$$\overline{x + y} = \overline{x} + \overline{y}. \quad (3.14)$$

6. Если ряд состоит из нескольких групп, общая средняя равна средней арифметической групповых средних, причем весами являются объемы группы.

$$\overline{x_a} = \frac{\sum_{i=1}^m \overline{x_i} n_i}{N}, \quad (3.15)$$

где $\overline{x_i}$ – средняя арифметическая группы i ;

N – общий объем ряда ($N = \sum_{i=1}^m n_i$);

n_i – объем группы i ($n_i = \sum_{j=1}^m k_j$).

$$\overline{x_i} = \frac{\sum_{j=1}^m \overline{x_j} k_j}{n_i}. \quad (3.16)$$

Контрольные вопросы

1. Дайте понятие статистического показателя.
2. Раскройте сущность конкретного статистического показателя и показателя-категории. Приведите пример.
3. Дайте понятие системы статистических показателей. Приведите пример.
4. Перечислите формы выражения статистических показателей. Дайте их характеристику.
5. Раскройте сущность и значение абсолютных статистических величин.

6. Приведите пример индивидуальных и сводных статистических показателей.
7. Какова сущность и роль в статистике относительных величин.
8. Перечислите формы выражения относительных величин.
9. Перечислите основные виды относительных величин и раскройте методику их расчета.
10. Как выражается взаимосвязь между относительной величиной выполнения плана, планового задания и динамики.
11. Дайте понятие относительной величины структуры. Приведите пример.
12. Дайте понятие относительной величины интенсивности, координации и сравнения.
13. Сформулируйте понятие и сущность статистической средней. Приведите пример.
14. Перечислите основные свойства средней величины.
15. Раскройте методику расчета средней арифметической простой и взвешенной. В чем заключается отличие расчета средней арифметической простой и взвешенной.
16. Раскройте методику расчета средней гармонической простой и взвешенной.
17. Раскройте методику расчета средней рядов динамики: средней геометрической и средней хронологической.
18. Дайте понятие структурных средних: моды и медианы. Какова область их применения.

Примеры решения задач:

3.1. Менеджер получал 400\$, ему снизили заработную плату на 10%. Через год опять повысили на 10%. Сколько будет получать менеджер?

Решение:

1-й год: было 400\$; стало $400 \cdot 0,9 = 360$ \$;

2-й год: было 360\$; стало $360 \cdot 1,1 = 396$ \$, т.е. на 4\$ меньше, чем в самом начале.

3.2. Оборот торговой фирмы в базисном году составил 2 млрд.руб. Руководство фирмы считает реальным в следующем году довести оборот до 2,8 млрд. руб. Найти ОПП, ОПРП, ОПД, если фактический оборот фирмы за отчетный год составил 2,6 млрд. руб.

Решение:

$$\text{ОПП} = \frac{2,8}{2,0} \times 100\% = 140,0\%;$$

$$\text{ОПРП} = \frac{2,6}{2,8} \times 100\% = 92,9\%.$$

$$\text{ОПД} = 1,4 \cdot 0,929 = \frac{2,6}{2,0} = 1,3 \text{ или } 130\%.$$

3.4. Объем выданных кредитов частным лицам на 1 февраля 2008 г. Сбербанком России составил 520189 млн.руб, ОАО «Уралсиб»— 10915 млн.руб.

Решение: $OBC = 520189 / 10915 = 47,7$

3.5. В 2000 г. туристическими предприятиями края было заработано 118 млн. рублей. В том числе 82 млн. руб. акционерными турфирмами, остальное частными. Определите относительную величину координации, характеризующую соотношение доходов частных и акционерных турфирм.

Решение: Доход частных турфирм составил: $118-82=36$ млн. руб.

Относительная величина координации: $82:36=2,27$. Следовательно, на каждый млн. руб. заработанный частной турфирмой приходится 2,27 млн. руб. акционерной или акционерные турфирмы в 2,27 раза заработали больше чем частные.

3.4. В Приморском крае в 2000 г.зарегистрировано 197 фирм занимающихся туризмом. Численность населения края составляла 2176 человек. Определите относительную величину интенсивности ОВИ, характеризующую развитие туризма в крае или сколько предприятий туризма, приходится на 10 тыс. жителей Приморья.

Решение:

$$OVI = \frac{197 \times 10000}{2176000} = 0,9$$

Следовательно: по Приморскому краю на 10 тыс. жителей не приходится даже одной турфирмы.

Задания для самостоятельного выполнения

3.5. Рассчитайте относительную величину динамики. Сделайте вывод.

Динамика минимального размера оплаты труда в России за 2000 - 2014 годы, руб.

Год	Сумма, руб.
2000	132
2001	300
2002	450
2003	600
2004	720
2005	800
2006	1100
2007	2300
2009	4330
2011	4611
2013	5205
2014	5554

3.6. Рассчитайте относительную величину планового задания. Сделайте вывод.

Источники образования топливно-энергетических ресурсов, млн. т. условной единицы

Источники образования	XXX1 г.		XXX2 г.	
	план	факт	план	Факт
1. Добыча топлива	1785,7	1876,3	2450,6	2560,7
2. Электроэнергия	210,7	234,7	338,9	390,6
3. Добыча руды	180	145,7	245,7	278,9
4. Добыча угля	120,4	117,6	356,7	405,2

3.7. Рассчитайте относительную величину структуры. Сделайте вывод.

Число поездок российских граждан за границу

Источник образования	2XXX г.	
	Чел.	% к итогу
Число поездок российских граждан за границу всего	43707	
из них по целям:		
служебная	1433	
туризм	14496	
частная	25101	
Итого:		100,0

3.8. Рассчитайте относительную величину координации. Сделайте вывод.

Производство стиральных машин, тыс. шт.

Машины отечественного производства	XXX1 г.	XXX2 г.	Машин импортного производства	XXX1 г.	XXX2 г.
1. Сибирь	550	460	1. Bosch	6000	6700
2. Малютка	780	790	2. Ardo	5700	6100
3. Фея	678	710	3. Ariston	7800	8600
Итого:	2008	1960	Итого:	19500	21400

3.9. На основании данных таблицы составьте дополнительные таблицы и рассчитайте относительную величину координации и сравнения. Сделайте вывод.

Средние цены (тарифы) на отдельные виды услуг(на конец года)*

Машины отечественного производства	Российская Федерация		г. Москва		г. Санкт-Петербург	
	XXX1	XXX2	XXX1	XXX2	XXX1	XXX2
1. Проезд в городском и муниципальном автобусе	14,73	15,88	25,00	25,00	21,00	23,00
2. Проезд в трамвае	14,38	15,45	25,00	25,00	21,00	23,00
3. Проезд в троллейбусе	13,49	14,65	25,00	25,00	21,00	23,00
4. Проезд в метро	24,37	25,86	28,00	28,00	25,00	27,00
5. Абонентская плата за	377,38	397,02	435,00	456,00	400,00	420,00

Машины отечественного производства	Российская Федерация		г. Москва		г. Санкт-Петербург	
	XXX1	XXX2	XXX1	XXX2	XXX1	XXX2
неограниченный объем местных телефонных соединений за месяц						
6.Проживание в гостинице, за сутки	1540,02	1660,42	2086,62	2130,15	1886,15	1826,06
Кинотеатры, за билет	202,04	215,67	273,66	273,66	240,30	261,03

*- цены указаны на конец 2011 и 2012 гг. (сайт - gks.ru).

3.10. Имеются следующие данные об объеме реализации бытовых услуг населению (в сопоставимых ценах) млрд. руб.

Вид услуг	Базисный период	Отчетный период
Ремонт и изготовление мебели	2,3	2,8
Химчистка и крашение	1,7	1,9
Прачечные	3,3	3,8
Стоимость ремонта квартир	5,4	8,7

Рассчитать общий объем, структуру и динамику бытовых услуг за два периода и сделать выводы.

3.11. Имеются данные о темпах роста грузооборота автотранспортного предприятия (в процентах к предыдущему году):

Показатель	Годы (условные)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Темп роста цепной, %	110	110	108	107	109	108	110	109	108	107

Определить среднегодовые темпы роста грузооборота: а) за 1 – 5 годы; б) за 5 – 10 годы; в) в целом за период с 1 по 10 год.

3.12. Имеются следующие данные о реализации бытовых услуг в области (млрд. руб.).

Виды услуг	Объем реализации услуг населению	
	всего	в том числе сельскому
Ремонт и индивидуальный пошив обуви	7,2	2,0
Ремонт и индивидуальный пошив одежды	16,0	3,8
Ремонт, индивидуальный пошив и вязка трикотажных изделий	3,5	1,5

Рассчитать общий объем и структуру реализации услуг в целом и в сельской местности, определить удельный вес оказанных в сельской

местности по каждому виду услуг и в целом, сравнить уровень обеспеченности городского и сельского населения, если доля городского населения 75% от общей численности.

3.13. В таблице приведены данные о продаже яблок на трех городских рынках. Рассчитать среднюю цену яблок для каждого года.

Рынки	Прошлый год		Отчетный год	
	цена за 1 кг, руб.	количество проданных яблок, центнеров	цена за 1 кг, руб.	оборот по продаже яблок, тыс.руб.
Первый	16	250	18	3600
Второй	18	230	19	4560
Третий	19	210	19	5985

3.14. В таблице отражены сведения об оплате труда работников потребительского общества за два года. Определить среднюю заработную плату в расчете на одного работника в целом по организации за каждый год.

Группы работников	Прошлый год		Отчетный год	
	зарплата одного работника по группе, руб.	зарплата всех работников, руб.	зарплата работника по группе, руб.	число работников, чел.
Продавцы	8265	416760	8420	189
Администрация	14582	187862	14917	45
Прочие	6578	317094	6763	134

3.15. На изготовление одной детали первый фрезеровщик потратив 12 мин, второй – 15 мин. Определите среднее время изготовления одной детали в течение 8-часового рабочего дня и обоснуйте выбор видасредней

3.16. Для изучения вкладов населения в коммерческом банке города была проведена 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
5000-1000	15	50	120	40	30	80	93	40	75	45
10 000 – 15 000	40	60	150	30	40	110	75	65	90	80
15 000 – 20 000	25	35	70	90	120	90	130	140	60	95
20 000 – 25 000	30	45	40	5	80	30	60	75	20	115
25 000-30 000	22	40	38	10	90	35	30	28	25	80
свыше 30 000	15	10	30	25	50	15	25	5	10	5

Определить:

- 1) средний размер вклада во всем банке;
- 2) долю вкладчиков во всем банке с размером вклада свыше 15000 у.е.

ТЕМА 4. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Статистические данные должны быть представлены так, чтобы ими можно было пользоваться. Существует 3 основных формы представления статистических данных:

- 1) текстовая – включение данных в текст;
- 2) табличная – представление данных в таблицах;
- 3) графическая – выражение данных в виде графиков.

Текстовая форма применяется при малом количестве цифр, как, например, в 1-м и 2-м вариантах контрольных заданий к данной теме.

Табличная форма применяется чаще всего, так как является более эффективной формой представления статистических данных. В отличие от математических таблиц, которые по начальным условиям позволяют получить тот или иной результат, статистические таблицы рассказывают языком цифр об изучаемых объектах.

Статистическая таблица – это система строк и столбцов, в которых в определенной последовательности и связи излагается статистическая информация о социально-экономических явлениях.

Таблица 4.1 - Структура денежных доходов населения по источникам поступления, в%

		Доходы от предпринимательской деятельности	Оплата труда, включая скрытую	Социальные выплаты	Доходы от собственности	Другие доходы
2014	I кв.	8,4	67,8	16,8	5,0	2,0
	II кв.	7,6	66,4	18,6	5,4	2,0
	III кв.	8,3	66,1	18,2	5,4	2,0
	IV кв.	9,1	63,6	18,2	7,1	2,0
	год	8,4	65,8	18,0	5,8	2,0
2015	I кв.	7,9	66,4	18,0	5,7	2,0
	II кв.	7,1	65,8	18,8	6,3	2,0
	III кв.	7,6	65,3	18,4	6,7	2,0
	IV кв.	6,9	66,5	17,4	7,2	2,0
	год	7,3	65,9	18,2	6,6	2,0
2016	I кв.	7,4	64,5	19,4	6,7	2,0
	II кв.	6,8	65,6	19,2	6,4	2,0

Например, в табл. 4.1 представлена информация о структуре денежных доходов населения России, выразить которую в текстовой форме было бы неэффективным.

Различают *подлежащее* и *сказуемое* статистической таблицы. В подлежащем указывается характеризуемый объект – либо единицы совокупности, либо группы единиц, либо совокупность в целом. В сказуемом дается характеристика подлежащего, обычно в числовой форме. Обязателен *заголовок* таблицы, в котором указывается к какой категории и к какому времени относятся данные таблицы.

По характеру подлежащего статистические таблицы подразделяются на *простые, групповые* и *комбинационные*.

В подлежащем простой таблицы объект изучения не подразделяется на группы, а дается либо перечень всех единиц совокупности, либо указывается совокупность в целом.

В подлежащем групповой таблицы объект изучения подразделяется на группы по одному признаку. В сказуемом указываются число единиц в группах (абсолютное или в процентах) и сводные показатели по группам.

В подлежащем комбинационной таблицы совокупность подразделяется на группы не по одному, а по нескольким признакам.

При построении таблиц необходимо руководствоваться следующими *общими правилами*. Подлежащее таблицы располагается в левой (реже – верхней) части, а сказуемое – в правой (реже – нижней). Заголовки столбцов содержат названия показателей и их единицы измерения. Итоговая строка завершает таблицу и располагается в ее конце, но иногда бывает первой: в этом случае во второй строке делается запись «в том числе», и последующие строки содержат составляющие итоговой строки. Цифровые данные записываются с одной и той же степенью точности в пределах каждого столбца, при этом разряды чисел располагаются под разрядами, а целая часть отделяется от дробной запятой. В таблице не должно быть пустых клеток: если данные равны нулю, то ставится знак «–» (прочерк); если данные не известны, то делается запись «сведений нет» или ставится знак «...» (троеточие). Если значение показателя не равно нулю, но первая значащая цифра появляется после принятой степени точности, то делается запись 0,0 (если, скажем, была принята степень точности 0,1).

Иногда статистические таблицы дополняются графиками, когда ставится цель подчеркнуть какую-то особенность данных, провести их сравнение. Графическая форма является самой эффективной формой представления данных с точки зрения их восприятия. С помощью графиков достигается наглядность характеристики структуры, динамики, взаимосвязи явлений, их сравнения.

Статистические графики – это условные изображения числовых величин и их соотношений посредством линий, геометрических фигур, рисунков или географических карт-схем. Графическая форма облегчает рассмотрение статистических данных, делает их наглядными, выразительными, обозримыми. Однако графики имеют определенные ограничения: прежде всего, график не может включить столько данных, сколько может войти в таблицу; кроме того, на графике показываются всегда округленные данные – не точные, а приблизительные. Таким образом, график используется только для изображения общей ситуации, а не деталей. Последний недостаток – трудоемкость построения графиков. Он может быть преодолен использованием персонального компьютера (например, «Мастером диаграмм» из пакета *Microsoft Office Excel*).

По способу построения графики делятся на *диаграммы, картограммы и картодиаграммы*.

Наиболее распространенным способом графического изображения данных являются диаграммы, которые бывают следующих видов: линейные, радиальные, точечные, плоскостные, объемные, фигурные. Вид диаграмм зависит от вида представляемых данных и задачи построения. В любом случае график обязательно сопровождается заголовком – над или под полем графика. В заголовке указывается, какой показатель изображен, по какой территории и за какое время.

Линейные графики используются для представления количественных переменных: характеристики вариации их значений, динамики, взаимосвязи между переменными. Вариация данных анализируется с помощью *полигона распределения, кумуляты* (кривой «меньше, чем») и *огивы* (кривой «больше, чем»). Полигон распределения рассматривается в далее в теме 5. Для построения кумуляты значения варьирующего признака откладываются по оси абсцисс, а на оси ординат помещаются накопленные итоги частот или частостей (от f_i до $\sum f$). Для построения огивы на оси ординат помещаются накопленные итоги частот в обратном порядке (от $\sum f$ до f_i). Кумулята и огива представлены на рис.4.1.

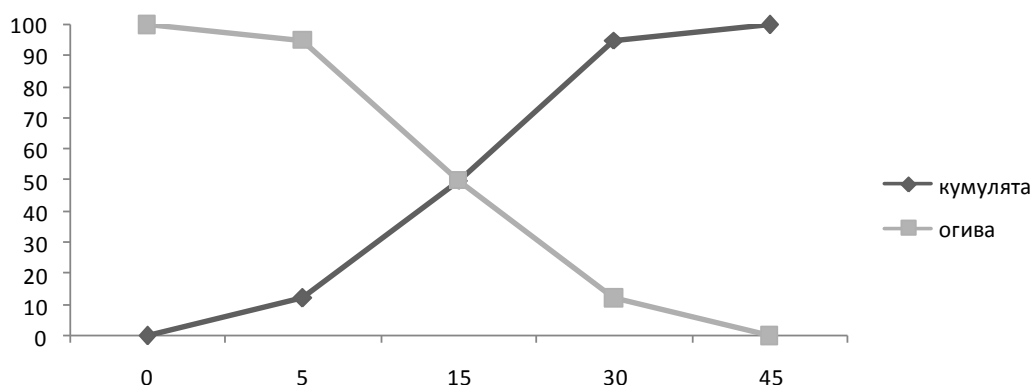


Рисунок 4.1 -Кумулята и огива распределения товаров по величине таможенной стоимости

Линейные графики подразделяются на *одномерные*, используемые для представления данных по одной переменной, и *двумерные* – по двум переменным. Примером одномерного линейного графика является полигон распределения, а двумерного – линия регрессии.

При графическом изображении динамики по оси абсцисс показывается время (годы, кварталы, месяцы), а по оси ординат – значения показателей или показателя. Построим график динамики доходов населения(см. рис. 4.2).

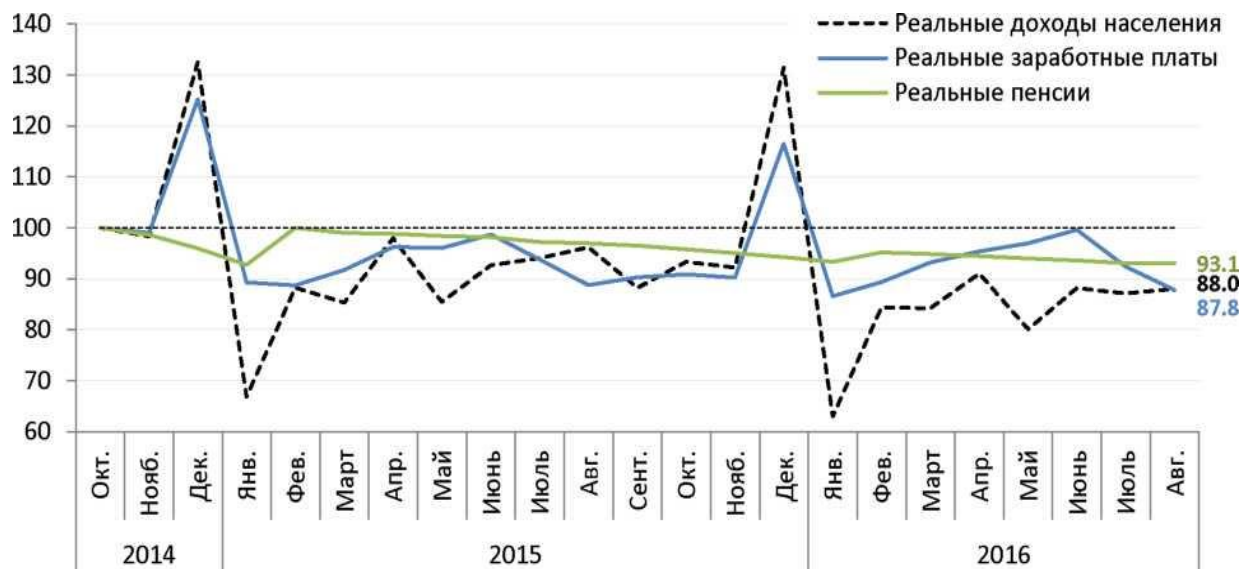


Рисунок 4.2 - Линейный график динамики доходов населения в РФ

Иногда при больших изменениях показателя прибегают к логарифмической шкале. Например, если значения показателя изменяются от 1 до 1000, то это может вызвать затруднения при построении графика. В таких случаях переходят к логарифмам значений показателя, которые не будут столь сильно различаться: $lg 1 = 0$, $lg 1000 = 3$.

Среди *плоскостных* диаграмм по частоте использования выделяются столбиковые диаграммы (гистограммы), на которых показатель представляется в виде столбика, высота которого соответствует значению показателя.

Пропорциональность площади той или иной геометрической фигуры величине показателя лежит в основе других видов плоскостных диаграмм: *треугольных*, *квадратных*, *прямоугольных*. Можно использовать и сравнение площадей круга – в этом случае задается радиус окружности.

Ленточная диаграмма представляет показатели в виде горизонтально вытянутых прямоугольников, а в остальном не отличается от столбиковой диаграммы.

Из плоскостных диаграмм часто используется *секторная диаграмма*, которая применяется для иллюстрации структуры изучаемой совокупности. Вся совокупность принимается за 100%, ей соответствует общая площадь круга, площади секторов соответствуют частям совокупности (см. рис.4.3).

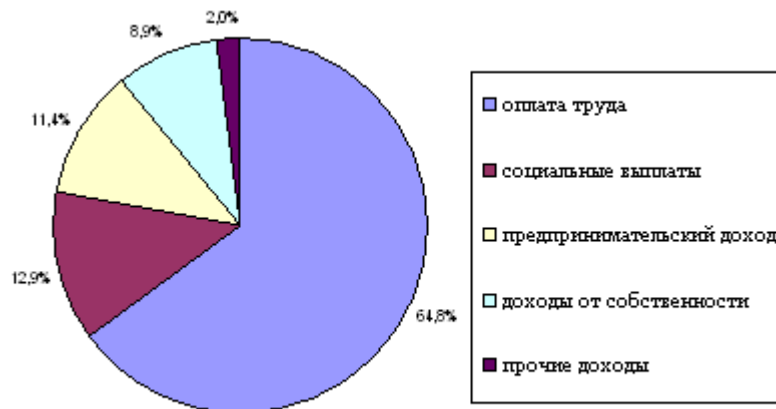


Рисунок 4.3 - Простая секторная диаграмма

Фигурные (картинные) диаграммы усиливают наглядность изображения, так как включают рисунок изображаемого показателя, размер которого соответствует размеру показателя.

При построении графика одинаково важно все – правильный выбор графического изображения, пропорций, соблюдение правил оформления графиков. .

Картограммы и картодиаграммы применяются для изображения географической характеристики изучаемых явлений. Они показывают размещение изучаемого явления, его интенсивность на определенной территории – в республике, области, экономическом или административном округе и т.д.

Контрольные вопросы

1. Чем является «классификация» в статистике?
2. Перечислите виды статистических таблиц в зависимости от разработки подлежащего. Приведите примеры таких таблиц.
3. Назовите виды статистических таблиц в зависимости от разработки сказуемого. Приведите примеры таких таблиц.
4. Перечислите основные правила построения статистических таблиц.
5. Какие типы графиков применяются для графического изображения структурной группировки?
6. Из каких элементов состоит статистический график?
7. Сформулируйте правила построения столбиковой, ленточной и фигурной диаграмм. Охарактеризуйте информативное значение этих графиков.
8. Назовите цель применения радиальных диаграмм в статистическом анализе.
9. Приведите примеры, когда использование пиктограмм становится предпочтительнее по сравнению с остальными видами графиков.

ТЕМА 5. РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

5.1. Ряды распределения: понятие и виды рядов

5.2. Показатели вариационного ряда.

5.3. Вариация признака в совокупности. Показатели вариации

5.1. Ряды распределения: понятие и виды рядов

Ряды распределений строятся по количественным (выраженный числом или цифрой) и атрибутивным (признак, выраженный словесно) признакам.

Пространственные ряды бывают атрибутивными и вариационными.

Атрибутивные ряды: в основе их лежит классификация -устойчивое, довольно длительное деление на группы (профессия, форма собственности и т.д.).

Вариационные ряды строятся двумя способами:

- *ранжированием* – выстраивание ряда от большего к меньшему или от меньшего к большему. При построении рядов из совокупности исключают аномальные проявления (ошибки), обычно они выявляются графическим методом.

- *группировкой* – основной и наиболее распространенный метод сводки, обработки и анализа первичной статистической информации – расчленение совокупности на группы и подгруппы, однородные в каком-либо существенном отношении. Г. – основной элемент статистической методологии.

5.2. Показатели вариационного ряда.

При статистическом изучении вариационных рядов исходят из величины признака (x), которая называется вариантой, и частоты ее повторения (f). Возможно рассчитать следующие характеристики вариационного ряда:

- частость (f^{\wedge});
- накопленная частота (F);
- накопленная частость (F^{\wedge});
- мода (Mo);
- медиана (Me).

Частость представляет собой относительную величину структуры.

Накопленная частота в ранжированных рядах показывает, сколько единиц совокупности имеют величину признака не больше (не меньше) заданной.

Накопленная частость в ранжированных рядах показывает, какую долю или удельный вес занимают единицы совокупности, имеющие величину признака не больше (не меньше) заданной.

Мода в дискретном вариационном ряду – это варианта признака, которой соответствует наибольшая частота.

Для интервальных вариационных рядов величина моды рассчитывается по формуле:

$$M_o = x_0 + i \frac{f_{M_o} - f_0}{(f_{M_o} - f_0) + (f_{M_o} - f_1)}, \quad (5.1)$$

где x_0 – нижняя граница модального интервала;

i – величина модального интервала;

f_{M_o} – частота модального интервала;

f_0 – частота интервала, предшествующего модальному;

f_1 – частота интервала, следующего за модальным.

Модальный интервал определяется по наибольшей частоте.

Медиана – значение признака у срединной единицы ранжированного ряда. Для определения медианы прежде всего рассчитывается ее порядковый номер h :

$$h = \frac{\sum f}{2}. \quad (5.2)$$

Затем по ряду накопленных частот, используя h , определяется в дискретном ряду величина медианы, а в интервальном – медианный интервал.

Далее, в интервальных рядах медиана может быть рассчитана по формуле:

$$M_e = x_0 + i \frac{h - F_0}{f_{M_e}}, \quad (5.3)$$

где x_0 – нижняя граница медианного интервала;

i – величина медианного интервала;

h – порядковый номер медианы;

F_0 – накопленная частота интервала, предшествующего медианному;

f_{M_e} – частота медианного интервала.

Мода и медиана могут быть представлены графически: мода в дискретном вариационном ряду – по полигону распределения, в интервальном ряду – по гистограмме; медиана – по кумуляте.

Аналогично с нахождением медианы в вариационных рядах можно отыскать значение признака у любой по порядку единицы ранжированного ряда. Например, можно найти значение признака у единиц, делящих ряд на четыре равные части, десять или сто частей. Эти величины называются «квартили», «децили» и «перцентили».

Квартили представляют собой значение признака, делящее ранжированную совокупность на четыре равновеликие части. Различают квартиль нижний (Q_1), отделяющий 1/4 часть совокупности с наименьшими значениями признака, и квартиль верхний (Q_3), отсекающий 1/4 часть с наибольшими значениями признака. Средним квартилем Q_2 является медиана.

Для расчета квартилей (Q) в интервальном вариационном ряду используют формулы:

$$Q_1 = x_0 + i \frac{h_{Q_1} - F_0}{f_{Q_1}}, h_{Q_1} = \frac{\sum f}{4}; Q_3 = x_0 + i \frac{h_{Q_3} - F_0}{f_{Q_3}}, h_{Q_3} = \frac{3}{4} \sum f; \quad (5.4)$$

где

x_0 - нижняя граница интервала, в котором находится первая (третья) квартиль;

i – величина квартильного интервала;

h_{Q_1} – порядковый номер квартиля;

F_0 – накопленная частота интервала, предшествующего квартильному;

f_{Q_1} – частота квартильного интервала.

Квартильный интервал находится по значению h в ряду накопленных частот.

Децили (d) – варианты, делящие совокупность на 10 равных частей. Первый дециль d_1 отделяет от начала совокупности одну десятую часть ряда с наименьшими значениями признака. Второй дециль отделяет две десятые ряда.

Для первого и девятого дециля формула расчета будет выглядеть:

$$d_1 = x_0 + i \frac{h_{d_1} - F_0}{f_{d_1}}, h_{d_1} = \frac{\sum f}{10}; d_9 = x_0 + i \frac{h_{d_9} - F_0}{f_{d_9}}, h_{d_9} = \frac{9}{10} \sum f; \quad (5.5)$$

где

x_0 - нижняя граница интервала, в котором находится дециль;

i – величина децильного интервала;

h_{d_1} – порядковый номер дециля;

F_0 – накопленная частота интервала, предшествующего децильному;

f_{d_1} – частота децильного интервала.

Мода так же, как и медиана обладает определенной устойчивостью к вариации признака. Если в совокупности первичных признаков нет повторяющихся значений, то для определения моды проводят группировку.

Графически отобразить моду по гистограмме можно следующим образом: нужно взять столбец, имеющий наибольшую высоту, и из его левого верхнего угла провести отрезок в угол последующего столбца, а из правого угла – в верхний правый угол предыдущего столбца, абсцисса точки пересечения отрезков и будет соответствовать модальному значению признака в изучаемой совокупности. Медиану приближенно можно определить графически - по кумуляте. Для этого высоту наибольшей ординаты, которая соответствует общей численности совокупности, делят пополам. Через полученную точку проводят прямую,

параллельную оси абсцисс, до пересечения ее с кумулятой. Абсцисса точки пересечения и есть медиана (рисунок 5.1)

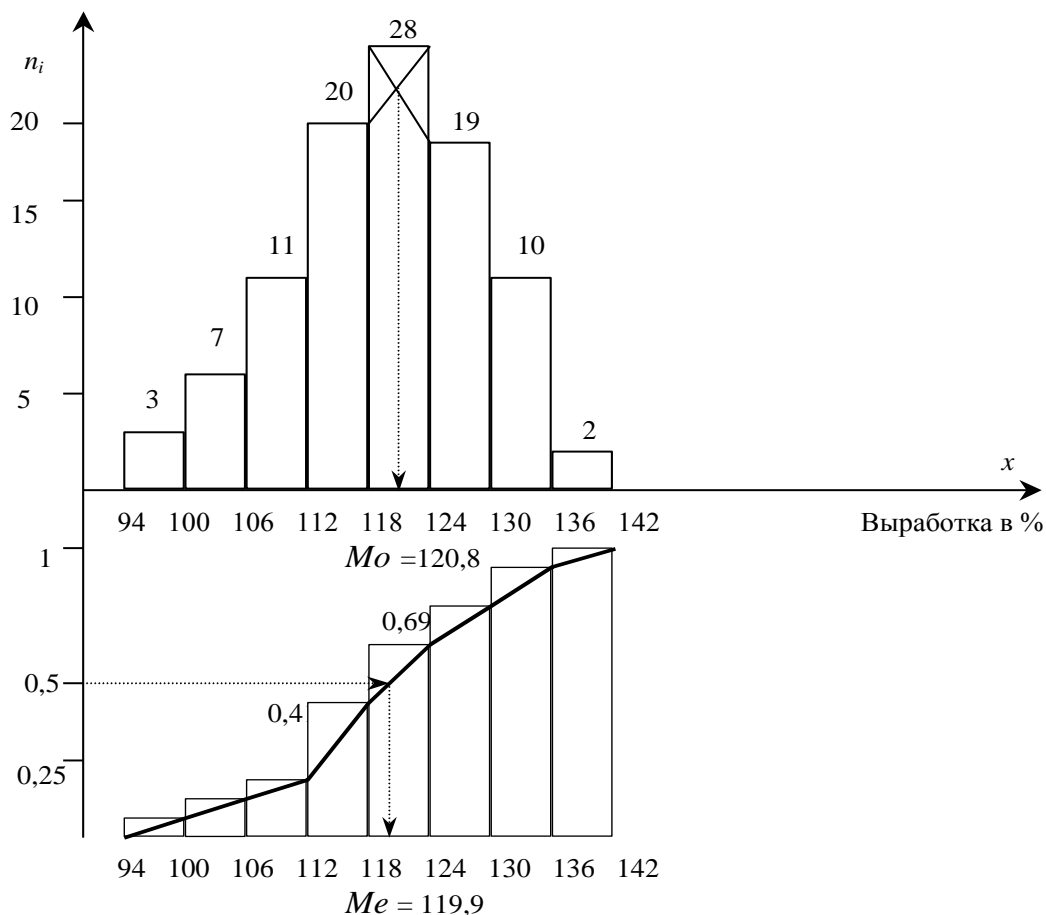


Рисунок 5.1 - Графическое изображение интервального вариационного ряда

В симметричных рядах имеет место следующее соотношение моды, медианы и средней арифметической $\bar{x} = Me = Mo$.

В случае, если $\bar{x} < Me < Mo$, имеет место левосторонняя асимметрия ряда.

В случае, если $Mo < Me < \bar{x}$, имеет место правосторонняя асимметрия ряда.

Мода и медиана, в отличие от степенных средних, являются конкретными характеристиками ряда. Медиана – характеризует центр, вычисляется проще и не чувствительна к концам интервала. Мода – наиболее вероятное значение в изучаемой совокупности (например, наиболее возможные результаты).

5.3. Вариация признака в совокупности. Показатели вариации

Вариацией называется изменяемость, колеблемость величины признака. Вариация проявляется в отклонениях от средних и зависит от множества факторов, влияющих на социально-экономическое явление. Вариация бывает случайной и систематической, существует в

пространстве и во времени. Показатели вариации делятся на абсолютные и относительные (таблица 2.1).

Таблица 5.1 - Показатели вариации

	Показатель	Формула расчета показателя	
		простой	взвешенный
Абсолютные	Размах	$R = x_{\max} - x_{\min} \quad (2.1)$	
	Среднее линейное отклонение	$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i - \bar{x} }{n} \quad (5.6)$	$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^m x_i - \bar{x} \cdot f_i^*}{\sum_{i=1}^m f_i} \quad (5.7)$
	Дисперсия	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n} \quad (5.8)$	$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^m f_i} \quad (5.9)$
	Среднее квадратическое отклонение	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}} \quad (5.10)$	$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^m (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^m f_i}} \quad (5.11)$
Относительные	Коэффициент вариации	$V_{\sigma} = \frac{\sigma}{x} \times 100\% \quad (5.12)$	
	Линейный коэффициент вариации	$V_{\bar{d}} = \frac{\bar{d}}{x} \times 100\% \quad (5.13)$	
	Коэффициент осцилляции	$V_R = \frac{R}{x} \times 100\% \quad (5.14)$	

* –Здесь f_i – частота ($\frac{f_i}{\sum f_i} = \frac{n_i}{n}$).

1. **Размах вариации** (R) – разность между наибольшей и наименьшей вариантами.

Размах вариации показывает пределы, в которых меняется величина признака.

2. **Среднее линейное отклонение** (\bar{d}) – средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений вариант от их средней арифметической величины. Оно показывает, насколько в среднем отличается значение признака у каждой единицы совокупности от средней величины.

3. **Среднее квадратическое отклонение** (σ) – корень квадратный из средней арифметической квадратов отклонений вариант от их средней величины:

Порядок расчета среднего квадратического отклонения таков:

- 1) находим среднюю арифметическую;
- 2) находим отклонения каждой варианты от средней арифметической величины;
- 3) возводим каждое отклонение в квадрат;
- 4) умножаем каждый квадрат отклонений на соответствующие веса;
- 5) суммируем все произведения;
- 6) делим сумму произведений на сумму весов (получаем дисперсию);
- 7) извлекаем корень квадратный из частного. Полученный результат и представляет собой среднее квадратическое отклонение.

Среднее квадратическое отклонение показывает, насколько в среднем отклоняются варианты признака от его среднего значения.

4. **Дисперсия** (σ^2) – это средний квадрат отклонений значений признака от средней величины. Дисперсия равна подкоренному выражению при расчете среднего квадратического отклонения.

Относительные показатели (коэффициент вариации, линейный коэффициент вариации, коэффициент осцилляции) строятся с учетом базы (в виде средней), выражаются в процентах и дают характеристику однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации

$$V_{\sigma} \leq 33\% . \quad (5.15)$$

Для расчета дисперсии можно использовать модифицированную формулу:

$$\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 . \quad (5.16)$$

Выведем эту формулу из формулы (5.16)

$$\begin{aligned} \sigma^2 &= \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_i f_i} = \frac{\sum_i x_i^2 f_i}{\sum_i f_i} - \frac{2 \sum_i x_i \bar{x} f_i}{\sum_i f_i} + \frac{\sum_i \bar{x}^2 f_i}{\sum_i f_i} = \\ &= \frac{\sum_i x_i^2 f_i}{\sum_i f_i} - 2\bar{x} \frac{\sum_i x_i f_i}{\sum_i f_i} + \frac{\sum_i \bar{x}^2 f_i}{\sum_i f_i} = \overline{x^2} - 2(\bar{x})^2 + (\bar{x})^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2 \end{aligned}$$

Для расчета дисперсии можно использовать способ отсчета от условного нуля, который позволяет упростить вычисления при больших значениях признака. Тогда дисперсия вычисляется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_i \left(\frac{x_i - A}{h} \right)^2 f_i}{\sum_i f_i} \cdot h^2 - (\bar{x} - A)^2 , \quad (5.17)$$

где h – величина интервала;

A – условный нуль, в качестве которого можно использовать как середину срединного интервала, так и середину интервала с наибольшей частотой.

Свойства дисперсии

1. Дисперсия постоянной величины равна нулю.
2. Если у всех значений вариантов отнять какое-то постоянное число A , то средний квадрат отклонений (дисперсия) от этого не изменится

$$\sigma_{(x_i - A)}^2 = \sigma_{(x_i)}^2. \quad (5.18)$$

Это значит, что дисперсию можно вычислить не по заданным значениям признака, а по их отклонениям от какого-то постоянного числа, например условного нуля (см. формулу 2.13).

3. Если все значения вариантов разделить на какое-то постоянное число A , то дисперсия уменьшится в A^2 раз:

$$\sigma_{\frac{x_i}{A}}^2 = \frac{\sigma_{x_i}^2}{A^2}. \quad (5.19)$$

4. Если распределение признака близко к нормальному или симметричному, то по правилу мажорантности (т.к. среднее квадратическое отклонение – средняя геометрическая величина, а среднее линейное отклонение – средняя арифметическая) среднее квадратическое отклонение больше среднего линейного отклонения ($\sigma > \bar{d}$), причем

$$\sigma \approx 1,25\bar{d}, \quad \bar{d} \approx 0,8\sigma. \quad (5.20)$$

Размах вариации, среднее линейное и среднее квадратичное отклонение – это именованные величины. Единицей измерения у них и у исходных значений признака совпадают. Дисперсия может быть задана в ед.² признака или в % отклонений.

Контрольные вопросы:

1. Какова сущность и значение вариации.
2. Перечислите абсолютные показатели вариации. Раскройте их сущность.
3. Дайте понятие размаха вариации. Опишите методику расчета размаха вариации.
4. Опишите методику расчета среднего линейного отклонения.
5. Что представляет собой среднее квадратическое отклонение. Опишите методику расчета среднего квадратического отклонения.
6. Что представляет собой дисперсия. Раскройте порядок ее вычисления.
7. Перечислите относительные показатели вариации.
8. Раскройте сущность коэффициента вариации. Запишите формулу коэффициента вариации.

Примеры решения задач

5.1. Имеются следующие данные по домашним хозяйствам населения района (выборка 1% механическая), тыс. руб.:

№ домо- хозяйства п/п	В среднем на одного члена домохозяйства в год		№ домо- хозяйства п/п	В среднем на одного члена домохозяйства в год	
	Валовой доход	Расходы на продукты питания		Валовой доход	Расходы на продукты питания
1	35,8	14,9	16	53,8	20,5
2	65,1	22,2	17	67,8	23,2
3	22,1	10,2	18	54,5	19,9
4	26,3	12,4	19	37,9	17,7
5	39,0	16,1	20	48,3	19,3
6	40,0	16,6	21	29,9	13,4
7	46,2	18,4	22	56,0	20,0
8	42,0	17,4	23	50,6	20,3
9	82,1	25,2	24	48,0	18,6
10	75,0	24,3	25	34,5	14,8
11	68,8	22,2	26	45,0	18,0
12	67,0	23,0	27	58,4	21,0
13	41,0	17,1	28	48,6	17,8
14	57,0	20,5	29	46,8	18,4
15	46,7	18,6	30	26,5	11,6

По исходным данным:

1. Постройте статистический ряд распределения домашних хозяйств по признаку: валовой доход в среднем на одного члена домохозяйства в год, образовав заданное число групп (пять) с равными интервалами.

2. Постройте графики полученного ряда распределения. Графически определите значения моды и медианы.

3. Рассчитайте характеристики интервального ряда распределения: среднюю арифметическую, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

4. Вычислите среднюю арифметическую по исходным данным, сравните ее с аналогичным показателем, рассчитанным в п. 3 для интервального ряда распределения. Объясните причину их расхождения.

Сделайте выводы по результатам выполнения задания.

Решение:

1. Величина равновеликого интервала определяется по формуле:

$$i = \frac{x_{max} - x_{min}}{n}, \quad \text{где } n - \text{число групп.}$$

$$i = \frac{82,1 - 22,1}{5} = 12 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 5.2 - Ряд распределения домашних хозяйств по валовому доходу в среднем на одного члена домохозяйства в год

Группы домохозяйств по валовому доходу	Число домохозяйств	Частость	Середина интервала	Накопленные частоты	$x * f$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2 * f_i$
x	f	$d = \frac{f}{\sum f}$					
1	2	3	4	5	6	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8
22,1-34,1	4	13,3	28,1	4	112,4	-21,2	1797,76
34,1-46,1	8	26,7	40,1	12	320,8	-9,2	677,12
46,1-58,1	11	36,7	52,1	23	573,1	2,8	86,24
58,1-70,1	5	16,6	64,1	28	320,5	14,8	1095,2
70,1-82,1	2	6,7	76,1	30	152,2	26,8	1436,48
Всего	30	100	-	-	1479	-	5092,8

x – отдельные смысловые значения варьирующего признака (варианты);

f – числа, показывающие, сколько раз встречается тот или иной вариант.

2. Графически ряд распределения можно представить в виде:

а) гистограммы (для интервального ряда) (рис.5.2);

б) полигона распределения (для дискретного ряда) (рис.5.3);

в) кумуляты распределения (по накопленным частотам) (рис.5.4).

На основе графического изображения по гистограмме распределения (Рис.5.2) определяется мода: правую вершину модального прямоугольника соединяют с правым верхним углом предыдущего прямоугольника, а левую вершину модального прямоугольника с левым верхним углом последующего прямоугольника. Абсцисса точки пересечения этих прямых и будет модой распределения.

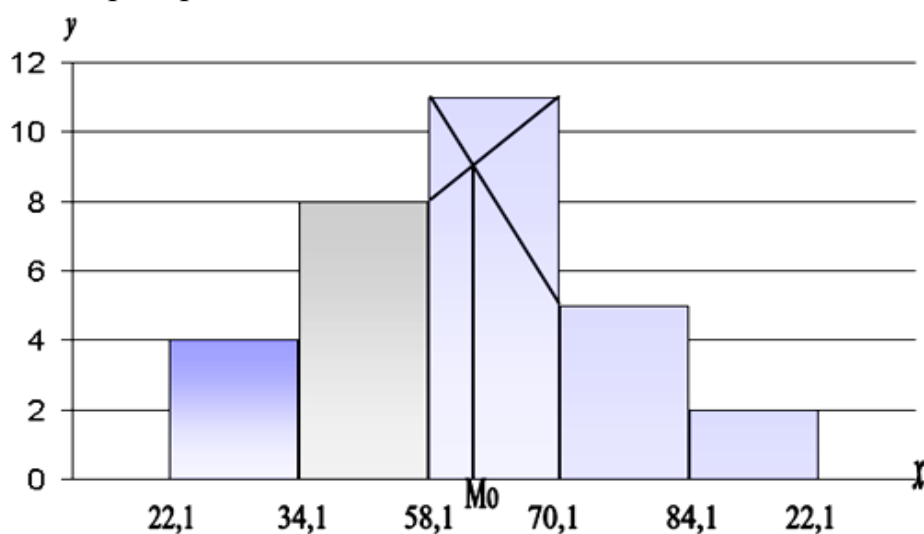


Рисунок 5.2 – Гистограмма распределения домохозяйств по валовому доходу в среднем на одного члена домохозяйства в год

Полигон распределения используется для изображения дискретного ряда (рис.5.3)



Медиана определяется по кумуляте распределения.

Для ее определения высоту наибольшей ординаты, которая соответствует общей численности, делят пополам. Через полученную точку проводят прямую, параллельную оси абсцисс, до пересечения ее с кумулятой. Абсцисса точки пересечения является медианной величиной.

3. По данным ряда распределения средняя арифметическая вычисляется по формуле средней взвешенной:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}; \quad \bar{x} = \frac{1479}{30} = 49,3 \text{ тыс. руб.}$$

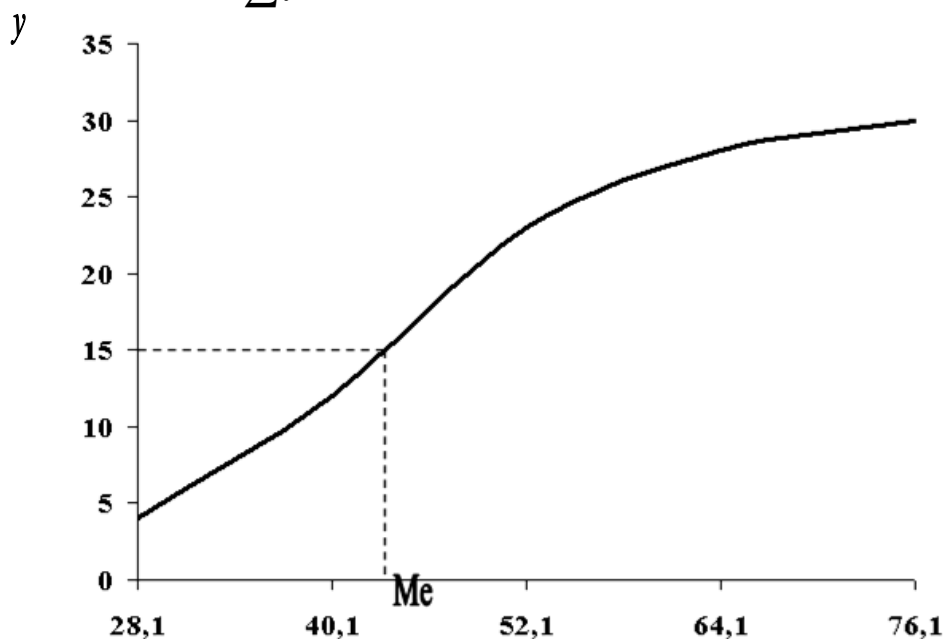


Рисунок 5.4 – Кумулята распределения домохозяйств по валовому доходу в среднем на одного члена домохозяйства в год

Дисперсия:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}; \quad \sigma^2 = \frac{50928}{30} = 169,76 \text{ тыс. руб.}$$

Среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2}; \quad \sigma = \sqrt{169,76} = 13,03 \text{ тыс. руб.}$$

Коэффициент вариации:

$$K_v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%; \quad K_v = \frac{13,03}{49,3} \cdot 100\% = 26,4\%$$

Удельный вес среднего квадратического отклонения в среднем значении составляет 26,4%.

5. По исходным данным средняя арифметическая определяется по формуле простой средней.

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n}; \quad \bar{x} = \frac{1460,7}{30} = 48,7 \text{ тыс. руб.}$$

Средняя, исчисленная по исходным данным, точнее средней, исчисленной для интервального ряда распределения.

Задания для самостоятельного выполнения

5.4. Определите среднюю продолжительность отпуска, используя моду и медиану.

Число работников, чел	3	10	8	4	16	20	9	1
Продолжительность отпуска, дней	24	15	32	26	36	33	38	40

5.5. По представленным данным о распределении рабочих по тарифному разряду определите:

- а) размах вариации тарифного разряда;
- б) дисперсию;
- в) среднее квадратическое отклонение.

Тарифный разряд	1	2	3	4	5	6
Количество рабочих, чел.	6	10	8	13	15	9

5.6. Определите среднюю дальность перевозки груза за один рейс и ее надежность, используя относительный показатель вариации. Сделайте выводы.

Дальность перевозки груза за один рейс, км.	30-50	50-80	80-120	свыше 120
Число рейсов за месяц	25	30	18	9

5.7. Имеются данные о распределении предприятий по объему продаж:

Группы предприятий по объему продаж, млн.руб.	до 40	40-60	60-100	100-150	свыше 150
Число предприятий	3	6	10	20	15

Рассчитайте:

- а) размах вариации;
- б) среднее линейное отклонение;
- в) коэффициент вариации.

5.8. Размах вариации возраста работающих составляет 45 лет, возраст самого старшего работника – 64 года. Определить возраст самого молодого работника.

5.10. Определить моду, медиану для следующего интервального ряда:

Выработка рабочих, руб.	Число рабочих с этой зарплатой	Накопленные частоты
50-60	30	
60-70	70	
70-80	81	
80-90	89	
90-100	60	
100-110	50	
110-120	15	
120-130	3	
130-140	2	
Итого	400	

Варианты ответа:

- 82,13 руб.
- 67,23 руб.
- 94,58 руб.
- 95,6 руб.
- 72,5 руб.

5.11. Распределение туристов одной из туристических фирм по возрасту характеризуется следующими данными:

Возраст	Число туристов
18	20
19	80
20	90
21	110
22	130
23	170
24	90
25	60
Итого	750

Определить:

- средний возраст туристов;
 - размах вариации;
 - среднее линейное отклонение;
 - дисперсию;
 - среднее квадратическое отклонение;
- коэффициент вариации возраста туристов

5.12. Имеются следующие данные о возрастном составе группы студентов вечернего отделения

18	38	28	29	26	38	34	22	28	30
22	23	35	33	27	24	30	32	28	25
29	26	31	24	29	27	32	25	29	20

Требуется:

1. Построить интервальный ряд распределения, выделив пять групп.
2. Построить графическое изображение ряда.
3. Определить численное значение моды и медианы, первого квартиля, восьмого дециля.
4. Определить средний возраст студентов.
5. Исчислить показатели вариации: размах вариации, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации.
6. Сделать выводы.

5.13. Кредиторская задолженность предприятий района за отчетный период характеризуется данными тыс. руб.: 40, 60, 80, 50, 74, 90, 120, 45, 70, 92, 100, 52, 67, 83, 70, 74, 63, 75, 85, 110. Постройте ряд распределения предприятий по размеру кредиторской задолженности, образовав 4 группы с равными интервалами и изобразите его графически.

5.14. Имеются следующие данные по торговым предприятиям:

Номер предприятия	Товарооборот, млн. руб.	Издержки обращения, млн. руб.	Номер предприятия	Товарооборот, млн. руб.	Издержки обращения, млн. руб.
1	7,5	1,0	16	9,2	1,1
2	9,0	1,0	17	4,8	0,5
3	6,8	0,9	18	15,2	1,9
4	15,7	1,4	19	4,8	0,6
5	11,7	1,2	20	18,6	2,6
6	4,0	0,4	21	5,0	0,7
7	5,6	0,5	22	7,4	1,1
8	15,0	1,5	23	3,6	0,5
9	7,1	0,8	24	6,8	0,7
10	14,0	2,3	25	17,2	2,8
11	7,8	1,4	26	11,6	1,6
12	10,7	1,4	27	16,1	1,2
13	14,9	1,9	28	13,1	2,0
14	12,1	1,7	29	11,4	1,1
15	6,5	1,0	30	14,8	1,8

С целью изучения зависимости между объемом товарооборота и величиной издержек обращения:

1. Произведите группировку предприятий по объему товарооборота, выделив пять групп с равными интервалами; по каждой группе и в целом по совокупности подсчитайте:

- число предприятий;
- объем товарооборота- всего и в среднем на одно предприятие;
- величину издержек обращения- всего и в среднем на одно предприятие;

2. Графическим методом и путем расчётов определить значения *моды* и *медианы* полученного ряда распределения.

3. Рассчитать значение первого и третьего квартилей, первого и девятого децилей. Определить коэффициент дифференциации предприятий по объему товарооборота и по издержкам обращения.

Сделайте выводы на основе полученных данных.

5.15. Определить среднюю арифметическую интервального вариационного ряда; медиану; моду; медиану и моду графически по кумуляте и гистограмме ряда распределения; размах вариации; среднее линейное отклонение; дисперсию; среднее квадратическое отклонение; первую, вторую и третью квартили; относительные показатели вариации (среднее линейное отклонение, коэффициент вариации); показатель фондовой (соотношение максимального и минимального значений показателя) и децильной дифференциации.

Номер группы	Затраты на медицину (млн. руб)	Количество районов в группе
1	0,8-1,04	2
2	1,04-1,28	4
3	1,28-1,52	7
4	1,52-1,76	5
5	1,76-2,0	1
6	2,0 и более	1

ИТОГО: 20

5.16. Имеются данные о размере семьи работников предприятия (чел. в семье):

3	4	5	2	3	6	4	2	5	3	4	2	7	3
2	3	8	5	6	7	3	4	5	4	3	3	4	6

Требуется:

Составить дискретный вариационный ряд

Определить моду и медиану.

Сделать вывод.

5.17. Определите среднюю скорость движения поездов на направлении, показатели ее вариации, моду и медиану. Укажите вид используемой средней.

Скорость поезда, км/ч	130	110	90	80	60	50
Длина участка, км.	100	200	150	170	165	110

5.18. По данным о фонде оплаты труда рабочих депо определите среднемесячную оплату труда рабочих, показатели ее вариации, моду и медиану.

Цех	Фонд оплаты труда, руб.	Месячная оплата труда рабочего, руб.
Эксплуатации	70 000	2000
Колесный	39600	1800
Кузовой	30 400	1600

5.19. Выберите форму средней и определите среднюю продолжительность ремонта одного вагона, коэффициент вариации трудоемкости, моду и медиану, первый квартиль, первый и девятый дециль.

Продолжительность ремонта одного вагона, час	Количество отремонтированных вагонов
1-5	5
5-9	14
9-13	30
13-17	26
св. 17	15

5.20. Рассчитайте среднее квадратическое отклонения по данным дискретного ряда распределения студентов одного из факультетов по возрасту. Сделайте вывод.

Группы студентов по возрасту лет (x)	Число студентов (f)
A	1
15	30
16	70
17	80
18	100
19	120
20	70
21	70
22	70
Итого	720

ТЕМА 6. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

6.1. Сущность и виды рядов динамики

6.2 Аналитические показатели рядов динамики

6.3. Методы выравнивания рядов динамики

6.4. Изучение сезонных колебаний

6.5. Методы прогнозирования

6.1. Сущность и виды рядов динамики

Ряд динамики (динамический ряд, временной ряд) представляет собой ряд расположенных в хронологической последовательности статистических величин, которые отражают развитие изучаемых явлений.

Виды рядов динамики (РД):

- 1) моментные (моментальные) РД;
- 2) интервальные РД;
- 3) РД с нарастающими итогами;
- 4) производные РД.

Моментные ряды динамики отображают состояние изучаемых явлений на определенные даты (моменты) времени. Особенностью моментного ряда динамики является то, что в его уровни могут входить одни и те же единицы изучаемой совокупности.

Таблица 6.1 - Пример моментного ряда динамики:

Дата	1.01.2001	1.04.2001	1.07.2001	1.10.2001	1.01.2002
Число работников, чел.	192	190	195	198	200

Интервальные ряды динамики отображают итоги развития (функционирования) изучаемых явлений за отдельные периоды (интервалы) времени. Каждый уровень интервального ряда складывается из данных за более короткие интервалы.

Таблица 6.2 - Пример интервального ряда динамики:

Год	1997	1998	1999	2000	2001
Объем розничного товарооборота, тыс. руб.	885,7	932,6	980,1	1028,7	1088,4

Статистическое отображение развития изучаемого явления во времени может быть представлено рядами динамики с **нарастающими итогами**. Их применение обусловлено потребностями в результатах развития изучаемых показателей не только за данный отчетный период, но и с учетом предшествующих периодов. При составлении таких рядов производится последовательное суммирование смежных уровней. Этим достигается суммарное обобщение результата развития изучаемого показателя с начала отчетного периода (месяца, квартала, года и т.д.).

Основные направления изучения закономерностей развития социально-экономических явлений с помощью рядов динамики:

- характеристика уровней развития изучаемых явлений во времени;

- измерение динамики изучаемых явлений посредством системы статистических показателей;
- выявление и количественная оценка основной тенденции развития (тренда);
- изучение периодических колебаний;
- экстраполяция и прогнозирование.

Средний уровень ряда динамики характеризует типическую величину абсолютных уровней.

Средний уровень *интервального ряда* определяется по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n} = \frac{y_0 + y_1 + \dots + y_n}{n}, \quad (6.1)$$

где n – число уровней.

В *моментном* ряду динамики с *равностоящими* датами средний уровень определяется по формуле **средней хронологической простой**:

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_0 + y_1 + y_2 + \dots + \frac{1}{2} y_n}{n-1}. \quad (6.2)$$

– В *моментном* ряду динамики с *неравноотстоящими* датами средний уровень определяется по формуле **средней хронологической взвешенной**:

$$\bar{y} = \frac{\sum t_i y_i}{\sum t_i} = \frac{t_1 y_1 + t_2 y_2 + \dots + t_n y_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}, \quad (6.3)$$

где y_i – уровни ряда динамики, сохранившиеся без изменения в течение промежутка времени t_i .

6.2 Аналитические показатели рядов динамики

В процессе анализа рядов динамики используются следующие показатели:

- средний уровень ряда;
- абсолютные приросты;
- средний абсолютный прирост;
- темпы роста;
- средний темп роста;
- темпы прироста;
- средний темп прироста.

Рассмотрим расчет некоторых из них.

В *равноинтервальном* ряду динамики **средний уровень ряда** вычисляется по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \quad (6.4)$$

где $\sum y$ – сумма всех уровней ряда;
 n – число уровней ряда.

В моментном ряду с равными промежутками времени между датами средний уровень ряда вычисляется по формуле средней хронологической:

$$\bar{y} = \frac{y_1/2 + y_2 + y_3 + \dots + y_n/2}{n-1}. \quad (6.5)$$

Абсолютный прирост показывает, насколько изменился каждый уровень ряда по сравнению с предшествующим уровнем (цепной абсолютный прирост) или с уровнем ряда, принятым в качестве базисного (базисный абсолютный прирост).

Базисное абсолютное изменение (Δ_{σ}) представляет собой разность текущего и уровня ряда, принятого в качестве базисного, а *цепное абсолютное изменение* (Δ_{ψ}) представляет собой разность текущего и предыдущего уровней ряда.

$$\Delta_{\sigma} = y_i - y_0, \quad \Delta_{\psi} = y_i - y_{i-1}.$$

По знаку абсолютного изменения делается вывод о характере развития явления: при $\Delta_{\sigma, \psi} > 0$ — рост, при $\Delta_{\sigma, \psi} < 0$ — спад, при $\Delta_{\sigma, \psi} = 0$ — стабильность.

Средний абсолютный прирост рассчитывается как простая средняя арифметическая величина из абсолютных приростов.

$$\bar{\Delta}_{\sigma} = \frac{\sum \Delta}{m}, \quad \bar{\Delta}_{\psi} = \frac{\sum \Delta}{m} = \frac{y_n - y_1}{m}, \quad (6.6)$$

где m — число абсолютных приростов.

Темп роста — это отношение двух уровней ряда, показывающее, во сколько раз данный уровень ряда отличается от предшествующего (цепной темп роста) или базисного (базисный темп роста) уровней.

$$t_{\sigma_i} = \frac{y_i}{y_0}, \quad t_{\psi} = \frac{y_i}{y_{i-1}}. \quad (6.7)$$

Средний темп роста рассчитывается по формуле средней геометрической величины:

$$\bar{t} = \sqrt[m]{t_1 \cdot t_2 \cdot t_3 \cdot \dots \cdot t_m}, \quad (6.8)$$

где \bar{t} — средний темп роста;

t — темпы роста;

m — число темпов роста.

Темп прироста покажет, на сколько % изменилось значение показателя с течением времени. Рассчитывается исходя из базисных и цепных темпов роста.

$$T_{\sigma} = t_{\sigma_i} \cdot 100\% - 100\%, \quad T_{\psi} = t_{\psi} \cdot 100\% - 100\%. \quad (6.9)$$

Средний темп прироста покажет, на сколько % в среднем изменилось значение показателя с течением времени. Рассчитывается исходя из базисных и цепных средних темпов роста.

$$\bar{T}_\sigma = \bar{t}_{\sigma_i} \cdot 100\% - 100\%. \quad \bar{T}_\tau = \bar{t}_{\tau_i} \cdot 100\% - 100\%. \quad (6.10)$$

Абсолютное содержание 1 % прироста (А) характеризует вещественное содержание данного количества прироста и рассчитывается по формуле:

$$A_{1\%} = \frac{\Delta y_{\tau_i}}{T_{\tau_i}} = 0,01y_{i-1} \quad (6.11)$$

Абсолютное значение 1% прироста определяет, какое содержание имеется в 1% прироста, сколько весом 1%

6.3. Методы выравнивания рядов динамики

Одной из важнейших задач статистики является определение в рядах динамики общей тенденции развития явления. На развитие явления во времени оказывают влияние факторы, различные по характеру и силе воздействия. Одни из них оказывают практически постоянное воздействие и формируют в рядах динамики определенную тенденцию развития. Воздействие же других факторов может быть кратковременным или носить случайный характер.

Основная тенденция (тренд) – изменение, определяющее общее направление развития, это систематическая составляющая долговременного действия.

Задача – выявить общую тенденцию в изменении уровней ряда, освобожденную от действия различных случайных факторов. Методы выявления тренда:

1.Метод укрупнения интервалов основан на укрупнении периодов времени, к которым относятся уровни ряда динамики (одновременно уменьшается количество интервалов). Средняя, исчисленная по укрупненным интервалам, позволяет выявить направление и характер (ускорение или замедление роста) основной тенденции развития, в то время как слишком малые интервалы между наблюдениями приводят к появлению ненужных деталей в динамике процесса, засоряющих общую тенденцию.

Месяц	Объем выпуска, млн.руб.	Месяц	Объем выпуска, млн.руб.
Январь	5,1	Июль	5,6
Февраль	5,4	Август	5,9
Март	5,2	Сентябрь	6,1
Апрель	5,3	Октябрь	6,0
Май	5,6	Ноябрь	5,9
Июнь	5,8	Декабрь	6,2

Различные направления изменений уровней ряда по отдельным месяцам затрудняют выводы об основной тенденции производства. Если соответствующие месячные уровни объединить в квартальные и

вычислить среднемесячный выпуск продукции по кварталам, т.е. *укрупнить интервалы*, то решение задачи упрощается.

Квартал	Объем производства, млн.руб.	
	в квартал	в среднем в месяц
1	15,7	5,23
2	16,7	5,57
3	17,6	5,87
4	18,1	6,03

После укрупнения интервалов основная тенденция роста производства стала очевидной: $5,23 < 5,57 < 5,87 < 6,03$ млн.руб.

2.Метод скользящей средней заключается в том, что исчисляется средней уровень из определенного числа (обычно нечетного) первых по счету уровней ряда, затем – из такого же числа уровней, но начиная со второго по счету, далее – начиная с третьего и т.д. Таким образом, средняя как бы "скользит" по ряду динамики, передвигаясь на один срок.

Недостатком сглаживания ряда является укорачивание сглаженного ряда по сравнению с фактическим, а, следовательно, потеря информации.

Год	Урожайность, ц/га	Скользящая средняя	
		трехлетняя	пятилетняя
1991	15,4	–	–
1992	14,0	$15,7 = 15,4 + 14,0 + 17,6) / 3$	–
1993	17,6	$15,7 = 14,0 + 17,6 + 15,4) / 3$	14,7
1994	15,4	14,6	15,1
1995	10,9	14,6	15,3
1996	17,5	14,5	15,5
1997	15,0	17,0	15,2
1998	18,5	15,9	16,0
1999	14,2	15,9	–
2000	14,9	–	–
Итого	153,4		

Сглаженный ряд урожайности по трехлетиям короче фактического на один член ряда в начале и в конце, по пятилетиям – на два члена в начале и в конце ряда. Он меньше, чем фактический, подвержен колебаниям из-за случайных причин, и четче выражает основную тенденцию роста урожайности за изучаемый период, связанную с действием долговременно существующих причин и условий развития.

Укрупнение интервалов и метод скользящей средней дают возможность определить лишь общую тенденцию развития явления, более или менее освобожденную от случайных или волнообразных колебаний. Получить обобщенную статистическую модель тренда посредством этих методов нельзя.

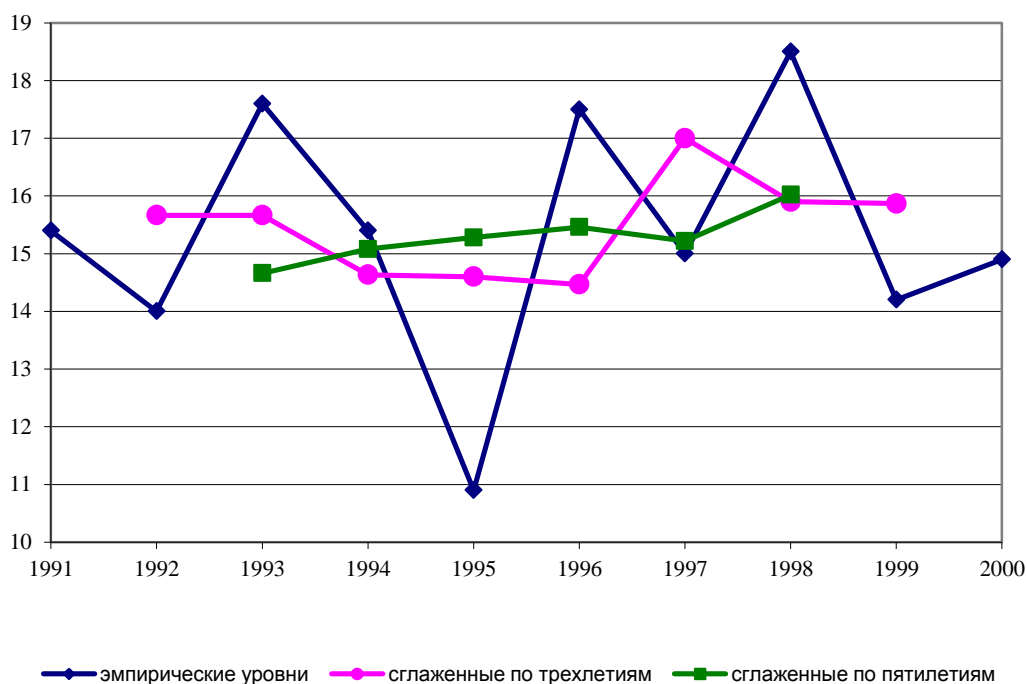


Рисунок 6.1 - Эмпирические и сглаженные уровни ряда динамики

3. Аналитическое выравнивание ряда динамики используется для того, чтобы дать количественную модель, выражающую основную тенденцию изменения уровней ряда динамики во времени.

Общая тенденция развития рассчитывается как функция времени:

$$\hat{y}_t = f(t), (6.12)$$

где \hat{y}_t – уровни динамического ряда, вычисленные по соответствующему аналитическому уравнению на момент времени t .

Определение теоретических (расчетных) уровней \hat{y}_t производится на основе так называемой адекватной математической модели, которая наилучшим образом отображает (аппроксимирует) основную тенденцию ряда динамики.

Простейшими моделями, выражающими тенденцию развития, являются (где a_0, a_1 – параметры уравнения; t – время):

Линейная функция (прямая) $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t.$ (6.13)

Показательная функция $\hat{y}_t = a_0 \cdot a_1^t.$ (6.14)

Степенная функция (парабола) $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2.$ (6.15)

Расчет параметров функции обычно производится **методом наименьших квадратов**. Выравнивание ряда динамики заключается в замене фактических уровней y_t плавно изменяющимися уровнями \hat{y}_t , наилучшим образом аппроксимирующими статистические данные.

Выравнивание по прямой используется в тех случаях, когда абсолютные приросты практически постоянны, т.е. когда уровни изменяются в арифметической прогрессии.

Выравнивание по показательной функции используется в тех случаях, когда ряд отражает развитие в геометрической прогрессии, т.е. когда цепные коэффициенты роста практически постоянны.

Выравнивание ряда динамики по прямой $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$.
 Параметры a_0, a_1 согласно МНК находятся решением следующей системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum t = \sum y; \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum t \cdot y, \end{cases} \quad (6.15)$$

где y – фактические (эмпирические) уровни ряда;
 t – время (порядковый номер периода или момента времени).

$\sum t = 0$, так что система нормальных уравнений (6.15) принимает вид:

$$\begin{cases} na_0 = \sum y; \\ a_1 \sum t^2 = \sum t \cdot y. \end{cases} \quad (6.16)$$

Отсюда можно выразить коэффициенты регрессии:

$$a_0 = \frac{\sum y}{n}; \quad (6.17)$$

$$a_1 = \frac{\sum t \cdot y}{\sum t^2}. \quad (6.18)$$

Если расчеты выполнены правильно, то $\sum y = \sum \hat{y}_t$.

6.4. Изучение сезонных колебаний

Уровни ряда динамики формируются под влиянием различных взаимодействующих факторов, одни из которых определяют тенденцию развития, а другие –колеблемость (вариацию)

Колебания уровней ряда носят различный характер. Наряду с трендом выделяют *циклические* (долгопериодические), *сезонные* (обнаруживаемые в рядах, где данные приведены за кварталы или месяцы) и *случайные* колебания.

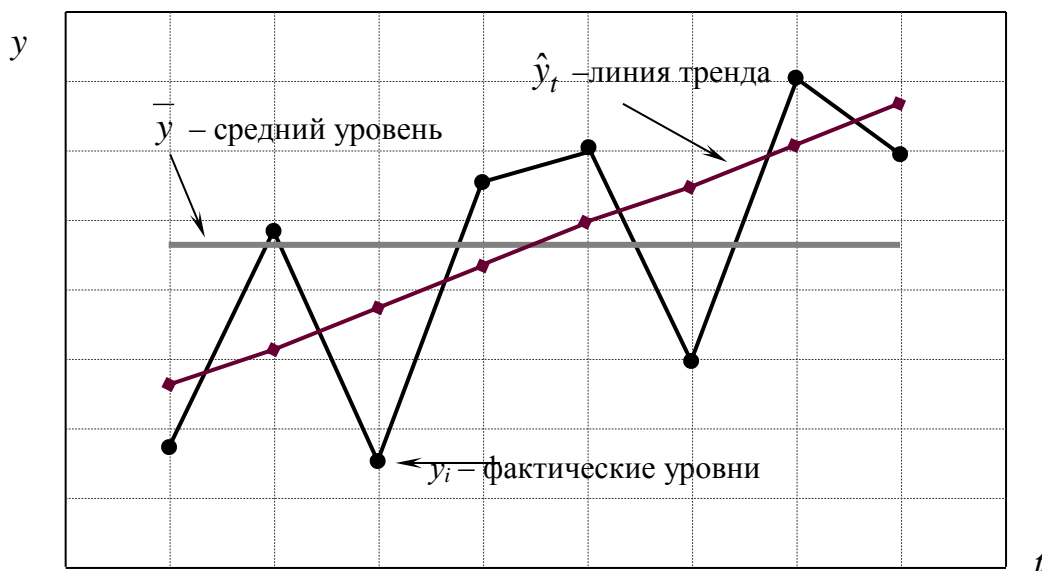


Рисунок 6.2 - Колебания фактических уровней y_i относительно среднего уровня \bar{y} и линии тренда \hat{y}_t

Периодические колебания являются результатом влияния природно-климатических условий, общих экономических факторов, а также

многочисленных и разнообразных факторов, которые часто являются регулируемыи.

В широком понимании **ксезонным** относят все явления, которые обнаруживают в своем развитии четко выраженную закономерность периодических изменений, т.е. более или менее устойчиво повторяющиеся колебания уровней.

Динамический ряд в этом случае называют **сезонным рядом динамики**.

Среди методов исследования сезонных колебаний можно выделить следующие:

- метод абсолютных разностей;
- метод относительных разностей;
- расчет индексов сезонности.

1. Метод абсолютных разностей:

- исходим из данных за ряд лет. Рассчитываем среднюю за каждый месяц по формуле средней арифметической:

$$\bar{y}_i = \frac{\sum y_i}{m}, \quad (6.19)$$

где m – число лет;

i – номер месяца.

- рассчитываем общую среднюю за месяц для всех представленных уровней ряда:

$$\bar{y}_o = \frac{\sum y}{n}, \quad (6.20)$$

где n - число всех месяцев всех лет.

- рассчитываем абсолютные разности по формуле:

$$\Delta = \bar{y}_i - \bar{y}_o. \quad (6.21)$$

2. Метод относительных разностей:

- рассчитываем абсолютные разности;
- получим относительные разности по формуле:

$$o = \frac{\Delta}{\bar{y}_o}. \quad (6.22)$$

3. Расчет индексов сезонности:

- рассчитываем индексы для каждого месяца каждого года по формуле:

$$i = \frac{y_i}{\bar{y}_k}, \quad (6.23)$$

где \bar{y}_k - средний уровень ряда для отдельного года;

- рассчитываем индексы сезонности по формуле:

$$i_c = \frac{\sum i}{m}, \quad (6.24)$$

где m – число лет.

Первые два способа предполагают нахождение разностей фактических уровней и уровней, найденных при выявлении основной тенденции развития.

Применяя способ абсолютных разностей, оперируют непосредственно размерами этих разностей, а при использовании метода относительных разностей определяют отношение абсолютных размеров указанных разностей к выравненному уровню.

Индексом сезонности называется средняя, исчисленная из процентных соотношений по одноименным месяцам фактических уровней к уровням выравненным.

Индексами сезонности являются процентные отношения фактических внутригрупповых уровней к теоретическим уровням, выступающим в качестве базы сравнения. Порядок определения индекса сезонности:

- 1) Для каждого месяца рассчитывается средняя величина уровня
- 2) Затем вычисляется среднемесячный уровень для всего ряда
- 3) Определяется показатель сезонной волны – индекс сезонности I_s :

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} \times 100\%, \quad (6.25)$$

где \bar{y}_i – средний уровень для каждого месяца;

\bar{y} – среднемесячный уровень для всего ряда.

Когда уровень проявляет тенденцию к росту или к снижению, то отклонения от постоянного среднего уровня могут исказить сезонные колебания.

6.5. Методы прогнозирования

Прогнозирование – процесс определения возможных в будущем значений экономических показателей на основании уже известных.

Различают прогнозы по периоду упреждения: оперативные (до 1 мес.); краткосрочные (до 1 года); среднесрочные (1 – 5 лет); долгосрочные (более 5 лет).

Различают методы прогнозирования:

Экстраполяция тенденций:

- упрощенные приемы, основанные на средних показателях динамики (средние темпы роста, прироста);

- аналитические методы (метод наименьших квадратов, тренды, т.е. математические функции);

- адаптивные методы, учитывающие степень устаревания данных (методы скользящих и экспоненциальных средних, методы авторегрессии).

Методы статистического моделирования:

- статические (методы парной и множественной регрессии);
- динамические (анализ динамических рядов):
- методы агрегатного моделирования (разложение ряда на тенденции, сезонность, случайные составляющие);
- методы регрессии по взаимосвязанным рядам динамики (включаются в модель не только факторы, но и лаговые переменные);
- методы регрессии по пространственно-временной информации (для каждого ряда строится регрессионная модель по совокупности объектов).

Прогнозирование на основе экстраполяции тренда

Тренд – основная тенденция развития. Методы выявления тренда называются методами выравнивания временного ряда (метод наименьших квадратов, скользящей средней, конечных разностей).

При наличии тенденции в ряду динамики модель уровня динамического ряда:

$$y_t = \bar{y} + (\hat{y}_t - \bar{y}) + (y_t - \hat{y}_t), \quad (6.26)$$

где \bar{y} – средний уровень динамического ряда;

\hat{y}_t – теоретический (расчетный, трендовый) уровень;

$(\hat{y}_t - \bar{y})$ – эффект тенденции;

$(y_t - \hat{y}_t)$ – случайная составляющая (остаточные колебания)ε.

Чем меньше остаточные колебания $(y_t - \hat{y}_t)$, тем выше адекватность (практическая значимость) модели. Следовательно, результаты прогноза зависят от типа кривой тренда $\hat{y}(t)$.

1. Линейный тренд $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t$ означает, что уровни динамики ряда изменяются с одинаковой скоростью.

a_0 – начальный уровень тренда ($t = 0$);

a_1 – средний абсолютный прирост в единицу времени.

В линейном тренде уровни динамики ряда изменяются в арифметической прогрессии, а темпы роста уровня – падающие.

2. Параболический тренд $\hat{y}_t = a_0 + a_1 \cdot t + a_2 \cdot t^2$ применяется, если ряд характеризуется относительным абсолютным ускорением, т.е. постоянными являются вторые разности (производные) – приросты абсолютных приростов.

a_0 – начальный уровень тренда ($t = 0$);

a_1 – средний абсолютный прирост за период;

a_2 – половина абсолютного ускорения динамического ряда.

Парабола означает смену тенденций (рост сменяется падением или наоборот). Это, как правило, связано с новым этапом в развитии явления по времени. Применяется для краткосрочного прогноза.

3. Парабола кубическая характеризует три этапа развития: рост, падение и опять рост. Число наблюдений должно быть около 6–7 временных единиц на один шаг прогноза. Следовательно, чтобы

применить полином третьей степени надо иметь ряд за 20 лет, и корректно это только в стабильной экономике.

4. Показательная кривая $\hat{y}_t = a_0 \cdot a_1^t$, $\hat{y}_t = e^{a_0 + a_1 t}$ применяется при стабильном темпе роста динамического ряда. Рост по экспоненте означает геометрическую прогрессию уровней ряда. Это возможно в экономике в сравнительно небольшой период времени, когда ограничены ресурсы, меняются условия рынка.

a_0 – начальный уровень тренда ($t = 0$);

a_1 – средний абсолютный прирост за период;

4. Логистическая кривая $\hat{y}_t = \frac{1}{c + ab^t}$ (кривая Перла-Рида) (кривые Гомперца), имеющая асимптоту, применяется, когда существует ограничение на рост показателя (уровней динамического ряда).

Если изучается динамика детской смертности, то нижняя асимптота – уровень жизни, верхняя – демографический состав населения.

Выбор наилучшего тренда при прогнозировании

При выборе уравнения тренда можно руководствоваться средней ошибкой аппроксимации

$$\bar{A} = \frac{1}{n} \sum_{t=0}^n \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right| \times 100, \% \quad (6.27)$$

$\bar{A} = 5 \div 7\%$ – хорошая аппроксимация.

Доверительные интервалы прогноза определяются по дисперсии уточненного тренда

$$d_y = \sqrt{\frac{\sum_{t=0}^n (y_t - \hat{y}_t)^2}{n - m - 1}}, \% \quad (6.28)$$

где y_t – фактические уровни ряда;

\hat{y}_t – расчетные (трендовые) значения;

n – длина ряда;

m – число параметров в уравнении тренда (без свободного члена).

Доверительный интервал с учетом табличного значения критерия Стьюдента $t_{l,k}$, равен

$$d'_y = \hat{y}_t \pm t_{l,k} d_y \quad (6.29)$$

Если распространить этот интервал на следующий отрезок времени, то надо ввести поправочный коэффициент q , зависящий от длины ряда и периода предупреждения

$$q = \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{(t_l - \bar{t})^2}{\sum (t_l - \bar{t})^2}}, \quad (6.30)$$

где n – длина ряда;

t_l – порядковый номер прогнозируемого периода ($t_l = n + l$);

\bar{t} – порядковый номер середины ряда.

Тогда ошибка прогноза $d_p = d_y \cdot q$

$$|\Delta| = \hat{y}_t \pm t_{l,k} \cdot d_y \cdot q. \quad (6.31)$$

$$y_{pt} = \hat{y}_t \pm \Delta. \quad (6.32)$$

Контрольные вопросы

1. Дайте определению ряда динамики. Опишите, какими параметрами характеризуется ряд динамики.
2. По каким признакам могут быть классифицированы ряды динамики.
3. Сформулируйте важное условие правильного построения рядов динамики. Перечислите основные причины несопоставимости уровней ряда динамики.
4. Что характеризует абсолютный прирост? Запишите формулы расчета базисного и цепного абсолютного прироста.
 1. Дайте понятие абсолютного значения одного процента прироста.
5. Дайте понятие коэффициента роста и темпа роста. Запишите формулы расчета базисного и цепного темпа роста.
6. Перечислите средние показатели в рядах динамики. Как рассчитывается средний уровень ряда динамики для моментных и интервальных рядов.
7. Перечислите методы анализа основной тенденции (тренда) в рядах динамики.
8. Перечислите элементы прогнозирования и интерполяции.

Примеры решения задач

6.1. По данным табл. 6.3 и 6.4:

- определить виды рядов динамики;
- рассчитать уровни рядов динамики и построить их графики;
- рассчитать средние уровни для каждого построенного ряда динамики;
- по региону А вычислить остальные средние величины ряда динамики и сделать выводы;
- обработать интервальный ряд методами: укрупнения, сглаживания по скользящей средней, среднему абсолютному приросту, коэффициенту роста, аналитического сглаживания. Полученные ряды динамики построить на том же поле графика и сделать выводы о преимуществах и недостатках каждого использованного метода обработки.

Таблица 6.3 - Динамика численности занятых региона А, тыс. чел.

Элементы ряда	Годы									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
уровень	80	95	105	135	150	180	210	280	270	260

Таблица 6.4 - Динамика численности безработных региона Б, тыс. чел.

Элементы ряды	Даты									
	1.01	1.02.	1.03	1.04	1.05	1.06	1.07	1.08	1.09	1.10
Уровень	80	95	105	135	210	240	330	400	390	260

Решение:

Первый ряд динамики – равноинтервальный, второй - моментный.

В равноинтервальном ряду динамики средний уровень ряда вычисляется по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n}, \quad (6.33)$$

где $\sum y$ – сумма всех уровней ряда;

n – число уровней ряда.

В моментном ряду с равными промежутками времени между датами средний уровень ряда вычисляется по формуле средней хронологической:

$$\bar{y} = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_n}{n-1}. \quad (6.34)$$

Средний темп роста рассчитывается по формуле средней геометрической величины:

$$\bar{t} = \sqrt[n]{t_1 \cdot t_2 \cdot t_3 \cdot \dots \cdot t_n}, \quad (6.35)$$

где \bar{t} – средний темп роста;

t – темпы роста;

n – число темпов роста.

Таблица 6.5 - Расчетная таблица по численностизанятым

годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	средние значения
y	80	95	105	135	150	180	210	280	270	260	168,5
$\Delta_{ц}$	-	15	10	30	15	30	30	70	-10	-10	18
$\Delta_{б}$		15	25	55	70	100	130	200	190	180	96,50
$t_{ц}$	-	1,19	1,11	1,29	1,11	1,20	1,17	1,33	0,96	0,96	1,03
$t_{б}$		1,19	1,31	1,69	1,88	2,25	2,63	3,50	3,38	3,25	2,11
$T_{ц}$	-	18,75	10,53	28,57	11,11	20,00	16,67	33,33	-3,57	-3,70	13,17
$T_{б}$	-	18,75	31,25	68,75	87,50	125,00	162,50	250,00	237,50	225,00	110,63

Таблица 6.6 - Расчетная таблица по численностибезработных

годы	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	средние значения
y	80	95	105	135	210	240	330	400	390	260	216,5
$\Delta_{ц}$	-	15	10	30	75	30	90	70	-10	-130	18
$\Delta_{б}$	-	15	25	55	130	160	250	320	310	180	144,50

$t_{ц}$	-	1,19	1,11	1,29	1,56	1,14	1,38	1,21	0,98	0,67	1,05
$t_{б}$	-	1,19	1,31	1,69	2,63	3,00	4,13	5,00	4,88	3,25	2,71
$T_{ц}$	-	18,75	10,53	28,57	55,56	14,29	37,50	21,21	-2,50	-33,33	15,06
$T_{б}$	-	18,75	31,25	68,75	162,50	200,00	312,50	400,00	387,50	225,00	170,63

Используя формулу простой средней арифметической для первого ряда динамики, характеризующего численность занятых и среднюю гармоническую для второго ряда, мы рассчитали средние уровни построенных рядов динамики.

Средний уровень по ряду динамики, отражающему уровень занятости составил 176,5 тыс. чел., по уровню безработицы 224,5 тыс. чел.

Графики представлены на рис. 6.2 и 6.3

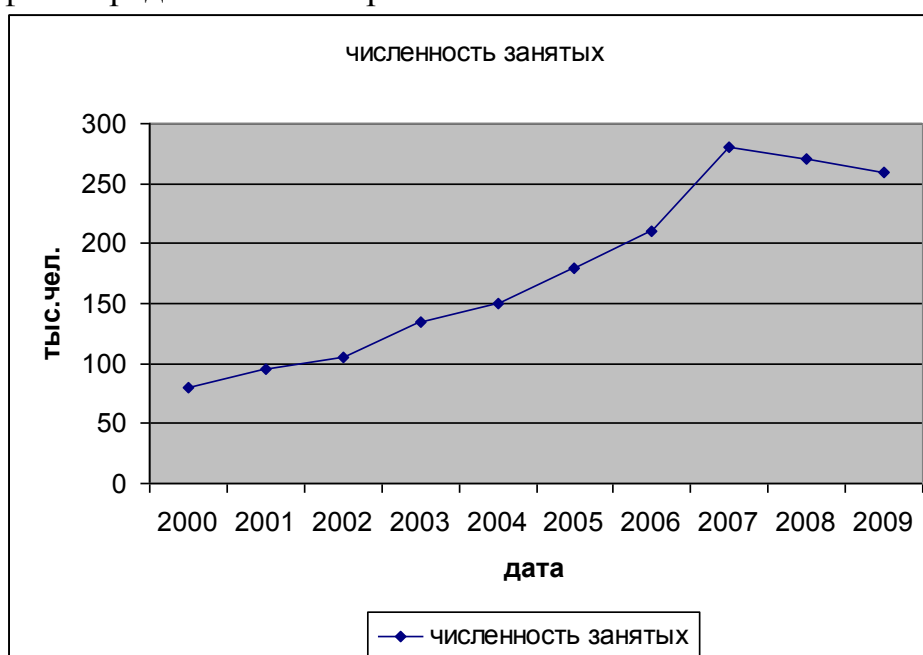


Рисунок 6.2 - Динамика численности занятых региона А, тыс. чел.

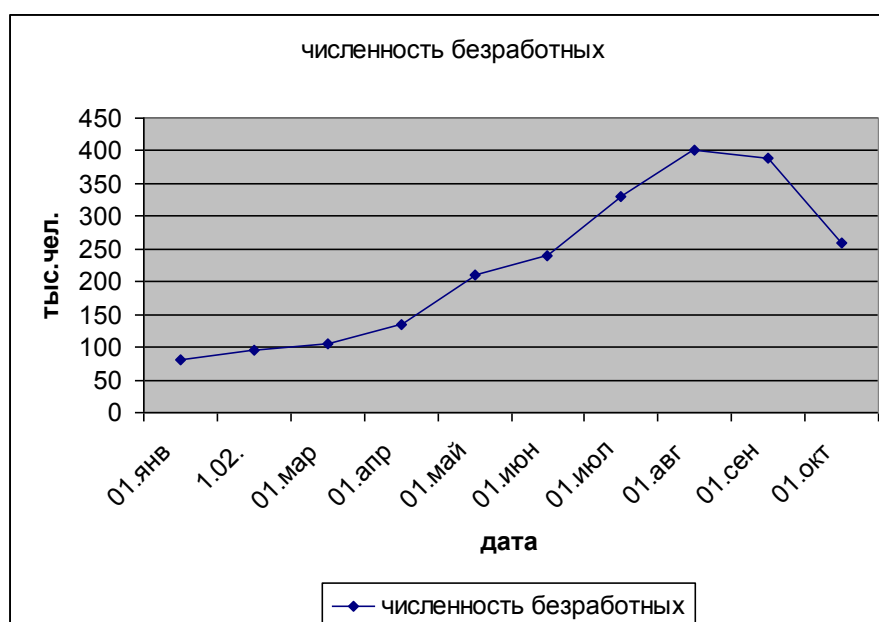


Рисунок 6.3 - Динамика численности безработных региона Б, тыс. чел.

5. Обрабатываем ряд динамики методами: укрупнения, сглаживания по скользящей средней

Выравнивание по прямой.

Уравнение прямой, по которой производится выравнивание, имеет следующий вид:

$$\bar{y}_t = a_0 + a_1 * t, \quad (6.36)$$

где \bar{y}_t – выровненные значения уровней ряда динамики, освобожденные от случайных отклонений;

t – отрезки или моменты времени;

a_0, a_1 – параметры, определяющие конкретный вид уравнения прямой.

Параметры a_0 и a_1 находятся решением системы нормальных уравнений, составленных по способу наименьших квадратов:

$$\begin{cases} n a_0 + a_1 \Sigma t = \Sigma y; \\ a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 = \Sigma yt. \end{cases} \quad (6.37)$$

Так как в нашем случае $\Sigma t = 0$, система уравнений принимает вид:

$$\begin{cases} n a_0 = \Sigma y; \\ a_1 \Sigma t^2 = \Sigma yt. \end{cases} \quad (6.38)$$

Выравнивание по аналитическим формулам может быть использовано при прогнозировании отдельных показателей путем экстраполяции, т.е. нахождения уровней за пределами данного ряда динамики.

Для ряда динамики, характеризующего численность занятых:

$$a_0 = 17651/10 = 176,5$$

$$a_1 = 3975/330 = 12$$

уравнение имеет вид: $\bar{y}_t = 176,5 + 12 * t$

Для ряда динамики, характеризующего численность безработных:

$$a_0 = 2245/10 = 224,5$$

$$a_1 = 5775/330 = 17,5$$

уравнение имеет вид: $\bar{y}_t = 224,5 + 17,5 * t$

Таблица 6.7 - Исходные данные и результаты расчета скользящей средней и аналитического выравнивания по прямой для ряда динамики численности занятых

	у	Укруп. интервал	Средн значение в укрупненном интервале	скольз. суммы	скольз. средние	услов ные годы t	t ²	y*t	\bar{y}_t
2000	80	1-5	113	-	-	-9	81	-720	68,5
2001	95			-	-	-7	49	-665	92,5
2002	105			565	113	-5	25	-525	116,5
2003	135			665	133	-3	9	-405	140,5
2004	150			780	156	-1	1	-150	164,5
2005	180	6-10	240	955	191	1	1	180	188,5
2006	210			1090	218	3	9	630	212,5
2007	280			1200	240	5	25	1400	236,5
2008	270			-	-	7	49	1890	260,5
2009	260			-	-	9	81	2340	284,5
сумма	1765			-	-	0	330	3975	1765

Полученные данные представим на рис.

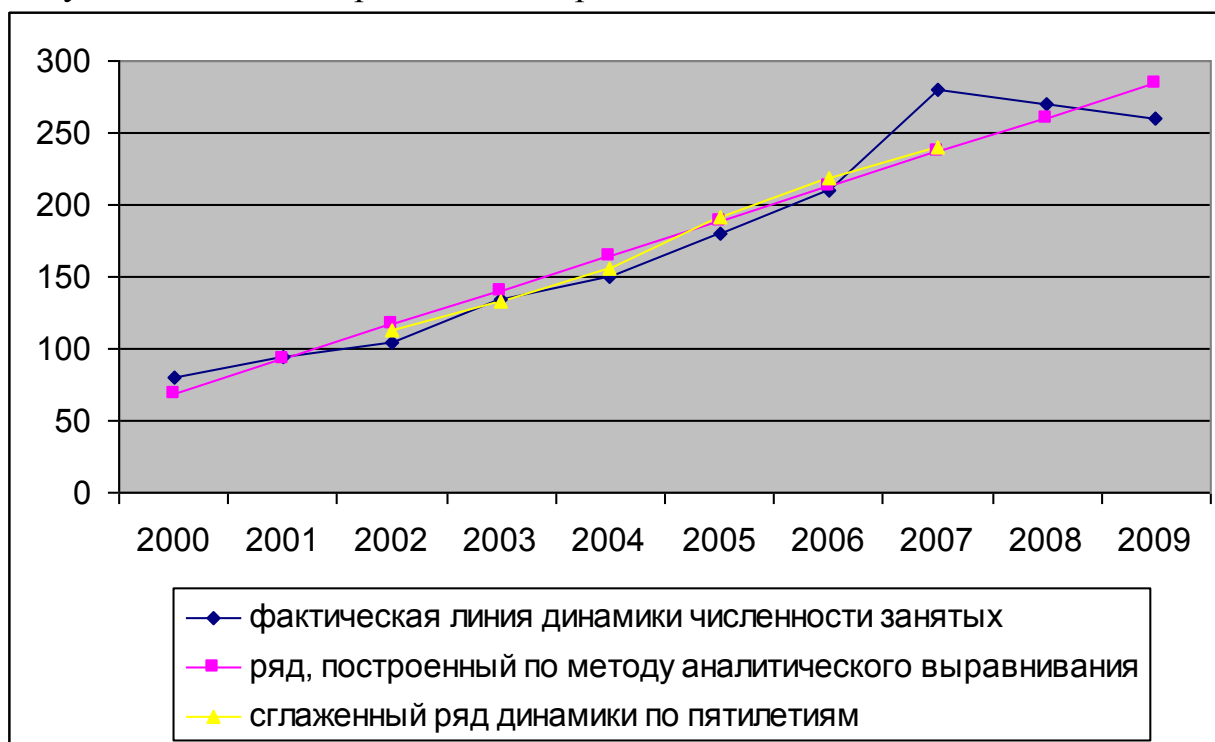


Рисунок 6.4 - Ряд динамики численности занятых

Таблица 6.8 - Исходные данные и результаты расчета скользящей средней и аналитического выравнивания по прямой для ряда динамики численности безработных

	y	Укруп. интервал	Средн значение в укрупненном интервале	скользя. суммы	скользя. средние	условные годы t	t ²	y*t	\bar{y}_t
2000	80	1-5	125	-	-	-9	81	-720	67
2001	95			-	-	-7	49	-665	102
2002	105			625	125	-5	25	-525	137
2003	135			785	157	-3	9	-405	172
2004	210			1020	204	-1	1	-210	207
2005	240	6-10	324	1315	263	1	1	240	242
2006	330			1570	314	3	9	990	277
2007	400			1620	324	5	25	2000	312
2008	390			-	-	7	49	2730	347
2009	260			-	-	9	81	2340	382
сумма	2245			-	-	0	330	5775	2245

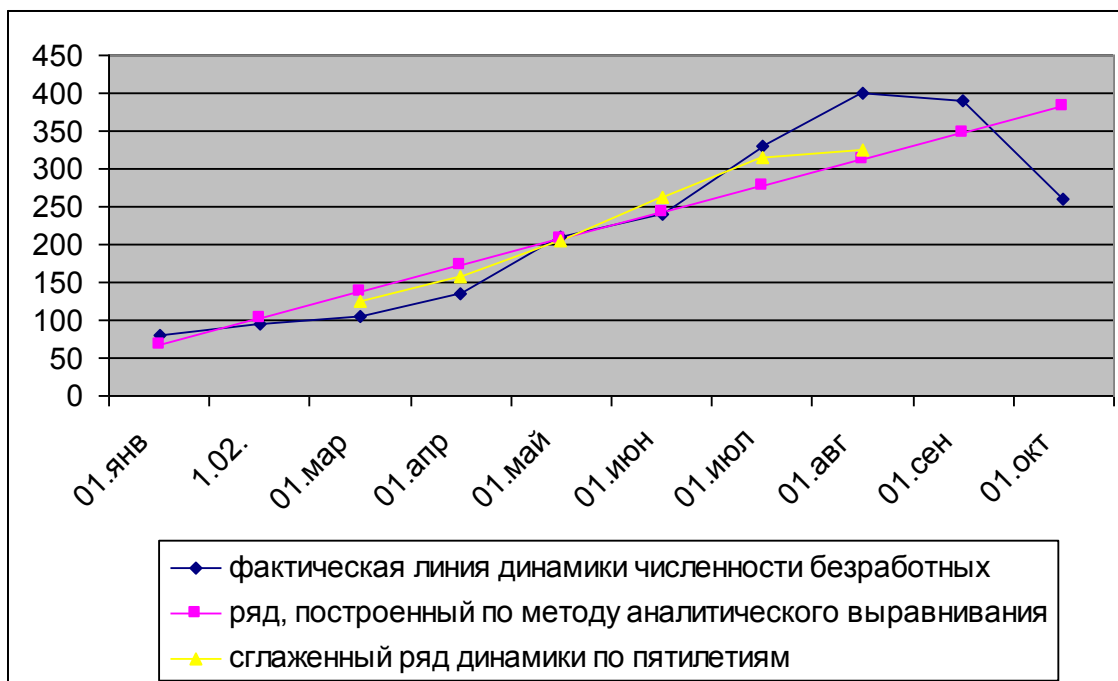


Рисунок 6.5 - Ряд динамики численности безработных

Прогнозирование исходя из среднего абсолютного прироста:

$$y_n = y_i + \bar{\Delta} \cdot k, \quad (6.39)$$

где y_n – недостающий уровень ряда;

y_i – любой известный уровень ряда;

$\bar{\Delta}$ – средний абсолютный прирост за период;

k – число отрезков времени, отделяющих искомый уровень ряда от известного.

Прогнозирование исходя из среднего цепного темпа роста:

$$y_n = y_i \cdot \bar{t}^{-k}, \quad (6.40)$$

где \bar{t} – средний темп роста за период.

Спрогнозируем, как изменится численность занятых в 2011 г. по сравнению с 2008 г.:

1) $y_{2011} = 260 + 18 \cdot 2 = 296$ тыс чел.

2) $y_{2011} = 260 \cdot (1,12)^2 = 326$ тыс чел.

Для динамики безработных значения будут теми же, так как первый и последний уровни у двух рядов одинаковые.

Сглаженный ряд динамики по пятилетиям короче фактического на два уровня ряда в начале и в конце. Следовательно, он меньше, чем фактический подвержен колебаниям из-за случайных причин, и четче, в виде некоторой плавной линии на графике, выражает основную тенденцию изменения показателя за изучаемый период, связанную с действием долговременно существующих причин и условий развития.

6.3. На примере производства яиц по данным АО за три года выявить наличие сезонной неравномерности используя метод абсолютных разностей, метод относительных разностей и индекс сезонности.

Месяц	Яйценоскость, шт./мес.		
	2001	2002	2003
1	10,2	9,7	11,8
2	15,2	16,1	14,4
3	17,3	14,8	15,6
4	19,4	22,7	16,5
5	21,2	25,4	29,1
6	26,1	28,2	25,2
7	28,3	25,8	23,5
8	21,4	23,3	23,6
9	22,1	20,7	18,2
10	14,6	15,2	16,3
11	9,5	8,6	13,3
12	12,4	12,9	14,6
Итого	217,7	223,4	221,1
В среднем	18,14	18,61	18,51

Решение:

Определим помесечные средние уровни яйценоскости методом простой средней арифметической за каждый месяц на протяжении 3 лет (\bar{Y}_i)

Январь $\bar{Y}_{im} = 10,2+9,7+11,8/3=10,6$

Февраль $\bar{Y}_i = 15,2+16,1+14,4/3=15,2$ и т.д.

Затем рассчитываем общую среднюю за месяц для всех представленных уровней ряда:

$\bar{y}_o = 18,42$.

- рассчитываем абсолютные разности по формуле:

$$\Delta = \bar{y}_i - \bar{y}_o.$$

Полученные данные представим в таблице 6.9.

Таблица 6.9

Месяц	Яйценоскость, шт./мес.			Расчет показателей сезонности						
	2001	2002	2003	\bar{Y}_{im}	Δ	o	i_1	i_2	i_3	I_s
1	10,2	9,7	11,8	10,6	-7,82	-0,42	0,56	0,52	0,64	57,37
2	15,2	16,1	14,4	15,2	-3,22	-0,17	0,84	0,87	0,78	82,70
3	17,3	14,8	15,6	15,9	-2,52	-0,14	0,95	0,80	0,84	86,39
4	19,4	22,7	16,5	19,5	1,08	0,06	1,07	1,22	0,89	106,02
5	21,2	25,4	29,1	25,2	6,78	0,37	1,17	1,36	1,57	136,86
6	26,1	28,2	25,2	26,5	8,08	0,44	1,44	1,52	1,36	143,85
7	28,3	25,8	23,5	25,6	7,18	0,39	1,56	1,39	1,27	140,53
8	21,4	23,3	23,6	22,8	4,38	0,24	1,18	1,25	1,27	123,56
9	22,1	20,7	18,2	20,3	1,88	0,10	1,22	1,11	0,98	110,46
10	14,6	15,2	16,3	15,4	-3,02	-0,16	0,80	0,82	0,88	83,41
11	9,5	8,6	13,3	10,5	-7,92	-0,43	0,52	0,46	0,72	56,81
12	12,4	12,9	14,6	13,3	-5,12	-0,28	0,68	0,69	0,79	72,18
Итого	217,7	223,4	221,1	221,1						
В среднем	18,14	18,61	18,51	18,42						

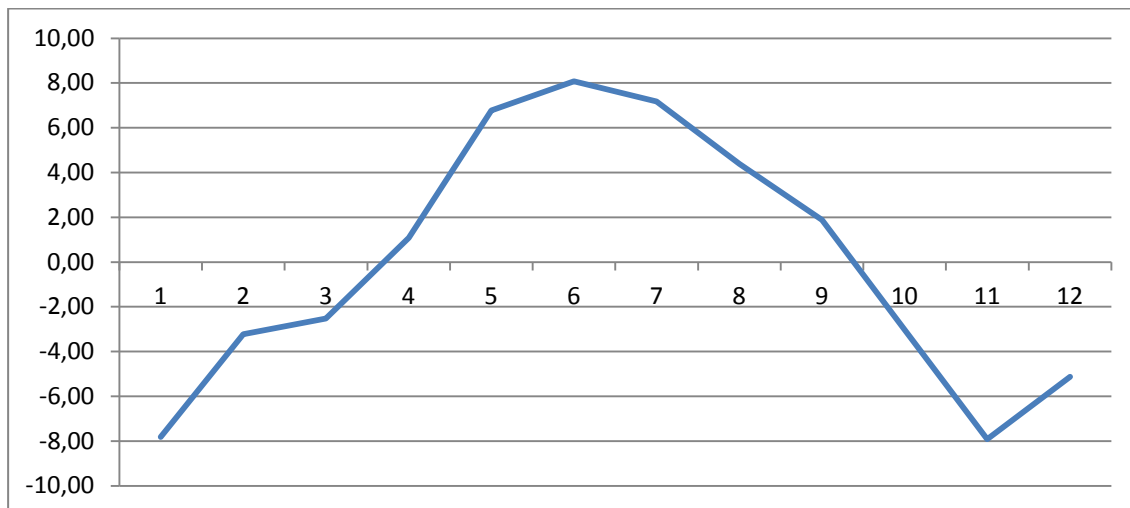


Рисунок 6.6 - Сезонная волна яйценоскости, построенная на основе метода абсолютных разностей

Данные табл.6.6 и рис.6.2 показывают, что пик яйценоскости кур приходится на период с мая по август.

2. Метод относительных разностей:

- рассчитаем абсолютные разности;

- получим относительные разности по формуле:

$$o = \frac{\Delta}{\bar{y}_o}$$

3. Расчет индексов сезонности:

- рассчитываем индексы для каждого месяца каждого года по формуле:

$$i = \frac{y_i}{\bar{y}_k}$$

где \bar{y}_k - средний уровень ряда для отдельного года;

- рассчитываем индексы сезонности по формуле:

$$i_c = \frac{\sum i}{m}$$

где m – число лет.

Анализ данных таблицы позволяет сделать следующие выводы:

1. Производство яиц характеризуется резко выраженной сезонностью
2. Яйценоскость по отдельным месяцам года отклоняется от среднемесячной на 42-44%
3. Наименьшей яйценоскостью характеризуется ноябрь (57%), а наибольшей – июнь (143,9%).

Для наибольшей наглядности представления сезонной волны изобразим индекс сезонности в виде графика (рис.6.3).

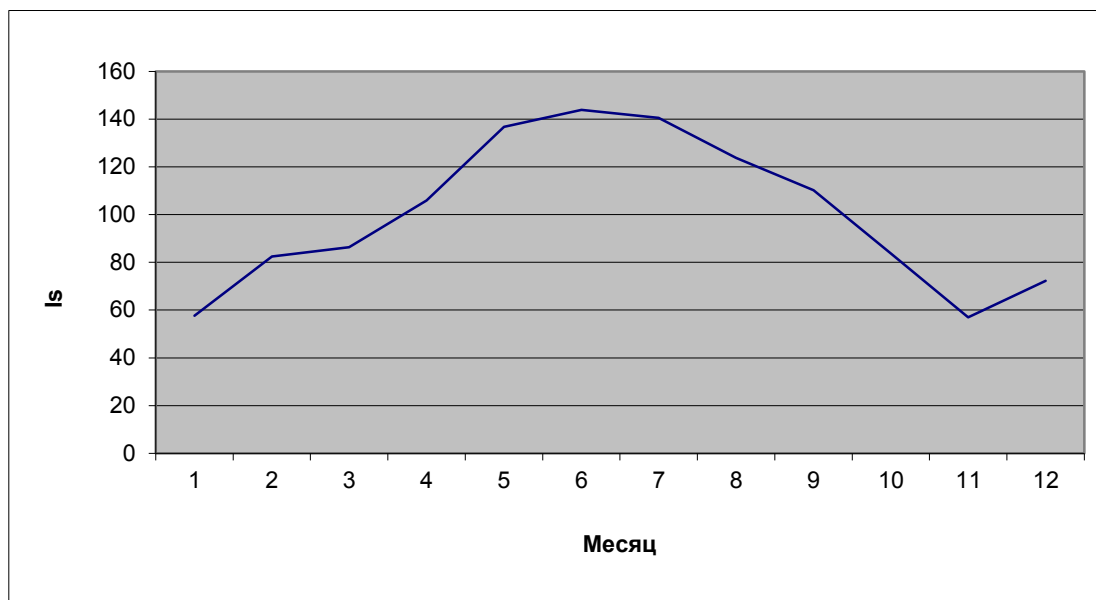


Рисунок 6.7 -Сезонная волна яйценоскости, построенная на основе значений индекса сезонности

Задания для самостоятельного выполнения

6.3. Определите - данные какой таблицы относятся к моментному и к интервальному ряду. Ответ обоснуйте. Составьте аналогичные примеры интервальных и моментных рядов динамики (используйте данные сайта gks.ru).

Таблица 6.10 - Численность персонала

Дата	1.01	1.02	1.03	1.04	1.05	1.06
Численность персонала, чел.	880	850	890	900	920	990

Таблица 6.11 - Численность детей в школе

Годы	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5
Численность детей в школе, чел.	630	642	650	685	750

6.4. Определите, в какой таблице представлены ряды динамики с равноотстоящими уровнями, а в какой с неравноотстоящими уровнями во времени. Составьте аналогичные примеры интервальных рядов динамики с равноотстоящими уровнями и с неравноотстоящими уровнями во времени (используйте данные сайта gks.ru).

Таблица 6.12 - Динамика минимального размер оплаты труда в России, руб.

Годы	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Минимальный размер оплаты труда в России, руб.	300	450	600	720	800	1100

Таблица 6.13- Динамика минимального размер оплаты труда в России, руб.

Годы	2006	2007	2009	2011	2013	2014
Минимальный размер оплаты труда в России, руб.	1100	2300	4330	4611	5205	5554

6.5. Проанализировать динамику общего объема розничной торговли за 1999-2004 гг. Сделайте вывод.

Динамика общего объема оборота розничной торговли

Годы	XXX1	XXX2	XXX3	XXX4	XXX5	XXX6
Оборот розничной торговли, млрд. руб. (в фактически действующих ценах)	19,4	20,1	21,4	-	-	-
Оборот розничной торговли, млрд. руб. (в сопоставимых ценах)	-	-	22,7	23,9	24,6	25,1
Сомкнутый ряд абсолютных величин (в сопоставимых ценах; млрд. руб.)						
Сопоставимый ряд относительных величин (в % к XXX1 г.)						

6.6. По данным о числе проданных квартир в N-м регионе рассчитайте аналитические показатели ряда динамики. Сделайте вывод.

Показатели	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
А	1	2	3	4	5	6
1. Объем продаж, млн. руб.	809,5	987,4	1003,5	865,4	798,2	689,8
2. Абсолютный прирост, млн. руб.	-					
- цепной	-					
- базисный						
3. Коэффициент (индекс) роста цепной	-					
4. Темп роста, %						
- цепной	-					
- базисный	100					
5. Темп прироста						
- цепной	-					
- базисный	-					
6. Абсолютное значение 1 % прироста (цепной)	-					

6.7. Ввод в действие жилых домов предприятиями всех форм собственности в одном из регионов в 1993 - 2000 гг. характеризуется следующими данными.

1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
17	18	19	20	21	20	22	23

Для анализа ряда динамики определите:

1. Цепные и базисные
 - абсолютные приросты;
 - темпы прироста, среднегодовой темп прироста;
2. Для каждого года абсолютное значение 1% прироста;
3. В целом за весь период рассчитайте среднегодовой уровень ряда динамики и среднегодовой абсолютный прирост.

Результаты расчетов оформите в таблице и сделайте выводы.

6.8. Объем продукции фирмы в 1992 году по сравнению с 1991 г. возрос на 2%, в 1993 г. он составил 105% по отношению к объему 1992 г., а в 1994 г. был в 1,2 раза больше объема в 1991 г. В 1995 г. фирма выпустила продукции на сумму 25 млн. руб., что на 10% больше чем в 1994 г., в 1996 г. - 30 млн. руб. в 1997 г. - 37 млн. руб.

Определите:

- абсолютные уровни производства продукции за все годы;
- цепные темпы роста;
- базисные темпы прироста по отношению к 1991 г.
- среднегодовой темп роста и прироста за 1991-1997 гг.

6.9. Имеются следующие данные о валовом сборе зерна в РФ, млн. т.

1995	1996	1997	1998	1999
107	99	81	63	69

Определите:

- среднегодовое производство валового сбора зерна;
- цепные и базисные абсолютные приросты;
- цепные и базисные темпы роста;
- абсолютное значение 1% прироста;
- среднее значение 1% прироста;
- среднегодовые темпы роста и прироста.

Полученные данные предоставьте в таблице и проанализируйте их.

6.10. Используя данные таблицы, определить недостающие показатели.

Годы	Торговая площадь магазинов, тыс. м ²	Цепные показатели динамического ряда		
		абсолютный прирост, тыс. м	темп роста, %	темп прироста, %
1-й	61,4	-	-	-
2-й			101,8	
3-й				2,0
4-й				2,6
5-й		+ 0,8		

6.11. Оборот по продаже минеральной воды в городских магазинах характеризуется данными, приведенными в таблице. Рассчитать индексы сезонности и сделать выводы.

Месяц	Оборот по продаже минеральной воды, тыс.руб.		
	2009 год	2010 год	2011 год
Январь	6542	6729	6833
Февраль	6425	6671	6849
Март	6604	6806	6917
Апрель	7346	7608	7912
Май	10528	13475	16916
Июнь	22486	26572	30165
Июль	30861	37982	45159
Август	25867	32495	38197
Сентябрь	9263	11326	13485
Октябрь	7186	8214	8854
Ноябрь	6318	6964	7263
Декабрь	5745	6322	6794

6.12. Имеются данные о реализации свежих фруктов и ягод в магазинах города за три года (тонн):

Годы	Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		I год	35	30	28	25	22	38	52	85	92	80	75
II год	48	42	40	36	38	46	70	95	115	102	94	75	
III год	68	55	50	42	54	65	90	120	145	130	120	95	

Определить индексы сезонности, пользуясь уравнением тренда. Построить график сезонной волны.

ЧАСТЬ II. СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА

ТЕМА 7. СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА: СУЩНОСТЬ, ПРЕДМЕТ, ЗАДАЧИ

7.1. Социальная статистика как отрасль статистической науки

7.2 Предмет и задачи социальной статистики

7.1. Социальная статистика как отрасль статистической науки.

Социальная статистика как отрасль статистической науки. Предмет и задачи социальной статистики

Социальная статистика - это отрасль статистики, которая занимается изучением массовых изменений, которые на протяжении определенного периода времени происходят в социальной жизни общества.

Предметом социальной статистики является общество во всем многообразии его форм и проявлений, а также количественная сторона социальных явлений (объективно существующие размеры, уровни, находящиеся в состоянии непрерывного движения) в неразрывной связи с их качественной стороной.

Цель социальной статистики — разработка таких показателей, которые смогут выявить развитие социальных условий жизни людей на протяжении всего развития общества. Благодаря социальной статистике воспроизводится полная картина образа жизни человека: его уклад, условия жизни в конкретный исторический период.

Многие авторы указывают на то, что социальная статистика как наука состоит из следующих разделов:

1) теория статистики. Данный раздел рассматривает предмет социальной статистики, основные понятия, задачи, общие категории и т. д.;

2) социальная статистика и подотрасли статистики. К подотраслям статистики относятся: политическая статистика, статистика уровня жизни и потребления, материальных благ и услуг, жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения, народного образования, культуры и искусства, здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, науки и научного обслуживания, управления;

3) статистика населения. Данный раздел исследует отношения и процессы, происходящие в области общества, — численность, состав населения, рождаемость, смертность, миграцию и т. д.

7.2 Предмет и задачи социальной статистики

Перед социальной статистикой стоят следующие основные задачи:

1) завершить воспроизводство модели государственной статистики, приспособленной к условиям развития рыночных отношений;

2) увеличить управленческие функции органов государственной статистики в общем, процессе информационного отображения общественных явлений в стране; сформировать единые способы и правила

для отраслевых систем статистической информации; обеспечить высокую оперативность и максимальную достоверность статистических данных;

3) разработать научно обоснованные статистические способы и приемы, аналогичные потребностям общества на современном этапе и международным стандартам; повысить программно-технологический и технический уровень системы;

4) организовать статистическую деятельность органов исполнительной власти, создать условия для потребления этими органами официальных статистических стандартов при проведении ими отраслевых статистических наблюдений;

5) подготовить статистическую информацию, исследовать и оценить, составить национальные отчеты, необходимые балансовые расчеты; гарантировать полноту и научную обоснованность всей официальной статистической информации;

6) обеспечить доступ пользователей к открытой статистической информации путем распространения официальных до кладов о социальном положении страны, публикаций статистических сборников на равных основаниях.

Контрольные вопросы

1. Понятие "социальная статистика".
2. Предмет, объект и метод социальной статистики.
3. Основные задачи социальной статистики.
4. Теоретические и методологические основы социальной статистики. Взаимосвязь социальной статистики с другими науками.
5. Структура современной статистической науки.
6. Значение и функции социальной статистики.
7. Краткая история развития российской социальной статистики.

Задания для самостоятельного выполнения

1. На основе данных российского статистического ежегодника проанализируйте общие показатели экономического и социального развития любого субъекта РФ.
2. Охарактеризуйте основные понятия социальной статистики.
3. Ознакомьтесь с организацией государственной статистики и статистических работ в РФ.

ТЕМА 8. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ

8.1 Статистики населения: сущность и задачи

8.2 Показатели естественного и механического движения населения

8.1 Статистики населения: сущность и задачи

При изучении любого социального процесса невозможно обойтись без учета численности и структуры групп населения, которые в нем участвуют. Это обусловлено тем, что лишь для установленных групп лиц предполагаются услуги дошкольных учреждений, учебных заведений, служб трудоустройства, служб семьи, диспансеров различного профиля и т. д. К тому же и те потребности, в удовлетворении которых нуждается каждый человек (одежда, жилье и др.), также не могут быть отнесены к какому-либо человеку или к суммарной численности жителей. У разных групп населения существенно различаются и объем, и структура потребностей. Достаточно уловимая разница наблюдается между образом жизни и потребностями городских жителей и сельских.

Статистика населения представляет собой науку, исследующую явления и процессы в количественном показателе, которые протекают в обществе, в постоянной связи с их качественными показателями.

Население — совокупность людей, которые населяют землю, живут на определенной территории континента, страны, города, района, поселения. Население является предметом исследования и демографии, которая определяет общие закономерности развития, исследуя его жизнедеятельность во всех направлениях: историческом, политическом, экономическом, социальном, юридическом, медицинском и статистическом. К тому же необходимо иметь в виду, что по мере развития знаний об объекте обнаруживаются его новые стороны, которые становятся отдельным объектом познания.

Статистика населения в конкретных условиях места и времени имеет свой объект изучения, выявляя все новые формы его движения: естественное, миграционное, социальное.

Естественное движение населения представляет собой изменение численности населения в результате рождения и смерти, т. е. изменения, которые осуществляются естественным путем. При этом браки и разводы учитываются в одинаковом порядке с рождением и смертностью. Миграционное движение (или просто миграция населения) представляет собой передвижение, переселение людей с одной территории на другую через границы отдельных территорий, обычно с переменой места жительства на длительное время или навсегда.

Социальное движение — изменение социальных условий жизни населения, т. е. численности и состава социальных групп людей, имеющих общие интересы, ценности и нормы поведения, которые складываются в рамках исторически определенного общества.

Основные задачи статистики населения:

- определение численности населения и его размещения по территории страны;
- изучение состава населения (по полу, возрасту, образованию, национальной принадлежности, социальному положению, занятиям и пр.);
- изучение естественного движения населения (рождаемость, смертность, естественный прирост населения, заключение и расторжение браков);
- изучение миграции населения, т.е. его механического движения.

Основные источники информации о населении:

- *текущий учет*, осуществляемый органами ЗАГС и службой миграции;
- единовременные наблюдения в виде *сплошных* или *выборочных переписей*.

Определение численности населения и его плотности

При помощи переписи населения определяется его численность на определенный момент времени. В промежутках между переписями численность населения в определенных населенных пунктах и в целом по стране рассчитывается на основе данных последней переписи и данных текущей статистики о естественном и механическом движении населения по следующей балансовой схеме:

$$S_{кг} = S_{нг} + N + П - М - В, \quad (8.1)$$

где $S_{кг}$ - численность населения на конец года;

$S_{нг}$ - численность населения на начало года;

N - численность родившихся за год;

$П$ - численность прибывших за год;

$М$ - численность умерших за год;

$В$ - численность выбывших за год.

При определении численности населения отдельных населенных пунктов на определенную дату в статистике могут учитываться различные *категории населения*:

1) постоянное население;

2) наличное население.

Постоянное население – категория населения, объединяющая людей, для которых данный населенный пункт представляет место обычного проживания в данное время, независимо от их фактического местонахождения в момент учета (переписи).

Наличное население – категория населения, объединяющая людей, фактически находящихся на момент переписи в данном населенном пункте независимо от того, является ли их пребывание в этом пункте временным или постоянным.

Взаимосвязь между категориями населения:

$$НН = ПН - ВО + ВП, \quad (8.2)$$

где $НН$ - наличное население;

$ПН$ - постоянное население;

ВО - численность временно отсутствующих;
ВП - численность временно присутствующих.

Численность населения в любом населенном пункте в течение года существенно изменяется, поэтому для расчета целого ряда показателей в статистике определяют среднюю численность населения за год (или другой отрезок времени).

Среднегодовая численность населения (\bar{S}) рассчитывается как *средняя арифметическая* показателей численности населения на начало ($S_{НГ}$) и конец ($S_{КГ}$) года:

$$\bar{S} = \frac{S_{НГ} + S_{КГ}}{2}. \quad (8.3)$$

При наличии данных о численности населения на несколько равноотстоящих дат среднегодовая численность населения может быть определена более точно по формуле *средней хронологической моментного ряда*:

$$\bar{S} = \frac{1/2 S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + 1/2 S_n}{n-1}, \quad (8.4)$$

где n - число уровней (дат).

Если требуется найти среднюю численность населения в неравноинтервальном ряду, то применяется формула *средней арифметической взвешенной*:

$$\bar{S} = \frac{\sum S_i t_i}{\sum t_i}, \quad (8.5)$$

где S_i - численность населения, сохраняющаяся без изменения в течение периода времени t_i ;

t_i - длительность i -го периода времени.

Если известны данные о численности населения за каждый день периода, то применяется формула *средней арифметической простой*:

$$\bar{S} = \frac{\sum S}{n}, \quad (8.6)$$

где n - число дней в периоде.

Для отдельных территорий или административных единиц определяется показатель **плотности населения**:

$$p = \frac{S}{П}, \quad (8.7)$$

где p - плотность населения;

S - численность населения данной территории;

$П$ - площадь данной территории.

Основные группировки населения

Такую сложную совокупность, как население, отдельные элементы

которой обладают многими варьирующими признаками (показателями), невозможно изучить без распределения ее на отдельные группы и подгруппы. Группировки в составе населения могут быть атрибутивными, построенными по качественным признакам, и количественными.

Основные атрибутивные группировки населения следующие

- по социальному признаку (рабочие, крестьяне, предприниматели, частные собственники и др.);

- по сферам применения труда;

- по занятиям (токари, врачи, овощеводы, преподаватели, учащиеся и др.);

- по национальности;

- по месту проживания (городское и сельское);

- по полу;

- по семейному положению и др.

Количественные группировки населения:

- по возрасту;

- по количеству детей;

- по уровню заработной платы;

- по уровню доходов и др.

8.2 Показатели естественного и механического движения населения

Естественное движение населения – изменение численности населения за счет рождений и смертей.

Абсолютные показатели естественного движения населения:

1. Число родившихся за год (N).

2. Число умерших за год (M).

3. Естественный прирост населения (ΔE) – разность между числом родившихся и умерших:

$$\Delta E = N - M . \quad (8.8)$$

4. Число заключенных за год браков (B).

5. Число расторгнутых браков (число разводов) (P).

Относительные показатели естественного движения населения:

а) общие коэффициенты:

1. Коэффициент рождаемости (K_N):

$$K_N = \frac{N}{S} \cdot 1000 . \quad (8.9)$$

Общий коэффициент рождаемости покажет, сколько родившихся приходится на 1000 человек населения

2. Коэффициент смертности (K_M):

$$K_M = \frac{M}{S} \cdot 1000 . \quad (8.10)$$

3. Коэффициент естественного прироста (убыли) (ΔE):

$$K_{\Delta E} = \frac{\Delta E}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{N - M}{\bar{S}} \cdot 1000 = K_N - K_M. \quad (8.11)$$

4. Коэффициент брачности (K_B):

$$K_B = \frac{B}{\bar{S}} \cdot 1000. \quad (8.12)$$

5. Коэффициент разводимости (K_p):

$$K_p = \frac{P}{\bar{S}} \cdot 1000. \quad (8.13)$$

6. Коэффициент жизненности населения (Покровского) ($K_{жиз}$):

$$K_{жиз} = \frac{N}{M}. \quad (8.14)$$

б) специальные коэффициенты:

1) специальный коэффициент рождаемости (коэффициент фертильности, плодовитости) (K_ϕ):

$$K_\phi = \frac{N}{\bar{S}_{жен}} \cdot 1000, \quad (8.15)$$

где $\bar{S}_{жен}$ - среднегодовая численность женщин в возрасте 15-49 лет;

2) коэффициент детской (младенческой) смертности ($K_{д.см.}$):

$$K_{д.см.} = \frac{m}{\frac{2}{3}N_1 + \frac{1}{3}N_0} \cdot 1000, \quad (8.16)$$

где m - число умерших в данном году детей в возрасте до 1 года;

N_1 - число детей, родившихся в данном году;

N_0 - число детей, родившихся в прошлом году;

3) брутто-коэффициент воспроизводства населения – среднее число девочек, рожденных женщиной за всю жизнь;

4) нетто-коэффициент воспроизводства населения – среднее число девочек, рожденных женщиной за всю жизнь и доживших до возраста, в котором была женщина при рождении каждой из этих девочек.

Механическое движение населения

Миграция – передвижение людей (мигрантов) через границы тех или иных территорий с переменой места жительства навсегда или на более или менее длительное время. Различают миграцию внутреннюю и внешнюю.

Внутренняя миграция населения – перемещение населения внутри страны.

Внешняя миграция населения – перемещение населения из одной

страны в другую.

Механическое движение населения – изменение численности населения отдельных населенных пунктов, регионов страны за счет миграции.

Абсолютные показатели механического движения населения:

1. Число прибывших (Π).

2. Число выбывших (B).

3. Механический прирост населения (сальдо миграции). (ΔM) – разность между числом прибывших и выбывших:

$$\Delta M = \Pi - B. \quad (8.17)$$

Относительные показатели механического движения населения:

4. Коэффициент прибытия (въезда) (K_{Π}):

$$K_{\Pi} = \frac{\Pi}{S} \cdot 1000. \quad (8.18)$$

5. Коэффициент выбытия (выезда) (K_B):

$$K_B = \frac{B}{S} \cdot 1000. \quad (8.19)$$

6. Коэффициент механического прироста населения ($K_{\Delta M}$):

$$K_{\Delta M} = \frac{\Delta M}{S} \cdot 1000 = \frac{\Pi - B}{S} \cdot 1000 = K_{\Pi} - K_B. \quad (8.20)$$

Общий прирост численности населения страны за год складывается как в результате его естественного движения, так и в результате механического (миграционного) перемещения населения.

Общий прирост населения ΔO :

$$\Delta O = S_{KT} - S_{HT} = \Delta E + \Delta M. \quad (8.21)$$

Коэффициент общего прироста населения $K_{\Delta O}$:

$$K_{\Delta O} = \frac{\Delta O}{S} \cdot 1000 = \frac{\Delta E + \Delta M}{S} \cdot 1000 = K_{\Delta E} + K_{\Delta M}. \quad (8.22)$$

Контрольные вопросы:

1. Что понимается под естественным движением населения. Показатели движения населения.

2. Что понимается под механическим движением населения. Показатели механического движения населения.

3. Дайте понятие демографического прогноза. Перечислите и охарактеризуйте его виды.

4. Как рассчитывается перспективная численность населения.

5. Как оценивается динамика состава населения.

6. Объясните сложности определения сальдо миграции.

7. Назовите абсолютные и относительные показатели рождаемости.

8. В чем заключаются особенности расчета коэффициента младенческой смерти?

9. Какие показатели (функции) таблицы смертности являются интервальными, а какие – кумулятивными? В чем их основное отличие?

Примеры решения задач:

8.1. Численность населения района на 1 января 2006 г. составляла 442 650 чел. В течении 2006 г. родилось 5312 чел., умерло 5980 чел., прибыло на постоянное жительство 2350 чел., выбыло 1200 чел. Определить:

а) коэффициенты общей рождаемости, общей смертности, естественного прироста населения;

в) общий прирост населения за период и коэффициент общего прироста населения.

Решение:

а) Коэффициент рождаемости:

$$K_N = \frac{N}{S} \cdot 1000$$

где N – число родившихся;

\bar{S} - среднегодовая численность .

$$\bar{S} = \frac{S_{\text{начало года}} + S_{\text{конец года}}}{2}$$

$$S_{\text{начало года}} = 442650$$

$$S_{\text{конец года}} = 442650 + 5312 - 5980 + 2350 - 1200 = 443132$$

$$\bar{S} = \frac{442650 + 443132}{2} = 442891 \text{ человек}$$

$$K_N = \frac{N}{S} \cdot 1000 = \frac{5312}{442891} \cdot 1000 = 11,99\%$$

Коэффициент смертности :

$$K_M = \frac{M}{S} \cdot 1000,$$

где M – число умерших

Аналогично:

$$K_M = \frac{5980}{442891} \cdot 1000 = 13,5\%$$

Коэффициент естественного прироста:

$$K_{N-M} = \frac{N - M}{S} \cdot 1000 = K_N - K_M = 11,9 - 13,5 = -1,51\%$$

в) Общий прирост населения :

$$\text{дельта } \Delta O = S_{\text{н.г.}} - S_{\text{к.г.}} = 443132 - 442650 = +482 \text{ чел.}$$

$$K_{\Delta O} = \frac{N - M + \text{приб.} - \text{выб.}}{\bar{S}} = \frac{5312 - 5980 + 2350 - 1290}{442891} =$$

$$= \frac{OПН}{442891} \cdot 1000 = \frac{482}{442891} \cdot 1000 = 1,09\text{‰}$$

8.2. Известны след. данные за 2006 г. по региону:

- численность населения, тыс. чел., на начало года – 1420, на конец года – 1473;
- коэффициент естественного прироста населения, ‰ - 2,9;
- коэффициент жизненности, - 1,26;
- число детей, умерших в возрасте до одного года, человек – 395;
- доля женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности населения, % - на начало года – 31, на конец – 33.

Охарактеризуйте естественное и миграционное движение населения региона в 2006 г. с помощью известных вам абсолютных и относительных показателей.

Решение:

$$K_{\text{жизн.}} = \frac{N}{M} = \frac{K_N}{K_M} = 1,26$$

$$K_{\Delta E} = K_{N-M} = K_N - K_M = 2,9\text{‰}$$

Составим из имеющихся данных систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{K_N}{K_M} = 1,26 \\ K_N - K_M = 2,9 \end{cases} \quad \text{- решим систему. Получаем } \begin{cases} K_N = 14,05\text{‰} \\ K_M = 11,15\text{‰} \end{cases}$$

$$\bar{S} = \frac{S_{\text{начало года}} + S_{\text{конец года}}}{2} = \frac{1420 + 1473}{2} = 1446,5 \text{ тыс. чел.}$$

$$K_N = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1000 \Rightarrow 14,05 = \frac{N}{1446,5} \cdot 1000 \quad \text{Выразим } N: \quad N = 20,32$$

тыс. чел.

$$\text{Значит } M = \frac{N}{K_{\text{жизн.}}} = \frac{20,32}{1,26} = 16,13 \text{ тыс. чел.}$$

$$\Delta S = S_{\text{к.г.}} - S_{\text{н.г.}} = \Delta E + \Delta M = 1473 - 1420 = +53 \text{ тыс. чел.}$$

Естественный прирост = 20,32 - 16,13 = +4,19 тыс. чел.

Миграционный прирост = ΔS - Естественный прирост = 53 - 4,19 = 48,81 тыс. чел.

$$K_{N \text{ спец.}} = \frac{N}{S_{\text{жен 15-49}}} \cdot 1000 = \frac{20,32}{463,1} \cdot 1000 = 43,88\% , \text{ где}$$

$S_{\text{жен 15-49}}$ рассчитывается так:

Начало года: $S_N \cdot 0,31 = 1420 \cdot 0,31 = 440,2$ тыс. чел.

Конец года: $S_K \cdot 0,33 = 1373 \cdot 0,33 = 486,09$ тыс. чел. Поэтому имеем:

$$S_{\text{жен 15-49}} = \frac{440,2 + 486,09}{2} = 463,1 \text{ тыс. чел.}$$

$$K_{\text{Дет. смертности}} = \frac{m}{N} \cdot 1000 , \text{ где}$$

m – число умерших детей до 1 года

N – число родившихся в текущем году.

$$K_{\text{Дет. смертности}} = \frac{0,395}{20,32} \cdot 1000 = 19,44\%$$

8.3. Известны следующие данные по региону за 2006 г.:

- численность населения, тыс. чел.: на 1 января – 640; на 1 марта – 642; на 1 января 2007 г. – 645;

- число умерших, чел. – 7680;

- число выбывших на постоянно жительство в другие населенные пункты, чел. – 2000

- коэффициент жизненности – 1,26;

- доля женщин в общей численности населения, % - 57,8;

- доля женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности, % женщин, - 35,9.

Определите:

а) коэффициенты рождаемости, смертности, естественного и механического прироста населения;

б) число родившихся;

в) число прибывших на постоянно жительство из других населенных пунктов;

г) специальный коэффициент рождаемости.

Решение:

Среднегодовая численность населения:

$$\bar{S} = \frac{\sum t_i S_i}{\sum t_i} , \text{ где}$$

S_i - уровни ряда динамики сохранившиеся без изменения в промежутке времени t_i .

$$а) \bar{S} = \frac{640 + 642 \cdot 2 + 645 \cdot 9}{12} = 644 \text{чел.}$$

$$K_{\text{Жизн.}} = \frac{N}{M} = \frac{N}{7680} = 1,26 \Rightarrow N = 9677 \text{чел.}$$

$$K_N = \frac{N}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{9,677}{644} \cdot 1000 = 15,03\%$$

$$K_M = \frac{M}{\bar{S}} \cdot 1000 = \frac{7,680}{644} \cdot 1000 = 11,93\%$$

Естественный прирост:

$$K_{N-M} = K_N - K_M = 15,03 - 11,93 = +3,1\%$$

Механический прирост (или коэффициент миграции):

$$K_{\text{Мигр.}} = K_{\text{Приб. - Выб.}} = \frac{\Pi - B}{\bar{S}} \cdot 1000$$

Для нахождения неизвестных показателей используем формулу :

$$S_{\text{Конец года}} = S_{\text{Начало года}} - N - M + \Pi - B$$

$$645 = 640 + 9,677 - 7,680 + \Pi - 2$$

$$\Pi = 5,003$$

$$K_{\Pi-B} = \frac{5,003 - 2}{644} \cdot 1000 = 4,66\%$$

б) $N=9677$ чел

в) $\Pi=5,003$ тыс.чел.

$$K_{\text{Спец. N}} = \frac{N}{S_{\text{Жен 15-49}}} \cdot 1000 = \frac{9677}{133,63} \cdot 1000 = 72,42\%$$

$$г) S_{\text{Жен.}} = 0,578 \cdot \bar{S} = 372,23 \text{тыс.чел}$$

$$S_{\text{Жен 15-49}} = 0,359 \cdot 372,23 = 133,63 \text{тыс.чел.}$$

8.4. 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:

- 1) абсолютный прирост, темп роста, темп прироста численности населения;
- 2) примерное число родившихся и умерших за этот год;
- 3) показатели, характеризующие естественное движение;
- 4) показатели, характеризующие механическое движение;
- 5) коэффициент Покровского.

Решение:

1. Абсолютный прирост населения (ΔS)

$$\Delta S = S_k - S_n,$$

где S_k – численность населения на конец года;

S_n – численность населения на начало года.

$$\Delta S = 364230 - 368000 = -3770 \text{ (чел.)}, \text{ т.е. наблюдается убыль населения.}$$

Темп роста (ТР)

$$ТР = (S_k : S_n) \cdot 100 (\%).$$

$$ТР = (364230 : 368000) \cdot 100 = 98,98 (\%).$$

Темп прироста (ТПр)

$$ТПр = ТР - 100 (\%).$$

$$ТПр = 98,98 - 100 = -1,02 (\%).$$

2. Коэффициент рождаемости (k_p)

$$k_p = (N / \bar{S}) \cdot 1000 (\text{‰}),$$

где N – число родившихся живыми за год;

\bar{S} – среднегодовая численность населения.

$$\text{Следовательно, } N = (k_p \cdot \bar{S}) : 1000 \text{ (чел.)}.$$

$$\bar{S} = (S_n + S_k) : 2.$$

$$S = (368000 + 364230) : 2 = 366115 \text{ (чел.)}.$$

$$N = (9,6 \cdot 366115) : 1000 = 3515 \text{ (чел.)}.$$

$$\Delta S = \Delta S_e + \Delta S_m,$$

где ΔS – абсолютный прирост численности населения;

ΔS_e – естественный прирост численности населения;

ΔS_m – механический прирост численности населения (сальдо миграции).

$$\Delta S_e = N - M,$$

где M – число умерших за год.

$$\Delta S_m = П - В,$$

где $П$ – число прибывших за год;

$В$ – число убывших за год.

Следовательно,

$$\Delta S = N - M + П - В.$$

$$M = N + П - В - \Delta S.$$

$$M = 3515 + 1020 - 1184 - (-3770) = 7121 \text{ (чел.)}.$$

3. Показатели, характеризующие естественное движение:

а) абсолютные: число родившихся (N) и число умерших (M) за год; естественный прирост населения (ΔS_e). $N = 3515$ (чел.), $M = 7121$ (чел.).

$$\Delta S_e = N - M.$$

$$\Delta S_e = 3515 - 7121 = -3606 \text{ (чел.)},$$

т.е. за счет естественного движения численность населения сократилась на 3606 человек;

б) относительные: коэффициент рождаемости (k_p), коэффициент смертности ($k_{см}$), коэффициент естественного прироста (k_e), коэффициент оборота населения (k^e_o), коэффициент эффективности естественного воспроизводства населения ($k^e_{эф}$).

$$k_{\text{см}} = (M : \bar{S}) \cdot 1000 (\text{‰}); k_{\text{см}} = (7121 : 366115) \cdot 1000 = 19,45 (\text{‰});$$

$$k_e = k_p - k_{\text{см}}; k_e = 9,6 - 19,45 = -9,85 (\text{‰});$$

$$k_o^e = k_p + k_{\text{см}}; k_o^e = 9,6 + 19,45 = 29,05 (\text{‰});$$

$$k_{\text{эф}}^e = ((k_p - k_{\text{см}}) / (k_p + k_{\text{см}})) \cdot 100 = ((N - M) / (N + M)) \cdot 100;$$

$$k_{\text{эф}}^e = ((3515 - 7121) / (3515 + 7121)) = -0,3.$$

Отрицательное значение коэффициента эффективности свидетельствует о естественной убыли населения.

4. Показатели, характеризующие механическое движение:

а) абсолютные: число прибывших (П) и выбывших (В) за год; сальдо миграции (ΔS_M). П = 1020 (чел.), В = 1184 (чел.).

$$\Delta S_M = П - В.$$

$$\Delta S_M = \Delta S - \Delta S_e.$$

$$\Delta S_M = 1020 - 1184 = -164 (\text{чел.})$$

$$\Delta S_M = -3770 - (-3606) = -164 (\text{чел.}).$$

Таким образом, наблюдается отрицательное сальдо миграции населения, т.е. его отток превышает приток.

б) относительные: коэффициент прибытия ($k_{\text{п}}$); коэффициент выбытия ($k_{\text{в}}$); коэффициент миграции ($k_{\text{м}}$); коэффициент оборота миграционных потоков (k_o^M); коэффициент эффективности миграции ($k_{\text{эф}}^M$).

$$k_{\text{п}} = (П : \bar{S}) \cdot 1000 (\text{‰});$$

$$k_{\text{в}} = (В : \bar{S}) \cdot 1000 (\text{‰});$$

$$k_{\text{м}} = k_{\text{п}} - k_{\text{в}} = ((П - В) / \bar{S}) \cdot 1000;$$

$$k_o^M = k_{\text{п}} + k_{\text{в}} = ((П + В) / \bar{S}) \cdot 1000;$$

$$k_{\text{эф}}^M = ((k_{\text{п}} - k_{\text{в}}) / (k_{\text{п}} + k_{\text{в}})) \cdot 100 = ((П - В) / (П + В)) \cdot 100;$$

$$k_{\text{п}} = (1020 : 366115) \cdot 1000 = 2,8 (\text{‰});$$

$$k_{\text{в}} = (1184 : 366115) \cdot 1000 = 3,2;$$

$$k_{\text{м}} = 2,8 - 3,2 = -0,4 (\text{‰});$$

$$k_o^M = 2,8 + 3,2 = 6 (\text{‰});$$

$$k_{\text{эф}}^M = -0,4 : 6 = -0,07.$$

5. Коэффициент жизненности (индекс Покровского)

$$k_{\text{ж}} = N : M.$$

$$k_{\text{ж}} = 3515 : 7121 = 0,49,$$

т.е. 0,49 родившихся приходится на одного умершего.

8.5. На начало 2000 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:

1) численность постоянного населения на начало и конец года;

2) численность постоянного населения на начало 2003 года, если сохранится выявленная тенденция.

Решение:

1. Численность постоянного населения на начало года (ПНн)

$$\text{ПНн} = \text{ННн} - \text{ВПн} + \text{ВОн},$$

где ННн – численность наличного населения на начало года;

ВПн – численность временно присутствующих на начало года;

ВОн – численность временно отсутствующих на начало года.

$$\text{ПНн} = 320500 - 10200 + 14500 = 324800 \text{ (чел.)}$$

$$\text{ПНк} = \text{ПНн} + \Delta \text{Se} + \Delta \text{Sm},$$

где ΔE – естественный прирост населения,

ΔM – механический прирост населения (сальдо миграции).

$$\Delta \text{E} = \text{N} - \text{M},$$

где N – число родившихся за год;

M – число умерших за год.

$$\Delta \text{E} = 32600 - 35000 = -2400 \text{ (чел.)}$$

$$\text{ПНк} = 324800 + (-2400) + (-230) = 322170 \text{ (чел.)}$$

Наблюдается убыль постоянного населения, причем негативно влияет как естественное, так и механическое движение.

2. Численность постоянного населения на начало 2003 г. можно рассчитать, применив метод экстраполяции, т.е. использовать следующую формулу:

$$S = S_n \cdot (1 + (\text{Кобщ.пр.} : 1000))^t,$$

где S_n – численность населения на начало периода;

Кобщ.пр – коэффициент общего прироста;

t – количество лет периода, на который осуществляется прогноз.

$$\text{Кобщ.пр.} = \text{Ke} + \text{Km},$$

где Ke – коэффициент естественного прироста,

Km – коэффициент механического прироста.

$$\text{Ke} = ((\text{N} - \text{M}) : \bar{S}) \cdot 1000 \text{ (‰)},$$

где N – число родившихся за год;

M – число умерших за год;

\bar{S} – среднегодовая численность населения.

$$\bar{S}_{\text{пн}} = (\text{ПНн} + \text{ПНк}) : 2,$$

$$\text{Km} = ((\text{П} - \text{В}) : \bar{S}) \cdot 1000 \text{ (‰)},$$

где П – число прибывших за год;

В – число убывших за год.

$$\bar{S}_{\text{пн}} = (324800 + 322170) : 2 = 323485 \text{ (чел.)}$$

$$\text{Ke} = (-2400) : 323485 \cdot 1000 = -7,4 \text{ (‰)}$$

$$\text{Km} = (-230) : 323485 \cdot 1000 = -0,7 \text{ (‰)}$$

$$\Delta \text{O} = -7,4 + (-0,7) = -8,1 \text{ (‰)}$$

$$\text{ПН}_{2003} = 324800(1 + (-8,1 : 1000))^3 = 316971 \text{ (чел.)}$$

т.е. если негативные влияния сохранятся, то численность в 2003 г. сократится до 316 971 человек.

8.6. На 1 сентября 2008 г. численность детей в возрасте 4 – 6 лет в населенном пункте 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

Определить, учитывая коэффициент смертности, возможный контингент учащихся с 1-го по 3-й класс на 2011 г.

Решение:

Применим метод возрастной передвижки.

Определим вероятность дожития до каждого возраста (P_x):

$$P_x = 1 - q_x,$$

где q_x – вероятность умереть.

$$q_x = k_{см} : 1000,$$

где $k_{см}$ – коэффициент смертности.

Возраст, лет	$k_{см}$	q_x	P_x
4	2,1	0,0021	0,9979
5	1,9	0,0019	0,9981
6	1,6	0,0016	0,9984
7	1,2	0,0012	0,9988
8	0,8	0,0008	0,9992

Численность в следующем периоде (L_{x+1}) равна произведению численности в этом периоде (L_x) и вероятности дожить в этом возрасте (P_x).

$$L_{x+1} = L_x \cdot P_x,$$

где x – обозначение возраста.

Так, в 2009 г.:

Возраст, лет	Численность детей
5	$80120 \cdot 0,9979 = 79\ 952$
6	$78000 \cdot 0,9981 = 77\ 852$
7	$76500 \cdot 0,9984 = 76\ 378$

В 2010 г.:

Возраст, лет	Численность детей
6	$79952 \cdot 0,9981 = 79\ 800$
7	$77852 \cdot 0,9984 = 77\ 727$
8	$76378 \cdot 0,9988 = 76\ 286$

В 2011 г.:

Возраст, лет	Классы	Численность детей
7	1	$79800 \cdot 0,9984 = 79\ 672$
8	2	$77727 \cdot 0,9988 = 77\ 634$
9	3	$76286 \cdot 0,9992 = 76\ 225$
7–9	1–3	233 531

Таким образом, в 2011 г. численность учащихся в 1, 2, 3-м классах составит соответственно 79 672, 77 634, 76 225 человек, возможный контингент учащихся начальной школы составит 233 531 человек.

Решение задачи рекомендуется оформить в виде единой таблицы:

Возраст, лет	Коэффициент смертности, (‰)	Вероятность умереть $(q_x = \frac{k_{см}}{1000})$	Вероятность дожития $(p_x = 1 - q_x)$	Численность детей по годам			
				2000	2001	2002	2003
4	2,1	0,0021	0,9979	80 120			
5	1,9	0,0019	0,9981	78 000	79 952		
6	1,6	0,0016	0,9984	76 500	77 852	79 800	
7	1,2	0,0012	0,9988		76 378	77 727	79 672
8	0,8	0,0008	0,9992			76 286	77 634
9							76 225
Итого численность учащихся в 1 – 3 классах							233 531

Задания для самостоятельного выполнения

8.7. Численность населения региона возросла за период с 01.01.05 по 01.01.08 на 4,2 %, при этом удельный вес мужского населения за этот период увеличился с 42,1 до 44,3 %. Определить показатели динамики численности мужского и женского населения региона.

8.8. Имеются следующие данные о численности и естественном движении населения области в 2001 – 2008 гг.:

Год	Численность населения на начало года, тыс. чел.	Число родившихся	Число умерших
2001	2 412	67 536	19 296
2002	2 645	71 415	21 160
2003	2 665	66 625	22 386
2004	2 713	65 112	23 603
2005	2 732	57 372	24 588
2006	2 694	43 104	24 246
2007	2 716	–	–
2008			

1. Проведите анализ динамики численности населения области (рассчитав абсолютные приросты, темпы роста, темпы прироста, среднегодовые темпы роста и прироста).

2. Рассчитайте показатели, характеризующие естественное движение.

3. Спрогнозируйте значения показателя численности населения на 2008 г.

8.9. Имеются данные о численности населения за 2007 г.:

На 1 января 2007 г., тыс. чел.	530
На 1 июля 2007 г., тыс. чел.	532

На 1 января 2008 г., тыс. чел.	534
Число родившихся	7 434
Число прибывших на постоянное жительство	2 846
Коэффициент жизненности	1,4
Доля женщин в общей численности населения, %	53
Доля женщин в возрасте 15 – 49 лет в общей численности женщин, %	39

Определите:

- 1) коэффициенты рождаемости, смертности, естественного и механического прироста населения;
- 2) число умерших;
- 3) число выехавших в другие населенные пункты;
- 4) специальный коэффициент рождаемости.

8.10. На 1 января в районе проживало 250 тыс. постоянных жителей, из которых 2 тыс. по разным причинам находилось за его пределами. Кроме того, на территории района временно проживало 5 тыс. чел.

Определите численность наличного населения района.

8.11. 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:

- 1) численность постоянного населения на начало и конец года;
- 2) численность наличного населения на конец года;
- 3) среднегодовую численность постоянного населения;
- 4) показатели естественного и миграционного движения постоянного населения.

8.12. Имеются следующие данные о численности населения за 2007 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

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 2007 г. с помощью известных вам абсолютных и относительных показателей.

8.13. 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:

- 1) общий прирост населения;
- 2) абсолютный механический прирост населения;
- 3) естественный прирост населения;
- 4) коэффициенты естественного и механического движения;
- 5) индекс В.И. Покровского (коэффициент жизненности);
- 6) общий коэффициент прироста населения района.

8.14. Имеются следующие данные о численности населения района:

На начало года:	
численность наличного населения	19 705
временно проживающих	510
временно отсутствующих	430
В течение года:	
родилось	329
умерло	161
прибыло из других районов на постоянное место жительства	760
выехало в другие районы на постоянное жительство	744

1. Определите среднегодовую численность постоянного населения района.

2. Рассчитайте показатели, характеризующие естественное и механическое движения.

8.15. Имеются следующие данные о численности населения, числе родившихся и умерших в городе в 2006 – 2007 гг., чел.:

Год	Численность на начало года	Число родившихся	Число умерших
2006	158 041	1 988	1 655
2007	158 543	1 794	1 690

Определите:

- 1) среднюю численность населения за 2006 г.;
- 2) коэффициенты: рождаемости, смертности, естественного прироста;

- 3) коэффициент миграции;
- 4) коэффициент жизненности;
- 5) коэффициент эффективности воспроизводства.

8.16. Имеются данные за 2007 г. по региону:

Коэффициент общего прироста населения, ‰ – 5

Коэффициент естественного прироста населения, ‰ – 2

Коэффициент жизненности – 1,6

Среднегодовая численность населения, тыс. чел. – 550

Среднегодовой темп роста численности населения за предыдущие годы, % – 100,5

Среднегодовой абсолютный прирост численности населения за предыдущие годы, % – 2,2.

Определите численность населения на начало и конец 2007 г.; абсолютный естественный и миграционный приросты, коэффициент миграционного прироста; число родившихся, число умерших.

8.17. Имеются следующие условные данные о численности населения города, тыс. чел.:

Вариант	1	2	3	4	5
Численность в начале года	320	750	105	400	1500
Численность в конце года	315	700	109	440	1475
Число родившихся за год	8,5	15	5,5	15	25
Число умерших за год	12,0	11	6,0	10	37

Определить:

1) коэффициенты естественного, механического и общего движения населения, установить его тип;

2) перспективную численность населения через 5 лет при условии, что коэффициент общего движения населения будет:

а) сохраняться на прежнем уровне;

б) ежегодно расти на 1‰.

8.18. Определить среднюю продолжительность предстоящей жизни по следующим данным о числе умирающих из 100 000 человек при переходе от возраста x к $x+1$ лет:

Возраст X, лет	Вариант				
	6	7	8	9	10
0-10	2300	2170	2139	1856	4020
10-20	735	865	831	395	1980
20-30	1420	1420	1323	1176	5601
30-40	1837	1967	1934	1693	6810
40-50	4017	3887	3919	3973	9820
50-60	8992	9122	9090	9136	11968
60-70	16650	16520	16549	16894	21856
70-80	25755	25885	25856	26099	33295
80-90	38294	38164	38359	38778	4650

ТЕМА 9. СТАТИСТИКА ЭКОНОМИЧЕСКИ АКТИВНОГО НАСЕЛЕНИЯ, ЗАНЯТОСТИ, БЕЗРАБОТИЦЫ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

9.1. Статистика занятости и безработицы

9.2. Государственная политика в области сокращения безработицы и роста занятости населения

9.3. Показатели использования трудовых ресурсов

9.1. Статистика занятости и безработицы

Социально-экономическая сущность занятости населения

Занятость является важнейшей характеристикой экономики, параметром уровня жизни населения страны. Занятость не только экономическое явление, но и частью социальной политики государства.

Как экономическая категория занятость представляет собой совокупность отношений по поводу участия населения в трудовой деятельности. Являясь характеристикой рынка труда, занятость выражает меру включения населения в трудовую деятельность, степень удовлетворения общественных потребностей в работниках и личных потребностей самих работников в оплачиваемых рабочих местах, в получении достойного дохода.

Занятость населения — это общественно полезная деятельность граждан, связанная с удовлетворением личных и общественных потребностей, приносящая, как правило, заработок (трудовой доход). Эта характеристика занятости выражает как социально-экономическое, так и правовое ее содержание.

Занятость общественно-полезной деятельностью охватывает широкий круг трудоспособного населения, в который входят люди:

- работающие по трудовому договору (контракту);
- занимающиеся предпринимательской деятельностью самостоятельно обеспечивающие себя работой;
- занятые в подсобных промыслах;
- выполняющие работы по гражданско-правовым договорам, а также члены производственных кооперативов (артелей);
- избранные, назначенные или утвержденные на оплачиваемую общественную должность;
- проходящие военную службу, а также службу в органах внутренних дел;
- проходящие очный курс обучения в общеобразовательных и других образовательных учреждениях;
- временно отсутствующие в связи с нетрудоспособностью, отпуском, повышением квалификации, приостановкой производства, вызванной забастовками или иными причинами.

В соответствии с Международным классификатором статуса занятости выделяют шесть групп занятого населения:

- 1) наемные работники;

- 2) работодатели;
- 3) лица, работающие на своем предприятии;
- 4) члены производственных кооперативов;
- 5) помогающие члены семьи;
- 6) работники, не классифицируемые по статусу.

Всех занятых можно разделить по роду деятельности на три большие группы: занятые в экономике оплачиваемой деятельностью; военнослужащие, занятые деятельностью, не приносящей прямого денежного дохода (по мере перехода на контрактную форму службы военнослужащие будут приближаться по статусу к занятым в экономике); учащиеся с отрывом от производства.

По роли в общественной организации труда занятых в экономике можно разделить на три подгруппы:

- наемные работники, зарабатывающие продажей своей рабочей силы;
- работодатели, собственники средств производства (предприниматели, реализующие свои предпринимательские способности);
- самозанятые (лица, работающие без начисления зарплаты) члены производственных кооперативов, не использующих наемную рабочую силу на постоянной основе. По конкретной форме организации труда занятость бывает индивидуальной и коллективной.

По отношению к собственности на средства производства выделяют два аспекта.

1. По занятости на предприятиях различных форм собственности различают занятых на государственных и муниципальных предприятиях; на частных и акционерных предприятиях; на предприятиях со смешанной формой собственности; в общественных организациях и фондах.

2. По степени обладания собственностью на средства производства выделяют следующие группы занятых: полные частные собственники, равноправные коллективные собственники, акционеры, арендаторы, наемные работники.

Основными принципами занятости являются:

1) добровольность труда, свободное распоряжение гражданами своими способностями к производительному и творческому труду. Принуждение к труду, дискриминация не допускаются. Незанятость граждан не служит основанием для их привлечения к административной или иной ответственности. Этот принцип позволяет человеку свободно выбирать тот или иной вид деятельности, место и форму приложения своих способностей;

2) ответственность государства за создание условий для реализации прав граждан на труд и свободно избранную занятость. Государство должно содействовать желаниям и усилиям людей приобрести соответствующую профессию и квалификацию, заняться тем или иным видом деятельности, используя косвенные меры — экономические, законодательные, социальные;

3) поощрение работодателей, создающих новые рабочие места, что

снижает безработицу;

4) комплексный подход к решению проблем занятости, включая координацию усилий органов власти всех уровней, взаимодействие механизмов государственного регулирования и рыночного саморегулирования, использование финансовых возможностей бюджетов, внебюджетных фондов, средств предприятий, общественных объединений и граждан; достижение экономической и социальной эффективности от принимаемых программ.

В зависимости от количественных и качественных характеристик выделяют занятость полную, продуктивную (эффективную), свободно избранную, неполную, скрытую, сезонную, маятниковую, периодическую и др.

Понятие «полной занятости» не имеет однозначного толкования и в зависимости от критерия, лежащего в основе его характеристики, трактуется по-разному. В советский период таким критерием служила всеобщая занятость, обеспечение всего трудоспособного населения рабочими местами. Однако это не всегда эффективно и целесообразно. Поэтому полная занятость — это состояние экономики, при котором все желающие работать при сложившемся (доминирующем) уровне реальной заработной платы, имеют работу. В этом контексте как тождественное используют понятие «оптимальная занятость», причем речь должна идти о заполнении предлагаемых экономически целесообразных рабочих мест, под которыми понимается продуктивное рабочее место, позволяющее человеку реализовать свой личный интерес, реализовать высокую производительность труда, используя достижения науки и техники, и иметь достойный заработок, обеспечивающий нормальное воспроизводство работника и его семьи.

Продуктивная (эффективная) занятость — это, с одной стороны, занятость населения, обеспечивающая достойный доход, здоровье, рост образовательного и профессионального уровня каждому члену общества на основе роста общественной производительности труда, а с другой стороны, антипод формальной занятости (состоящей в излишней численности персонала предприятия или в фиктивных рабочих местах).

Продуктивная (эффективная) занятость оценивается несколькими показателями: уровнем занятости населения профессиональным трудом, уровнем занятости трудоспособного населения в общественном хозяйстве, структурой распределения работающих по отраслям общественного хозяйства, профессионально-квалификационной структурой работающих.

Уровень занятости населения профессиональным трудом — это частное от деления занятых профессиональным трудом на общую численность населения, выраженное в процентах. Этот коэффициент показывает зависимость уровня занятости от демографических факторов. Это одна из характеристик благосостояния общества.

Уровень занятости трудоспособного населения в экономическом отношении выражает, с одной стороны, потребность общественного

хозяйства в работниках, а с другой — потребность населения в рабочих местах. Он рассчитывается аналогично первому показателю, т. е. как процентное отношение численности населения, занятого профессиональным трудом, к численности всего трудоспособного населения (трудовых ресурсов).

Об эффективности занятости можно судить по показателю *норма безработицы*. Популярна точка зрения, что полная и эффективная занятость достигается при наличии так называемой естественной нормы безработицы. *Естественная норма безработицы* — это такой ее уровень, который удерживает неизменными уровень реальной заработной платы и цен при нулевом приросте производительности труда. На практике норма безработицы исчисляется суммированием текучей (фрикционной) и структурной безработицы.

Профессионально-квалификационная структура отражает распределение работающего населения по профессионально-квалификационным группам и видам деятельности.

Свободно избранная форма занятости предполагает, что человек самостоятельно, по собственной воле распоряжается своими способностями к труду.

Впервые понятие «неполная занятость» было введено в 1948 г. на 6-й Всемирной конференции статистиков труда. Наиболее конкретно основные цели и методы ее исследования были сформулированы в резолюции 11 -й Международной конференции (1966 г.). В принятых документах подчеркивалось, что «неполная занятость имеет место, когда работа индивида неудовлетворительна с точки зрения определенных нормативов или другой возможной работы с учетом его квалификации*». Неполная занятость выступает следствием структурной и циклической несбалансированности рыночных отношений. Ее размеры увеличиваются с ростом кризисных явлений и сокращаются в фазе подъема.

Различают две формы неполной занятости: невидимую и видимую. *Невидимая неполная занятость* отражает недостаточную реализацию работниками своего трудового потенциала вследствие нерационального распределения трудовых ресурсов или возникшего дисбаланса между трудом и другими факторами производства. Неполная реализация трудового потенциала внешне проявляется в недостаточном использовании квалификации, а также в неоправданно низких доходах. *Видимая неполная занятость* — статистическое понятие, отражающее недостаточный объем трудовых затрат в течение неполного рабочего времени.

Скрытая занятость характеризуется тем, что определенная часть людей, находящихся в отпуске или без официально зарегистрированной работы, занимаются трудовой деятельностью вне рамок официального их учета в качестве занятых.

Сезонная занятость обусловлена в основном природно-климатическими особенностями вовлечения людей в общественно-полезную

деятельность.

Маятниковая занятость хотя и имеет постоянный характер, однако связана с периодическими возвратными перемещениями работников в процессе их трудовой деятельности.

Периодическая занятость предполагает чередование периодов трудовой деятельности с равномерными периодами отдыха (вахтовый метод).

Сущность, причины и виды безработицы

Безработица — это не только экономическое явление, но и своеобразный синтез экономики, политики, идеологии, морали общества. На региональном уровне, особенно на национальных территориях, большое влияние на формирование безработицы оказывают местные традиции и специфика социально-экономического развития. Безработица является следствием функционирования хозяйственного механизма, порождаемым внутренними противоречиями рыночной экономики.

Безработица отражает на рынке труда несоответствие между относительно большим предложением рабочей силы и спросом на нее, причем это несоответствие может быть как в количественном, так и в качественном отношении.

Безработные — это лица, активно предлагающие свои услуги на рынке труда, ищущие работу, а не имитирующие поиск, и это должно учитываться государством при регулировании экономических отношений занятости.

Согласно стандартам Международной организации труда (МОТ) к безработному населению относятся все лица, достигшие определенного возраста, которые в течение отчетного периода были без работы, были готовы немедленно приступить к работе и активно искали работу. Таким образом, люди, желающие получить статус безработного в стране с рыночной экономикой, должны удовлетворять следующим критериям:

- они, как минимум, должны зарегистрироваться в учреждениях службы занятости;
- человек, чтобы считаться безработным, должен «активно искать» работу;
- статус безработного и право на пособие по безработице может иметь только тот, кто прежде работал. Обычно претендент должен иметь работу в течение зафиксированных законом трех из предыдущих 12 месяцев;
- статус безработного не должен начинаться добровольно, что не позволяет трудящимся вести себя безответственно, увольняться без особых причин;
- безработный не должен отклонять предложения о трудоустройстве, которые служба занятости находит для него «подходящими»;
- безработные не должны иметь других источников доходов; безработный получает пособие по безработице определенное

число месяцев, после чего размер пособия сокращается либо выплата прекращается вовсе.

Предполагается, что перспектива потери пособия по безработице заставляет безработного сконцентрировать свои усилия на поисках работы.

В зависимости от характеристик и критериев безработицу можно классифицировать как явную и скрытую, фрикционную, структурную, циклическую, естественную, длительную, застойную, институциональную.

Явная безработица — это безработица, которая регистрируется государственными органами службы занятости.

Фрикционная безработица охватывает людей, меняющих одно место работы на другое, переезжающих из одного города в другой, ищущих работу после окончания школы или работы по контракту. Период поиска новой работы и вызывает фрикционную (текущую) безработицу. Соответствующий уровень безработицы называют естественным уровнем безработицы, или уровнем безработицы при полной занятости.

Причинами фрикционной безработицы чаще всего являются: получение более высокого уровня образования, перемена места жительства, предложение работать по более выгодной профессии в другой организации и др. Наличие фрикционной безработицы подтверждает существование постоянной связи между несовпадением увольнений из одних организаций и наймом работников другими организациями, перемещений от одних профессий к другим, из одних отраслей, регионов в другие.

Сезонная безработица обусловлена сезонным характером некоторых видов производств.

Структурная безработица возникает на базе сдвигов в структуре спроса и технологии производства, поэтому рабочая сила по своим профессионально-квалификационным характеристикам перестает соответствовать новым требованиям экономики и не может использоваться. Этот вид безработицы характеризуется несоответствием структуры предложения рабочей силы изменившейся структуре рабочих мест. На ее возникновение оказывают влияние реальные изменения в спросе как на продукцию, так и на рабочую силу. Структурная безработица объективно присуща эффективной экономике. Специфика такой безработицы в России заключается в росте незанятости среди лиц, имеющих высшее и среднее специальное образование, при одновременном увеличении спроса на неквалифицированный труд.

Циклическая безработица — это безработица, вызванная спадом производства, той фазой экономического цикла, которая характеризуется недостаточностью инвестиций в экономику. В этих условиях совокупный спрос на товары и услуги уменьшается, занятость сокращается, а безработица возрастает. Это наиболее негативный вид безработицы.

Циклическая безработица в ряде случаев переходит в застойную, сопряженную с разрушением навыков к труду, а нередко — с распадом социально-психологических основ личности. Необходимо заранее

подготовиться к обеспечению занятости тех, кто не имеет работу свыше 12 месяцев, так как после этого срока по законодательству прекращается выплата пособия по безработице.

Застойная безработица — это безработица, продолжающаяся свыше 18 месяцев. При безработице этого вила у неработающих лиц наступает полная профессиональная деградация в силу продолжительного отсутствия условий для повторения основных трудовых приемов и операций. Профессиональная деградация человека может привести к его социальной деградации.

Длительная безработица представляет собой безработицу в течение 8-18 месяцев, сопровождающуюся общей деградацией безработного, потерей трудовых навыков и способностей интенсивно работать в течение необходимого времени.

Институциональная безработица — это безработица, обусловленная правовыми нормами, состоянием рынка труда, факторами, влияющими на его спрос и предложение (например, чрезмерные социальные выплаты, не стимулирующие к поиску работы).

Скрытую безработицу необходимо отделять от неполной безработицы и частичной занятости. Скрытая безработица определяется косвенными методами, в том числе экспертной оценкой. Скрытая безработица включает:

- потери рабочего времени в связи с низкой интенсивностью труда;
- потери на стадии хранения, транспортировки и реализации продукции;
- отвлечение рабочей силы от основной деятельности;
- устранимые целодневные и внутрисменные потери рабочего времени;
- излишнюю численность работников, образующуюся в результате снижения объемов производства;
- свертывание убыточных производств, перепрофилирование предприятий и т.д. без адекватного сокращения численности работников.

Формами скрытой безработицы являются:

- 1) излишняя численность получающих полную зарплату работников на предприятиях и в организациях;
- 2) наличие лиц, работающих на условиях неполного рабочего времени, получающих соответствующую заработную плату и готовых перейти на полный рабочий день, но не имеющих такой возможности;
- 3) оформление административных отпусков без сохранения или с частичным сохранением содержания;
- 4) оформление отпусков на длительный срок при сохранении оплаты в размере минимальной заработной платы;
- 5) рост целодневных и внутрисменных простоев из-за отсутствия сырья, материалов и другие нарушения режима производств.

Скрытая безработица может быть официальной и неофициальной. В официальную часть скрытой безработицы включаются регистрируемые

лица, находящиеся в административных отпусках по инициативе администрации, а также лица, вынужденные работать в условиях неполного рабочего дня. В неофициальную часть скрытой безработицы включаются избыточная внутрипроизводственная численность работников и те, кто ищет работу самостоятельно, не обращаясь в службу занятости.

Потенциальная безработица обусловлена низкой загрузкой рабочей силы, т. е. ее неполным и неэффективным использованием, что может спровоцировать наем новых «экономически невыгодных» работников.

9.2. Государственная политика в области сокращения безработицы и роста занятости населения

Основные положения государственной политики содействия занятости населения и сокращения безработицы определены в Законе РФ от 19 апреля 1991 г. №1032-1 «О занятости населения в Российской Федерации». К ним относятся:

- развитие трудовых ресурсов;
- обеспечение равных возможностей всем гражданам Российской Федерации независимо от национальности, пола, возраста, социального положения, политических убеждений и отношения к религии в реализации права на добровольный труд и свободный выбор занятости;
- создание условий, обеспечивающих достойную жизнь и свободное развитие человека;
- поддержка трудовой и предпринимательской инициативы граждан, осуществляемой в рамках законности, содействие развитию их способностей к производительному, творческому труду;
- осуществление мероприятий, способствующих занятости граждан, испытывающих трудности в поиске работы;
- предупреждение массовой и сокращение длительной (более одного года) безработицы;
- поощрение работодателей, сохраняющих действующие и создающих новые рабочие места, прежде всего для граждан, особо нуждающихся в социальной защите и испытывающих трудности в поиске работы;
- объединение усилий участников рынка труда и согласованность их действий при реализации мероприятий по содействию занятости населения;
- координацию деятельности в области занятости населения с деятельностью по другим направлениям экономической и социальной политики, включая инвестиционно-структурную политику, регулирование роста и распределение доходов, предупреждение инфляции;
- координацию деятельности государственных органов, профессиональных союзов, иных представительных органов работников и работодателей в разработке и реализации мер по обеспечению занятости населения;
- международное сотрудничество в решении проблем занятости населения, включая вопросы, связанные с трудовой деятельностью

граждан Российской Федерации за пределами территории Российской Федерации и иностранных граждан на территории Российской Федерации, соблюдение международных трудовых норм.

9.3. Показатели использования трудовых ресурсов

Трудовые ресурсы – население, занятое экономической деятельностью или способное трудиться, но не работающее по тем или иным причинам.

В состав трудовых ресурсов включаются:

- население в трудоспособном возрасте (мужчины 16-59 лет и женщины 16-54 лет), кроме неработающих инвалидов I и II групп и неработающих лиц, получающих пенсию на льготных условиях;

- работающие подростки;

- работающие лица пенсионного возраста.

Необходимо отметить, что трудовые ресурсы (трудоспособное население) отражают имеющийся трудовой потенциал страны. Трудоспособное население следует отличать от располагаемого трудового потенциала, который характеризуется численностью экономически активного населения. Экономически активное население меньше трудоспособного населения: оно не включает трудоспособное население, которое не желает участвовать в экономической деятельности.

Экономически активное население (рабочая сила) – часть населения, которая предлагает свой труд для производства товаров и услуг.

В международной статистике исходным показателем для анализа рабочей силы является **коэффициент (уровень) экономической активности населения** ($K_{э.ак.}$):

$$K_{э.ак.} = \frac{S_{э.ак.}}{S} \cdot 100, \quad (9.1)$$

где $S_{э.ак.}$ - численность экономически активного населения на определенную дату;

S - численность всего населения на определенную дату.

Экономически активное население ($S_{э.ак.}$) включает две категории – занятых ($S_{зан}$) и безработных (B):

$$S_{э.ак.} = S_{зан} + B. \quad (9.2)$$

К **занятым** в экономике относятся лица обоего пола в возрасте от 16 лет и старше, а также лица младших возрастов, которые в рассматриваемый период:

а) выполняли работу по найму за вознаграждение, деньги или с ними расплачивались в натуральной форме, а также иную работу, приносящую доход, самостоятельно или с одним или несколькими партнерами как с привлечением, так и без привлечения наемных работников;

б) временно отсутствовали на работе по причине: болезни или травмы; выходных дней; ежегодного отпуска; различного рода отпусков

как с сохранением содержания, так и без сохранения содержания; отгулов; отпуска по инициативе администрации; забастовки и других причин;

в) выполняли работу без оплаты на семейном предприятии.

Статистика изучает занятость как по секторам, так и по отраслям экономики.

На основе данных о численности занятого населения и экономически активного населения можно рассчитать **коэффициент занятости населения**:

$$K_{зан} = \frac{S_{зан}}{S_{эк.ак.}} \cdot 100. \quad (9.3)$$

К **безработным** относятся лица от 16 лет и старше, которые в течение рассматриваемого периода:

а) не имели работы (либо занятия, приносящего доход);

б) искали работу (обращение в государственные либо частные службы занятости, к администрации предприятий и организаций, использование либо помещение объявлений в печати, попытки организации собственного дела и т.д.);

в) были готовы приступить к работе.

В настоящее время в Российской Федерации численность безработных определяется по вышеизложенной методологии (методология МОТ), а также устанавливается численность лиц, зарегистрированных службами занятости населения и признанными безработными. На основе этого применяются два способа расчета уровня безработицы по состоянию на определенную дату:

1) **коэффициент (уровень) безработицы** – отношение общей численности безработных к численности экономически активного населения:

$$K_{безр} = \frac{B}{S_{эк.ак.}} \cdot 100. \quad (9.4)$$

2) **коэффициент(уровень)зарегистрированнойбезработицы** – отношение численности зарегистрированных безработных к численности экономически активного населения:

$$K_{зар.безр.} = \frac{B_{зар}}{S_{эк.ак.}} \cdot 100. \quad (9.5)$$

Продолжительность безработицы – промежуток времени, в течение которого человек ищет работу (с момента начала поиска работы и до момента трудоустройства или до рассматриваемого периода), используя при этом любые способы.

Экономически неактивное население – население обследуемого возраста, которое не входит в состав рабочей силы, т.е. занятых и безработных. Эту часть населения составляют следующие категории:

а) учащиеся и студенты, слушатели и курсанты, посещающие дневные учебные заведения;

б) лица, получающие пенсии по старости и на льготных условиях, по инвалидности;

в) лица, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми, больными родственниками;

г) отчаявшиеся найти работу, т.е. лица, прекратившие поиск работы, но которые могут и готовы работать;

д) другие лица, которым нет необходимости работать, независимо от источника дохода.

Классификация по статусу в занятости экономически активного населения:

1. Наемные работники:

1) гражданская рабочая сила;

2) военнослужащие (лица, имеющие воинское звание и находящиеся на действительной воинской службе по контракту или призыву).

2. Лица, самостоятельно обеспечивающие себя работой:

1) работодатели;

2) лица, работающие на индивидуальной основе;

3) неоплачиваемые работники семейных предприятий;

4) члены коллективных предприятий.

3. Лица, не поддающиеся классификации по статусу в занятости.

Контрольные вопросы:

1. Дайте определение понятию «экономически активное население».

2. Назовите основные группировки, используемые для изучения состава экономически активного населения, занятых и безработных.

3. Какие показатели характеризуют уровни экономической активности, занятости и безработицы?

4. Дайте определение понятию «экономически неактивное население».

5. Назовите группы экономически активного населения в классификации по статусу в занятости.

6. Как исчисляются показатели демографической нагрузки населения?

7. Дайте определение понятию «трудовые ресурсы». Как исчисляется численность трудовых ресурсов?

8. Опишите структуру баланса трудовых ресурсов. Назовите показатели, характеризующие трудоспособность и занятость населения.

9. Какие источники информации о рынке труда вы знаете?

Примеры решения задач

9.1. За первое полугодие имеем следующие данные о численности безработных, зарегистрированных в органах государственной службы занятости города, тыс. человек.

На начало года						
I	II	III	IV	V	VI	VII
15,0	15,4	15,5	15,6	15,8	15,1	15,6

Укажите ряда динамики. Определите среднюю численность безработных:

- а) в январе;
- б) в I квартале;
- в) во II квартале;
- г) в первом полугодии.

Решение:

Моментный ряд динамики – значения статистического показателя, относящиеся по состоянию на определенные последовательные моменты времени.

$$\bar{y} = \frac{0,5 * y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + 0,5 * y_n}{n - 1}$$

- а) $\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 15 + \frac{1}{2} \cdot 15,4}{2 - 1} = \frac{15 + 15,4}{2} = 15,2$ тыс. человек
- б) $\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 15 + 15,4 + 15,5 + \frac{1}{2} \cdot 15,6}{4 - 1} = \frac{7,5 + 15,4 + 15,5 + 7,8}{3} = \frac{46,2}{3} = 15,4$ тыс. человек
- в) $\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 15,6 + 15,8 + 15,1 + \frac{1}{2} \cdot 15,6}{4 - 1} = \frac{7,8 + 15,8 + 15,1 + 7,8}{3} = \frac{46,5}{3} = 15,5$ тыс. человек
- г) $\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 15 + 15,4 + 15,5 + 15,6 + 15,8 + 15,1 + \frac{1}{2} \cdot 15,6}{7 - 1} = \frac{7,5 + 15,4 + 15,5 + 15,6 + 15,8 + 15,1 + 7,8}{6} = \frac{92,7}{6} = 15,45$ тыс. человек

Таким образом, моментный ряд динамики

- а) $\bar{y} = 15,2$ тыс. человек
- б) $\bar{y} = 15,4$ тыс. человек
- в) $\bar{y} = 15,5$ тыс. человек
- г) $\bar{y} = 15,45$ тыс. человек

9.2. Численность занятых в городе на 1 января 2006 г. составила 482 тыс. чел., на 1 апреля 2006 г. – 486 тыс. чел., на 1 июня 2006 г. – 491 тыс. чел., на 1 октября 2006 г. – 490 тыс. чел., на 1 января 2007 г. – 492 тыс. чел. Численность безработных на соответствующие даты составила: 34 тыс. чел., 40 тыс. чел., 32 тыс. чел., 35,4 тыс. чел., 40 тыс. чел.

Определить:

- а) среднюю численность занятых, безработных, экономически активного населения за 2006 г.;
- б) коэффициенты занятости и безработицы за этот период.

Решение:

а)

$$\bar{ЧЗ} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 482 + 486 + 491 + 490 + \frac{1}{2} \cdot 492}{5 - 1} = 488,5 \text{ тыс. чел.}$$

$$\bar{ЧБ} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 34 + 40 + 32 + 35,4 + \frac{1}{2} \cdot 40}{4} = 36,1 \text{ тыс. чел.}$$

$$\bar{ЭАН} = \bar{ЧЗ} + \bar{ЧБ} = 492,1 \text{ тыс. чел.}$$

$$\begin{aligned}
 \text{б) } K_3 &= \frac{ЧЗ}{ЭАН} \cdot 100\% = \frac{4885}{49211} \cdot 100 = 99,27\% \\
 K_Б &= \frac{ЧБ}{ЭАН} \cdot 100\% = 100 - K_3 = 0,73\%
 \end{aligned}$$

9.3. Численность экономически активного населения региона составила 19808 тыс.чел., безработных – 846 тыс.чел., населения в целом – 37546 тыс.чел.

Определить уровень экономической активности населения, занятости и безработицы в регионе.

Решение:

$$\begin{aligned}
 &\text{Уровень экономической активности} = \\
 &\frac{ЭАН}{\text{Численность населения}} \cdot 100 = 52,76\%
 \end{aligned}$$

$$\text{Уровень занятости} = K_3 = \frac{ЧЗ}{ЭАН} \cdot 100 = \frac{ЭАН - ЧБ}{ЭАН} \cdot 100 = 95,73\%$$

$$\text{Уровень безработицы} = 100 - K_3 = 100 - 95,73 = 4,27\%$$

9.4. Численность населения области – 3,5 млн. чел., в том числе 62,9% трудоспособного возраста, численность безработных – 130 тыс. чел., что составляет 7,1% экономически активного населения.

Рассчитать:

а) численность экономически активного населения

б) уровни экономической активности и занятости населения

Решение:

$$\text{а) } K_Б = \frac{ЧБ}{ЭАН} \cdot 100 = \frac{130}{ЭАН} \cdot 100 \Rightarrow 7,1 = \frac{130}{ЭАН} \cdot 100 \Rightarrow ЭАН = 1830,99$$

$$\text{б) } \text{Уровень эконом. активности} = \frac{ЭАН}{\text{Числ.}} = \frac{1830,99}{3500} \cdot 100 = 52,31\%$$

$$\text{Уровень занятости} = 100 - 7,1 = 92,9\%$$

9.5. Имеются следующие данные относительно численности населения по региону, 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.

Решение:

1. Численность трудовых ресурсов (ТР) – численность лиц обоего пола, которые потенциально могли бы участвовать в производстве товаров и услуг.

$$ТР = 1800 + 60 + 2 = 1862 \text{ (тыс. чел.)}$$

2. Численность экономически активного населения (ЭА) включает численность занятых и безработных.

$$ЭА = 700 + 7 + 0,2 = 707,2 \text{ (тыс. чел.)}$$

3. Уровень безработицы (Уб) – удельный вес безработных в численности экономически активного населения.

$$Уб = (7 + 0,2) : 707,2 \cdot 100 = 1,02 \text{ (\%)}$$

4. Численность населения в трудоспособном возрасте, занятого в личном подсобном и домашнем хозяйстве (ЧНл).

Для ее определения необходимо численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте уменьшить на численность занятых в народном хозяйстве, на численность безработных, на численность лиц в трудоспособном возрасте, обучающихся с отрывом от производства, и на численность служителей религиозных культов.

$$ЧНл = 1800 - 700 - 100 - (7 + 0,2) - 0,3 = 992,5 \text{ (тыс. чел.)}$$

9.6. Имеются следующие данные по области за 2002 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:

- 1) коэффициент занятости всего населения;
- 2) коэффициент занятости трудовых ресурсов;
- 3) коэффициент трудоспособности населения в трудоспособном возрасте;

- 4) коэффициент занятости трудоспособного населения в трудоспособном возрасте;
- 5) обобщенный коэффициент занятости населения;
- 6) коэффициент пенсионной нагрузки;
- 7) коэффициент замещения трудовых ресурсов;
- 8) коэффициент общей нагрузки.

Решение:

1. Коэффициент занятости всего населения ($K_{зн}$):

$$K_{зн} = TP : ЧН,$$

где TP – численность трудовых ресурсов;

$ЧН$ – численность всего населения.

$$TP = T_{нтв} + 3с + 3м,$$

где $T_{нтв}$ – численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте;

$3с$ – численность занятых старше трудоспособного возраста;

$3м$ – численность занятых младше трудоспособного возраста.

$$T_{нтв} = ЧН \cdot d_{нтв},$$

где $T_{нтв}$ – численность населения в трудоспособном возрасте;

$d_{нтв}$ – доля $T_{нтв}$ в численности населения.

$$T_{нтв} = 2800 \cdot 0,59 = 1\,652 \text{ (тыс. чел.)}$$

$$T_{нтв} = T_{нтв} \cdot d_{тсн},$$

где $d_{тсн}$ – доля занятого трудоспособного населения.

$$T_{нтв} = 1652 \cdot (1 - 0,018) = 1622,3 \text{ (тыс. чел.)}$$

$$TP = 1622,3 + 80 = 1702,3 \text{ (тыс. чел.)}$$

$$K_{зн} = 1702,3 : 2800 = 0,61,$$

т.е. доля численности трудовых ресурсов в численности всего населения составляет 61 %.

2. Коэффициент занятости трудовых ресурсов ($K_{зт}$):

$$K_{зт} = T_{нтв} : TP.$$

$$K_{зт} = 1652 : 1702,3 = 0,97,$$

т.е. доля численности населения в трудоспособном возрасте в численности трудовых ресурсов составляет 97 %.

3. Коэффициент трудоспособности населения в трудоспособном возрасте ($K_{тнтв}$):

$$K_{тнтв} = T_{нтв} : T_{нтв}.$$

$$K_{тнтв} = 1622,3 : 1652 = 0,98,$$

т.е. доля численности трудоспособного населения в трудоспособном возрасте в численности населения в трудоспособном возрасте составляет 98 %.

4. Коэффициент занятости трудоспособного населения в трудоспособном возрасте ($K_{зтнтв}$):

$$K_{знтв} = Z_{тв} : Н_{тв},$$

где $Z_{тв}$ – занятые в народном хозяйстве в трудоспособном возрасте.

$$K_{знтв} = 1600 : 1622,3 = 0,99,$$

т.е. доля занятости в народном хозяйстве в трудоспособном возрасте в численности трудоспособного населения в трудоспособном возрасте составляет 99 %.

5. Обобщенный коэффициент занятости населения ($K_{зо}$):

$$K_{зо} = K_{зн} \cdot K_{зт} \cdot K_{нтв} \cdot K_{знтв}.$$
$$K_{зо} = 0,61 \cdot 0,97 \cdot 0,98 \cdot 0,99 = 0,57.$$

6. Коэффициент пенсионной нагрузки:

$$K_{пн} = Н_{пв} : Н_{тв},$$

где $Н_{пв}$ – численность населения в пенсионном возрасте.

$$Н_{пв} = ЧН \cdot d_{пв},$$

где $d_{пв}$ – доля $Н_{пв}$ в численности населения.

$$Н_{пв} = 2800 \cdot 0,25 = 700 \text{ (тыс. чел.)}.$$

$$K_{пн} = 700 : 1652 = 0,42,$$

т.е. 0,42 пенсионера приходится на 1 человека в трудоспособном возрасте.

7. Коэффициент замещения трудовых ресурсов:

$$K_{змтр} = Н_{дтв} : Н_{тв},$$

где $Н_{дтв}$ – численность населения до трудоспособного возраста.

$$Н_{дтв} = ЧН \cdot d_{дтв},$$

где $d_{дтв}$ – доля $Н_{дтв}$ в численности населения.

$$Н_{дтв} = 2800 \cdot (1 - 0,25 - 0,59) = 2800 \cdot 0,16 = 448 \text{ (тыс. чел.)}.$$

$$K_{змтр} = 448 : 1652 = 0,27,$$

т.е. 0,27 человека до трудоспособного возраста приходится на 1 человека в трудоспособном возрасте.

8. Коэффициент общей нагрузки ($K_{он}$):

$$K_{он} = (Н_{пв} + Н_{дтв}) : Н_{тв}.$$

$$K_{он} = (700 + 448) : 1652 = 0,69,$$

т.е. 0,69 человека, находящегося вне трудоспособного возраста, приходится на 1 человека в трудоспособном возрасте.

Задания для самостоятельного выполнения

9.7. Имеются следующие данные по региону на начало текущего года:

Численность населения всего – 1 400 тыс. чел.

В том числе трудовых ресурсов – 716,8 тыс. чел.

Среднегодовые коэффициенты за предшествующие годы, %:

рождаемости – 13,5

смертности – 11,2

механического прироста – 1,7

Определите:

1. Коэффициент общего прироста населения.
2. Перспективную численность населения и трудовых ресурсов на предстоящие три года при условии, что коэффициент общего прироста сохранится на прежнем уровне.

9.8. Имеются следующие данные по региону:

Показатель	Численность , тыс. чел.
Трудоспособное население в трудоспособном возрасте	125
Занятые лица старших возрастов	60
Занято подростков	0,15
Всего занято в экономике	60
Учащиеся в трудоспособном возрасте, обучающиеся с отрывом от производства	0,65
Зарегистрировано безработных	0,3
Трудоспособные, незанятые трудовой деятельностью граждане, проходящие профессиональное обучение по направлению службы занятости	0,01

Определите численность трудовых ресурсов, экономически активного населения, уровень официально зарегистрированной безработицы.

9.9. По региону имеются следующие данные:

Показатель	Численность, тыс. чел.
Всего населения	117,5
В т.ч. в возрасте:	
моложе трудоспособного	35,0
трудоспособном	68,6
старше трудоспособного	13,9

1. Охарактеризуйте возрастную структуру населения.
2. Рассчитайте коэффициенты общей, пенсионной нагрузки трудоспособного населения, коэффициент замещения трудовых ресурсов.

9.10. В городе проживают 1 288 тыс. чел., в том числе 300 тыс. детей и подростков в возрасте до 16 лет и 258 тыс. чел. старше трудоспособного возраста. Численность неработающих инвалидов I и II групп и неработающих пенсионеров в трудоспособном возрасте составляет 2 % общего числа лиц трудоспособного возраста. Численность занятых в экономике составляет 602 тыс. чел., из которых 92,4 % находятся в трудоспособном возрасте.

Определите:

- 1) численность трудовых ресурсов;
- 2) коэффициенты занятости населения трудоспособного возраста, трудоспособного населения и трудовых ресурсов;

3) численность экономически активного населения, уровень безработицы и степень экономической активности населения, если численность безработных составляет 35 тыс. чел.

9.11. Имеются следующие данные за отчетный год по региону, тыс. чел.:

Среднегодовая численность населения – 286,0

Численность населения, занятого в экономике – 134,5

Численность безработных – 5,2

Определите:

- 1) численность и уровень экономической активности населения;
- 2) уровень безработицы.

9.11. По результатам обследования домашних хозяйств состав населения региона характеризуется следующими данными, % к общей численности населения:

Лица, работающие по найму на предприятиях, в организациях, учреждениях	30
Лица, работающие за вознаграждение в фермерских хозяйствах и у отдельных граждан	0,9
Лица, занятые индивидуальной трудовой деятельностью	2,5
Лица, работающие в собственном фермерском хозяйстве без привлечения наемных работников на постоянной основе	5,0
Работодатели	4,0
Колхозники	9,0
Лица, занятые в личном подсобном хозяйстве	2,3
Лица, занятые в кооперативах в качестве их членов	7,0
Лица, работающие на семейном предприятии без оплаты	1,2
Учащиеся трудоспособного возраста, обучающиеся с отрывом от производства	7,0
Лица, не имеющие работы, ищущие ее и готовые к ней приступить	1,8
Лица в рабочем возрасте, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми и т.п.	3,4
Лица, прекратившие поиск работы, но готовые и способные работать	0,5
Лица трудоспособного возраста, не работающие по различным причинам, не перечисленным выше	4,4
Дети и неработающие подростки до 16 лет	10,0
Неработающие пенсионеры и инвалиды	11,0

Определите:

1) долю экономически активного населения, трудовых ресурсов, занятого населения, безработных, экономически неактивного населения трудоспособного возраста в общей численности населения;

2) уровень безработицы;

3) степень экономической активности населения.

Проведите группировку занятого населения и определите его состав по статусу занятости.

9.12. Имеются следующие данные по региону, тыс. чел.:

Показатель	Базисный год	Отчетный год
Среднегодовая численность населения	148,5	148,1
Занято в экономике:		
на государственных и муниципальных предприятиях и в организациях	2,2	2,7
в частном секторе	69,4	68,8
в общественных организациях, на совместных предприятиях и в организациях	0,1	0,3
на предприятиях и в организациях смешанной формы собственности	3,0	16,7
Численность безработных	0,0028	0,006

Определите за каждый период:

- 1) численность занятого и экономически активного населения;
- 2) уровень экономической активности населения;
- 3) уровень занятости населения;
- 4) уровень безработицы;
- 5) коэффициент нагрузки на одного занятого в экономике;
- 6) показатели структуры численности занятого населения по секторам экономики;
- 7) абсолютные и относительные изменения показателей, приведенных в условиях задачи и рассчитанных, представьте в таблице.

Проанализируйте показатели и сделайте выводы.

9.13. Имеются следующие данные за отчетный год по региону, тыс. чел.:

Среднегодовая численность населения – 117,0

Численность населения, занятого в экономике – 54,5

Численность безработных – 3,2

Определите:

- 3) численность и уровень экономической активности населения;
- 4) уровень безработицы.

9.14. В городе проживают 644 тыс. чел., в том числе 150 тыс. детей и подростков в возрасте до 16 лет и 129 тыс. чел. старше трудоспособного возраста. Численность неработающих инвалидов I и II групп и неработающих пенсионеров в трудоспособном возрасте составляет 2 % общего числа лиц трудоспособного возраста. Численность занятых в экономике составляет 301 тыс. чел., из которых 92,4 % находятся в трудоспособном возрасте.

Определите:

- 4) численность трудовых ресурсов;
- 5) коэффициенты занятости населения трудоспособного возраста, трудоспособного населения и трудовых ресурсов;
- 6) численность экономически активного населения, уровень безработицы и степень экономической активности населения, если численность безработных составляет 17,5 тыс. чел.

9.15. Имеются следующие данные по региону:

Показатель	Численность, тыс. чел.
Трудоспособное население в трудоспособном возрасте	250
Занятые лица старших возрастов	12
Занято подростков	0,3
Всего занято в экономике	120
Учащиеся в трудоспособном возрасте, обучающиеся с отрывом от производства	13
Зарегистрировано безработных	0,6
Трудоспособные, незанятые трудовой деятельностью граждане, проходящие профессиональное обучение по направлению службы занятости	0,02

Определите численность трудовых ресурсов, экономически активного населения, уровень официально зарегистрированной безработицы.

ТЕМА 10. Статистика трудовых ресурсов на предприятии

10.1. Статистика состава и численности работающих

10.2. Показатели движения работников предприятия

10.3. Статистика рабочего времени

10.4. Показатели использования рабочего времени

10.5. Статистика производительности труда

10.1. Статистика состава и численности работающих

При изучении трудовых ресурсов статистика изучает численность и состав работников предприятия, динамику численности и устойчивости состава работников, исчисляет и анализирует показатели использования рабочего времени, проводит специальные обследования для выявления потерь рабочего времени.

Изучение состава работников предприятия осуществляется с помощью различных группировок.

Все работники разделяются на две группы:

- 1) персонал основной деятельности (производственный персонал);
- 2) персонал неосновной деятельности (непроизводственный персонал).

В состав персонала неосновной деятельности входят работники жилищно-коммунального хозяйства, культурно-оздоровительных объектов, учреждений дошкольного воспитания, находящихся на учете предприятия.

К персоналу основной деятельности относят работников, связанных с процессом перевозок.

Классификация персонала основной деятельности приведена на рис. 1.

Производственный персонал предприятия включает работников основных, вспомогательных, обслуживающих, подсобных подразделений предприятия и аппарата управления.

Для углубленного изучения состава работников используются дополнительные группировки по различным признакам. Внутри каждой профессии работники группируются по уровню квалификации. Например, уровень квалификации водителей характеризуется классом, ремонтных и вспомогательных рабочих – тарифным разрядом.



Рисунок 10.1 - Классификация персонала основной деятельности предприятия

Большое практическое значение имеют группировки рабочих и служащих по возрасту, производственному стажу, уровню общего и профессионального образования, размеру заработной платы.

Первичными документами по учету численности и состава работников предприятия являются приказы о приеме, увольнении или переводе на другую работу.

Наличие персонала характеризуется показателями численности. К ним относятся как моментные показатели (на определенную дату), так и интервальные (средние за отчетный период).

Основными показателями персонала организации являются списочное, явочное число работников на дату и в среднем за период. В списочный состав включаются все работники, принятые на постоянную, сезонную и временную работу на срок один день и более, со дня зачисления их на работу в соответствии с заключенными договорами. Явочный состав определяется путем вычитания из списочного состава неявок по различным причинам (отпуска, болезни и т.п.).

Среднюю списочную численность работников за месяц определяют:

1) путем суммирования численности работников списочного состава за каждый календарный день месяца, включая праздничные и выходные дни, и деления полученной суммы на число календарных дней в месяце. При этом списочная численность работников в выходные и праздничные дни приравнивается к списочной численности работников за предыдущий рабочий день.

2) путем деления суммы числа человеко-дней явок (фактически отработанное время + целодневные простои) и неявок на работу за все календарные дни на число календарных дней в месяце;

3) если предприятие работает неполный месяц, то среднесписочная численность определяется как сумма списочной численности работников за все календарные дни работы предприятия, деленная на число календарных дней в месяце;

4) если данные о списочном составе имеются на начало и конец месяца то среднесписочная численность работников за месяц определяется как сумма численности работников на начало и конец месяца, деленная на два.

Среднюю списочную численность работников организации за периоды более одного месяца (квартал, полугодие, год) определяют:

1) путем суммирования среднесписочной численности работников за все месяцы, входящие в период, и деления полученной суммы на число месяцев в периоде;

2) если организация работала неполный год, то среднесписочная численность определяется путем суммирования среднесписочной численности работников за все месяцы работы организации (списочная численность в те месяцы, когда организация не работала, принимается равной нулю) и деления полученной суммы на 12;

3) если известна списочная численность работников на 1 число каждого месяца, средняя списочная численность определяется по формуле средней хронологической:

$$\bar{T}_{cn} = \frac{\frac{T_1}{2} + T_2 + T_3 + \dots + \frac{T_n}{2}}{n-1}, \quad (10.1)$$

где \bar{T}_{cn} – среднесписочная численность работников;
 T_1, T_2, \dots, T_n – списочная численность работников на 1 число каждого месяца периода;
 n – число дат.

4) если известны данные о списочной численности работников на начало (T_H) и конец (T_K) периода, то среднесписочная численность будет равна их полусумме:

$$\bar{T} = \frac{T_H + T_K}{2}. \quad (10.2)$$

Среднюю явочную численность работников за месяц определяют путем суммирования численности работников, явившихся на работу за каждый рабочий день месяца, и деления полученной суммы на число рабочих дней месяца.

10.2. Показатели движения работников предприятия

Движение персонала организации – это изменение списочной численности работников организации в связи с увольнением и приемом на работу.

Движение персонала организации характеризуется следующими показателями.

1. Коэффициент по приему:

$$K_{np.} = \frac{T_n}{\bar{T}_{cn}} \cdot 100, \quad (10.3)$$

где T_n – число работников, принятых на работу за период;

\bar{T}_{cn} – средняя списочная численность работников за период.

2. Коэффициент по выбытию:

$$K_{выб.} = \frac{T_в}{\bar{T}_{cn}} \cdot 100, \quad (10.4)$$

где $T_в$ – число работников, уволенных с работы по всем причинам за период.

3. Коэффициент текучести:

$$K_{тек.} = \frac{T_y}{\bar{T}_{cn}} \cdot 100, \quad (10.5)$$

где T_y – число работников, уволенных с работы по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины за период.

4. Коэффициент постоянства состава работающих ($K_{пост}$):

$$K_{пост} = \frac{T_{пост}}{T} \cdot 100. \quad (10.6)$$

Особое внимание в изучении движения персонала на предприятии должно уделяться анализу причин выбытия. Снижение количества выбывших работников способствует стабильности коллектива предприятия. Группировка причин выбытия представлена в табл. 1.

Таблица 10.1 - Группировка причин выбытия работников

Группа причин выбытия	Причина выбытия работника
1. Причины личного (субъективного) характера	- по собственному желанию; - за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины; - в связи с решением судебных органов; - из-за профессиональной непригодности
2. Причины, предусмотренные законодательством	- призыв на военную службу; - поступление в учебное заведение на очную форму обучения; - сокращение штата; - окончание срока договора найма
3. Причины физиологического характера	- выход на пенсию (по достижении пенсионного возраста, инвалидности); - невозможность по состоянию здоровья продолжать работу на данном предприятии; - смерть.

10.3. Статистика рабочего времени

Рабочее время – это продолжительность времени затраченного на производство продукции, оказание услуг или выполнение работ. Учет рабочего времени ведется в человеко-часах и человеко-днях. Отработанным человеко-часом является 1 час фактической работы одного работника на своем рабочем месте. Отработанным человеко-днем является 1 день в течение, которого работник явился и приступил к работе независимо от продолжительности отработанного рабочего времени.

Различают следующие показатели рабочего времени:

1. Календарный фонд ($K\Phi$) – число календарных дней месяца, квартала, года, приходящихся на одного работника или на коллектив работников. Он может быть исчислен: а) путем умножения средней списочной численности на число календарных дней в периоде; б) путем суммирования человеко-дней явок и неявок на работу и отработанных и неотработанных человеко-дней за рассматриваемый период.

2. Табельный фонд ($T\Phi$) – определяется вычитанием из календарного фонда времени числа человеко-дней праздничных и выходных.

3. Максимально возможный фонд ($МВ\Phi$) – определяется вычитанием из табельного фонда времени числа человеко-дней очередных отпусков.

Данная категория показывает максимальное количество времени, которое может быть отработано в соответствии с трудовым законодательством.

4. Фонд отработанного времени (*ФОВ*) – это все фактически отработанные работниками часы с учетом сверхурочных и отработанных в праздничные и выходные дни, а также часы работы в служебных командировках.

Анализ использования рабочего времени проводится на основе балансов рабочего времени. Они составляются в человеко-днях или в человеко-часах. В балансе выделяют два раздела: «ресурсы рабочего времени» и «использование рабочего времени» (табл. 2).

Таблица 10.2 - Баланс рабочего времени

Ресурсы рабочего времени	Использование рабочего времени
1. Календарный фонд	1. Фактически отработано
2. Праздничные и выходные дни	2. Время, не использованное по уважительным причинам – всего
3. Табельный фонд (стр. 1 – стр. 2)	В том числе:
4. Очередные отпуска	по болезни
5. Максимально возможный фонд (стр. 3 – стр. 4)	отпуска по учебе в связи с выполнением государственных обязанностей прочие неявки, предусмотренные законом
	3. Потери рабочего времени – всего
	В том числе:
	целодневные простои
	прогулы
	неявки с разрешения администрации
	4. Максимально возможный фонд (стр. 1 + стр. 2 + стр. 3)

Примечание: *целодневные простои* – это человеко-дни простоев работников, которые весь рабочий день не работали по причине простоя (по причине отсутствия энергии или сырья); *прогулы* – это человеко-дни невыхода на работу по неуважительным причинам; *неявки с разрешения администрации* – это неявки на работу по уважительным личным причинам (дни отпуска без сохранения заработной платы при вступлении в брак, рождении ребенка или другим семейным обстоятельствам).

10.4. Показатели использования рабочего времени

Отработанным человеко-часом является час фактической работы одного работника.

Человеко-днем целодневного простоя считается такой день, когда работник явился на работу, но по тем или иным причинам, обычно не зависящим от него, не приступил к работе или не был использован на других работах (неосновной деятельности работника).

Человеко-днем неявки для работника, состоящего в списке предприятия, считается такой день, когда он не явился на работу независимо от того, должен он в этот день работать или нет.

Человеко-дни неявок на работу разделяются на неявки по уважительным и неуважительным причинам. К неявкам по уважительным причинам можно отнести ежегодные и дополнительные отпуска, отпуска по учебе, неявки по болезни и в связи с выполнением общественных и государственных обязанностей, а также другие неявки, разрешенные законом.

К человеко-дням неявок по неуважительным причинам относят неявки с разрешения администрации и прогулы.

Основными задачами статистики использования рабочего времени являются:

- изучение данных о фондах времени, их структуре;
- расчет и анализ показателей использования рабочего времени;
- выявление потерь рабочего времени.

На основе данных первичного учета строят балансы рабочего времени в человеко-днях. Такие балансы служат основой для статистического изучения использования рабочего времени в человеко-днях.

В основе построения баланса в человеко-днях лежит календарный фонд времени (рис. 2), включающий сумму времени явок и неявок на работу за отчетный период.

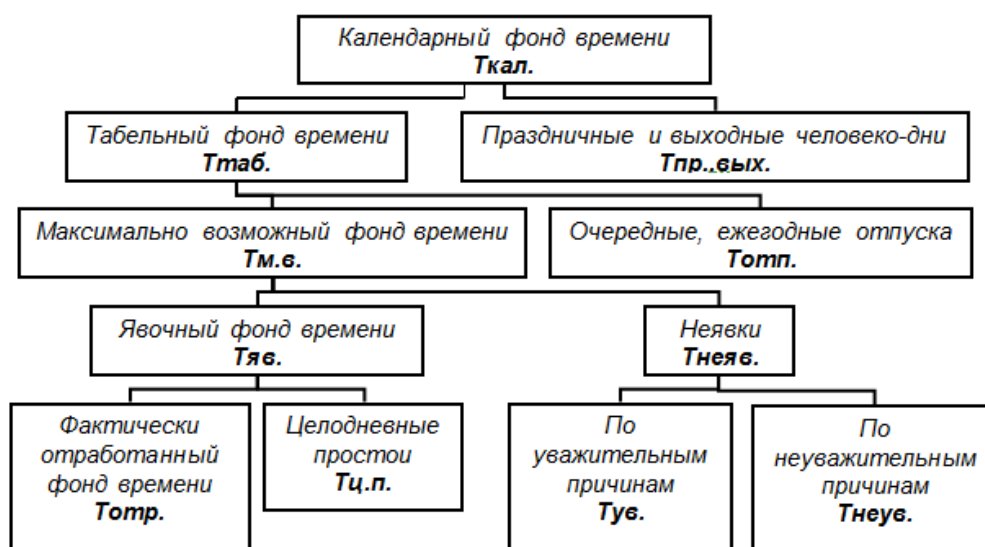


Рисунок 10.2 – Состав календарного фонда времени в человеко-днях

По данной схеме определяют фонды времени и показатели, характеризующие использование фондов времени и рабочего времени.

На основе данных, содержащихся в балансе рабочего времени, исчисляются следующие показатели использования рабочего времени:

1. Показатели использования соответствующих фондов рабочего времени (календарного, табельного, максимально возможного):

$$K_{\text{кф}} = \frac{\text{ФОВ}}{\text{КФ}} \cdot 100 \text{ (10.7); } K_{\text{тф}} = \frac{\text{ФОВ}}{\text{ТФ}} \cdot 100 \text{ (10.8); } K_{\text{мф}} = \frac{\text{ФОВ}}{\text{МВФ}} \cdot 100 \text{ (10.9).}$$

Они показывают, какая часть соответствующего фонда времени была фактически отработана.

2. Показатели структуры максимально возможного фонда времени. Размер этого фонда принимают за 100% и определяют, сколько процентов составляет: 1) отработанное время; 2) время, не отработанное по уважительным, в том числе по конкретным, причинам; 3) потери рабочего времени, в том числе по отдельным причинам.

3. Коэффициент использования рабочего периода:

$$K_{\text{исп. раб. пер.}} = \frac{\overline{\text{ФОВ}}}{\text{Число рабочих дней в периоде}} \quad (10.10)$$

$$\overline{\text{ФОВ}} = \frac{\text{Общее число фактически отработанных человеко-дней за период}}{\text{Средняя списочная численность работников за период}} \quad (10.11)$$

4. Коэффициент использования рабочего дня (смены):

$$K_{\text{исп. раб. дня}} = \frac{\text{Средняя фактическая продолжительность рабочего дня (a)}}{\text{Средняя установленная продолжительность рабочего дня}} \quad (10.12)$$

$$a = \frac{\text{Число фактически отработанных чел.-часов за период}}{\text{Число фактически отработанных чел.-дней за период}} \quad (10.13)$$

5. Интегральный коэффициент использования рабочего времени:

$$K_{\text{исп. раб. вр.}} = K_{\text{исп. раб. пер.}} \cdot K_{\text{исп. раб. дня}} \quad (10.14)$$

Контрольные вопросы

1. На какие две категории делятся работники предприятия в зависимости от выполняемых функций и степени участия в производственной деятельности?

2. Чем занимаются вспомогательные работники на предприятии?

3. Что такое квалификация и чем она определяется?

4. Что такое производительность труда?

5. Назовите показатели производительности труда и методы их измерения.

6. В чем состоят резервы роста производительности труда?

Примеры решения задач

10.1. Численность работников организации, осуществляющей свою деятельность с 15 февраля, по списку составляла (человек): 15-20 февраля – 200; 21-24 – 208; 25-28 – 215. Среднесписочная численность работников организации в марте составляла 220 человек, во 2ом квартале – 225 человек, в 3ьем квартале – 223 человека, в октябре – 222 человека, в ноябре

– 228 человек, в декабре – 230 человек. Определите среднесписочную численность работников организации.

Решение

a) ССЧ за февраль = $\frac{6 \cdot 200 + 4 \cdot 208 + 215 \cdot 4}{28} = 103$

b) ССЧ за 1ый квартал = $\frac{0 + 103 + 220}{3} = 108$

c) ССЧ за первое полугодие = $\frac{ССЧ(1кв) + ССЧ(2кв)}{2} = \frac{108 + 225}{2} = 167$

d) ССЧ за 4ый квартал = $\frac{222 + 228 + 230}{3} = 227$

e) ССЧ за второе полугодие = $\frac{ССЧ(3кв) + ССЧ(4кв)}{2} = \frac{223 + 227}{2} = 225$

f) ССЧ за год:

По месяцам = $\frac{0 + 103 + 220 + 675 + 3 \cdot 227 + 3 \cdot 223}{12} = 196$

По кварталам = $\frac{108 + 225 + 223 + 227}{4} = 196$

По полугодиям = $\frac{167 + 225}{2} = 196$

10.2. Списочная численность работников организации на начало года составила 420 человек. В течение года принято на работу 50 человек, уволено – 60 человек (в том числе в связи с окончанием срока договора – 20 человек; уходом на пенсию – 10 человек; поступление в учебные заведения – 12 человек; по собственному желанию – 13 человек; за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины – 5 человек). Среднесписочная численность работников за год составила 406 человек. Постройте баланс рабочей силы и определите абсолютные и относительные показатели оборота по приему, увольнению, текучести, восполнения т постоянства кадров.

Баланс рабочей силы:

Средняя численность на начало года	Принято	Уволено	Средняя численность на конец года
420	50	60	410

Решение:

Абсолютные показатели:

Оборот по приему – 50

Оборот по увольнению – 60

Текучесть кадров = (уволенные по собственному желанию + уволенные за нарушение дисциплины) = 13+5=18.

Относительные показатели (в % к ССЧ):

1. Коэффициент оборота по приему =

$$\frac{\text{всего_принято}}{\text{ССЧ}} \times 100\% = \frac{50}{406} \times 100\% = 12,32$$

2. Коэффициент оборота по увольнению = $\frac{\text{уволено}}{\text{ССЧ}} \times 100\% = \frac{60}{406} \times 100\% = 14,78\%$
3. Коэффициент текучести = $\frac{\text{Текучесть_кадров}}{\text{ССЧ}} \times 100\% = \frac{18}{406} \times 100\% = 4,43\%$
4. Коэффициент постоянства кадров = $\frac{\text{ССЧ}_{\text{нг}} - \text{уволено}}{\text{ССЧ}} \times 100\% = \frac{420 - 60}{406} \times 100\% = 88,67\%$
5. Коэффициент восполнения кадров = $\frac{\text{принято}}{\text{уволено}} \times 100\% = \frac{50}{60} \times 100\% = 83,3\%$

10.3. Имеются данные о движении персонала за год: списочная численность на начало года 826 чел., в течение года принято 64 чел., выбыло 48 чел., в т.ч. по собственному желанию 35 чел., на пенсию – 5 чел., за нарушение трудовой дисциплины – 2 чел., по сокращению штата – 6 чел. Постройте баланс движения персонала и рассчитайте показатели движения.

Решение:

Баланс движения персонала можно представить в виде таблицы. Составными элементами баланса являются: списочная численность на начало года, принято работников в течение года, выбыло работников в течение года, списочная численность на конец года.

Таблица 10.3 - Баланс движения персонала за год

Элементы баланса движения персонала	Количество человек
1. Списочная численность на начало года, $Ч_{\text{СП.н.г.}}$	826
2. Принято работников в течение года, $Ч_{\text{пр.}}$	64
3. Выбыло работников в течение года, $Ч_{\text{выб.}}$, всего	48
в т.ч.	
- по собственному желанию	35
- на пенсию	5
- за нарушение трудовой дисциплины	2
- по сокращению штата	6
4. Списочная численность на конец года, $Ч_{\text{СП.к.г.}}$	842

Списочная численность на конец года определяется:
 $Ч_{\text{СП.к.г.}} = Ч_{\text{СП.н.г.}} + Ч_{\text{пр.}} - Ч_{\text{выб.}} = 826 + 64 - 48 = 842 \text{ чел.}$

Для расчета показателей движения персонала надо вычислить среднюю списочную численность работников ($\bar{Ч}_{\text{СП.}}$) за год по формуле средней арифметической простой: $\bar{Ч}_{\text{СП.}} = \frac{826 + 842}{2} = 834 \text{ чел.}$

Расчет показателей движения проводится по формулам 12.8 – 12.13.

1. Коэффициент оборота по приему:

$$K_{\text{об.пр.}} = \frac{64}{834} \cdot 100 = 7,67\%$$

2. Коэффициент оборота по выбытию:

$$K_{\text{об.выб.}} = \frac{48}{834} \cdot 100 = 5,75\%$$

3. Коэффициент замещения:

$$K_{\text{зам.}} = \frac{7,67}{5,75} \cdot 100 = 133,39\%$$

4. Коэффициент текучести:

$$K_{\text{тек.}} = \frac{35+2}{834} \cdot 100 = 4,44\%$$

5. Коэффициент постоянства (стабильности) кадров:

$$K_{\text{пост.}} = \frac{778}{842} \cdot 100 = 94,19\%$$

Численность постоянных работников приближенно может быть определена: $826 - 48 = 778$ чел.

Результаты расчетов свидетельствуют о том, что вновь принятые работники могут полностью заменить выбывших ($K_{\text{зам.}} = 133,39\%$), состав персонала относительно стабилен ($K_{\text{пост.}} = 94,19\%$). Текучесть кадров ($K_{\text{тек.}} = 4,44\%$) в основном обусловлена выбытием работников по собственному желанию.

10.4. По грузовому автотранспортному предприятию по категории рабочих имеются данные об использовании рабочего времени за год, чел. дней: фактически отработано – 27528; целодневные простои – 50; очередные отпуска – 3044; отпуска по учебе – 120; прогулы – 66; неявки: по болезни – 652; с разрешения администрации – 102; разрешенные законом – 64; праздничные и выходные – 14364.

По представленным данным составить баланс использования рабочего времени в человеко – днях. На основании баланса рассчитать:

- 1) календарный, табельный, максимально возможный фонды времени;
- 2) коэффициенты использования фондов времени;
- 3) показатели использования рабочего времени;
- 4) структуру календарного фонда времени;
- 5) затраты времени по отдельным элементам календарного фонда времени в расчете на одного списочного рабочего.

Решение:

Баланс использования рабочего времени заключается в определении состава календарного фонда времени. В табл. 4 представлены расчеты по формированию календарного фонда времени, его структуры и определению затрат времени одного списочного рабочего.

Таблица 10.4

Показатели	Чел. - дни	Структура календарного фонда времени, %	В среднем на одного списочного рабочего, дн.
1. Фактически отработанный фонд времени	27528	59,86	218,48
2. Целодневные простои	50	0,11	0,40
3. Неявки, всего:	4048	8,80	32,12
в том числе:	3044	6,62	24,16
- очередные отпуска			
- отпуска по учебе	120	0,22	0,95
- по болезни	652	1,42	5,17
- разрешенные законом	64	0,14	0,51
- с разрешения администрации	102	0,22	0,81
- прогулы	66	0,14	0,52
4. Праздничные и выходные	14364	31,23	114
Итого календарный фонд времени	45990	100	365

1. Календарный фонд времени включает:

$$T_{КАЛ} = 27528 + 50 + 4048 + 14364 = 45990 \text{ чел.} - \text{ дн.}$$

Табельный фонд времени: $T_{ТАБ} = 45990 - 14364 = 31626 \text{ чел.} - \text{ дн.}$

Максимально возможный фонд времени:

$$T_{М.В.} = 31626 - 3044 = 28582 \text{ чел.} - \text{ дн.}$$

2. Коэффициенты использования фондов времени рассчитываются по формулам 7-9:

- коэффициент использования календарного фонда времени

$$K_{КАЛ} = \frac{27528}{45990} \cdot 100 = 59,86\% ;$$

- коэффициент использования табельного фонда времени

$$K_{ТАБ} = \frac{27528}{31626} \cdot 100 = 87,04\% ;$$

- коэффициент использования максимально возможного фонда времени

$$K_{М.В.} = \frac{27528}{28582} \cdot 100 = 96,31\% .$$

3. Показатели использования рабочего времени.

Расчет показателей ведется по формулам 10-13:

- средняя продолжительность рабочего периода

$$\bar{D}_p = \frac{27528}{126} = 218,48 \text{ дней} ,$$

где 126 чел – среднесписочная численность рассчитанная по формуле

$$\bar{S}_{сн} = \frac{T_{КАЛ}}{D_{КАЛ}} = \frac{45990}{365} ;$$

- процент потерь рабочего времени

$$P_{\text{пот.}} = \frac{50 + 66 + 102}{28582} \cdot 100 = 0,76\% ;$$

- процент неявок по уважительным причинам

$$P_{\text{н.я.ув.}} = \frac{120 + 652 + 64}{28582} \cdot 100 = 2,92\% ;$$

- коэффициент использования рабочего периода

$$K_{\text{р.п.}} = \frac{218,448}{226,84} \cdot 100 = 96,31\% ,$$

где $226,84 \text{ дня} = \left(\frac{28582}{120} \right)$ – средняя продолжительность максимально возможного фонда времени.

4. Структура календарного фонда времени определяется удельным весом (в процентах) каждого элемента к общей величине календарного фонда времени, например, для фактически отработанного фонда времени $\frac{27528}{45990} \cdot 100 = 59,86\%$.

5. Затраты времени на одного списочного работника определяются делением величины каждого элемента календарного фонда времени на среднесписочную численность, например, прогулы: $\frac{66}{126} = 0,52 \text{ дня}$.

10.5. В ноябре по пассажирскому автотранспортному предприятию работниками отработано 56157 чел.-дн., что составило 445480 чел.-час. Целодневные простои составили 28 чел.-дн., все неявки – 24095 чел.-дн. Определить показатели использования рабочего времени.

Решение

1. Календарный фонд времени составляет сумму явок и неявок на работу: $T_{\text{кал}} = 56157 + 28 + 24095 = 80280 \text{ чел.} - \text{дн.}$

2. Коэффициент использования календарного фонда времени

$$K_{\text{кал}} = \frac{56157}{80280} \cdot 100 = 69,95\% .$$

3. Средняя списочная численность работающих за месяц

$$\bar{S}_{\text{сп}} = \frac{80280}{30} = 2676 \text{ чел.}$$

4. Средняя продолжительность рабочего периода

$$\bar{D}_{\text{р}} = \frac{56157}{2676} = 20,99 \text{ дней} .$$

5. Средняя продолжительность рабочего дня

$$\bar{t}_{\text{р.д.}} = \frac{445480}{56157} = 7,93 \text{ час} .$$

6. Среднее число часов работы одного работника

$$\bar{T}_{\text{час}} = \frac{445480}{2676} = 166,5 \text{ час} .$$

10.6. Календарный фонд времени работников автотранспортного предприятия за отчетный год составил 153300 чел. – дней, из них

праздничные и выходные – 47040 чел. – дней, очередные отпуска – 9650 чел. – дней. Неявки по болезни составили 40293 чел.-час., отпуск по учебе – 12830 чел.-час., отпуск по беременности и родам – 17280 чел.-час., опоздания на работу – 520 чел.-час, внутрисменные простои – 13200 чел.-час., прогулы – 1620 чел.-час., неявки с разрешения администрации – 2890 чел.-час. За год работниками отработано 657137 чел.-час. Построить баланс рабочего времени в человеко-часах, рассчитать структуру располагаемого фонда времени.

Решение

Для построения баланса рабочего времени в человеко-часах необходимо определить располагаемый (максимально возможный) фонд времени и сгруппировать использование рабочего времени по отдельным направлениям. В табл. 5 представлен баланс рабочего времени.

Таблица 10.5 - Баланс рабочего времени в человеко-часах за отчетный год

Ресурсы рабочего времени	Использование ресурсов рабочего времени	Чел. – час.	Структура, %
Располагаемый фонд: (153300-47040-9650) =96610·8,0=772880 чел.– час.	1. Отработанное время	657137	85,02
	2. Время, не использованное по уважительным причинам (40293+12830+17280)	100403	12,99
	3. Потери рабочего времени (520+1320+1620)	15340	1,99
772880	Итого	772880	100

В структуре использования рабочего времени 85,02% составляет отработанное время.

Задания для самостоятельного выполнения

10.7. По данным первичного ежедневного учета списочная численность за апрель составила с 1 по 10 апреля – 42 чел., с 11 по 20 апреля – 40 чел., с 21 по 30 апреля – 45 чел. В апреле выходные дни – 1,7,8,14,15,21,22,28,29. Определить среднюю списочную и среднюю явочную численность рабочих (все состоявшие в списке явились на работу).

10.8. Грузовое автотранспортное предприятие начало осуществлять свою деятельность с 15 июня. По данным первичного учета за июнь имеется информация:

Таблица 10.6

Число месяца	15	16	17 сб.	18 вс.	19	20	21	22	23	24 сб.	25 вс.	26	27	28	29	30
Списочная численность, чел	564	569	569	569	575	572	572	580	580	580	580	584	584	576	576	582

Предприятие работает с двумя выходными днями – суббота и воскресенье. Все состоявшие в списке явились на работу.

Определить: 1) среднюю списочную численность работающих за июнь; 2) среднюю списочную численность за время функционирования предприятия в июне; 3) среднюю явочную численность в сентябре; 4) коэффициент использования списочного состава.

10.9. Имеется информация о средней списочной численности водителей УТТ по месяцам в течение года. За первый квартал средняя ежемесячная численность составляла 1520 чел., в апреле – 1525 чел., в мае, июне – 1522 чел., в третьем квартале – 1518 чел., в октябре, ноябре – 1520 чел., в декабре – 1519 чел. Определить среднюю годовую численность водителей.

10.10. Используя информацию о составе служащих предприятия за два периода, проанализировать изменения, прошедшие в их составе.

Таблица 10.7 - Исходные данные для расчета

Группировка служащих	Численность, чел.	
	2 квартал	3 квартал
1. Руководители	20	22
2. Специалисты	49	56
3. Другие служащие	90	84

10.11. Движение персонала за два квартала представлено в табл. 10.8:

Таблица 10.8

Показатели	Количество, чел.	
	1 квартал	2 квартал
1. Списочная численность на начало квартала	1260	
2. Количество принятых в течение квартала	62	56
3. Количество выбывших в течение квартала, всего	48	32
из них по субъективным причинам	25	20

Рассчитайте показатели движения персонала и их изменение.

10.12. В течение года на автотранспортном предприятии было принято 10 водителей и выбыло 5 водителей, списочная численность на конец года составила 682 чел. Определить: 1) среднюю списочную

численность водителей за год; 2) показатели движения численности водителей.

10.13. По плану автотранспортного предприятия среднесписочное количество ремонтных рабочих в августе установлено в размере 120 человек. Фактически за месяц отработано 2450 человеко-дней, целодневные простои составили 45 человеко-дней, все виды неявок составили 1320 человеко-дней. Определить процент выполнения плана по среднесписочному количеству ремонтных рабочих в августе.

10.14. Имеются данные о составе водителей по стажу работы за 2 года.

Таблица 10.11

Стаж работы, лет	Количество человек	
	прошлый год	отчетный год
до 3	2	3
3 – 5	10	15
5 – 10	40	42
10 – 15	48	50
15 – 20	42	40
свыше 20	25	30

Определить: 1) средний стаж работы водителей за каждый год и его изменения; 2) структуру численности водителей по стажу работы; 3) структурные сдвиги в составе водителей по стажу.

10.15. Использование календарного фонда времени в ноябре представлено данными: фактически отработано 6800 чел. дней; неявки, всего – 4630 чел. дней, из них праздничные и выходные – 3429 чел. дней, очередные отпуска – 150 чел. дней.

Определить:

- 1) среднесписочную численность персонала в ноябре;
- 2) фонды времени;
- 3) показатели использования фондов времени.

10.16. Выбытие водителей и кондукторов по отдельным причинам выбытия в пассажирском автотранспортном предприятии за два квартала представлено в табл. 10.12

Таблица 10.12

Причина выбытия	Количество человек	
	1 квартал	2 квартал
1. По собственному желанию	2	3
2. За нарушение трудовой дисциплины	10	15
3. По сокращению штата	40	42
4. На пенсию	48	50
5. В связи с окончанием срока договора	42	40

Определить: 1) структуру выбытия за каждый квартал; 2) структурные сдвиги в составе выбывших; 3) изменение численности по отдельным

причинам и в целом по предприятию в абсолютном и относительном выражении.

10.17. Средняя явочная численность рабочих в марте составила 1250 чел. Процент неявок по различным причинам – 3,8%, в целодневном простое находилось 0,85% от явочного числа рабочих. Определить показатели использования работающих по численности и рассчитать среднюю списочную численность и среднее число фактически работавших рабочих в марте.

10.18. За два квартала в пассажирском автотранспортном предприятии по водителям и кондукторам имеются следующие данные:

Таблица 10.13

Показатели	Число человеко-дней	
	2 квартал	3 квартал
1. Фактически отработано	33750	35021
2. Целодневные простои	580	620
3. Неявки:		
-очередные отпуска	1680	2490
-неявки по болезни	1440	1810
-прогулы	515	729
-праздничные и выходные дни	17080	17120
-другие виды неявок	465	538

Определить:

- 1) среднесписочную численность водителей и кондукторов;
- 2) показатели использования рабочего времени и их изменение в третьем квартале по сравнению со вторым кварталом.

Сформулировать выводы по управлению персоналом за счет лучшего использования рабочего времени.

10.19. За год рабочими автотранспортного предприятия фактически отработано – 242256 чел.-дн., очередные отпуска – 27257 чел.-дн., отпуска по учебе – 2680 чел.-дн., выполнение государственных обязанностей – 480 чел.-дн., неявки по болезни – 1875 чел.-дн., неявки по разрешению администрации – 843 чел.-дн., целодневные простои – 283 чел.-дн., прогулы – 826 чел.-дн., праздничные и выходные – 127190 чел.-дн. Постройте баланс календарного фонда времени в человеко-днях. Рассчитайте структуру календарного фонда времени.

10.20. Используя исходную информацию задачи 13.7, определить:

- 1) среднесписочную численность рабочих за год;
- 2) затраты времени на одного среднесписочного рабочего.

10.21. По автотранспортному предприятию имеются следующие данные об использовании рабочего времени ремонтными рабочими (табл. 10.14):

Таблица 10.14

Показатели	апрель	май
1. Фактически отработанный фонд времени, чел. дни	3856,2	4210,2
2. Целодневные простои чел. дни	100,2	95,4
3. Неявки, всего (в процентах к календарному фонду времени)	37,2	35,4

Определить:

- 1) среднесписочную численность ремонтных рабочих в апреле и в мае;
- 2) изменение в среднесписочной численности ремонтных рабочих в мае по сравнению с апрелем в абсолютном и относительном выражении.

10.22. На основании данных, представленных в табл. 2.14 определить:

- 1) среднее число дней работы на одного работника;
- 2) среднее число часов работы на одного работника;
- 3) процент выполнения плана по показателям использования рабочего времени.

Таблица 10.15 - Исходные данные для расчета

Показатели	План	Фактически
1. Среднее списочное число рабочих	366	364
2. Отработано человеко-дней	80520	81172
3. Отработано человеко-часов	644160	633141

10.23. Во втором квартале использование рабочего времени характеризуется данными, представленными в табл. 10.16

Таблица 10.16

Показатели	Количество
1. Фактически отработанный фонд времени, чел.- дн.	45615
2. Неявки по уважительным причинам, всего:	14451
из них	
-очередные отпуска	2096
-праздничные и выходные	9459
3. Время, не использованное по уважительным причинам внутри рабочего дня, чел.- час.	303
4. Потери рабочего времени, чел.- дни	800
5. Потери рабочего времени, чел.- час.	229

Постройте баланс рабочего времени в человеко-часах, если известно, что средняя установленная продолжительность рабочего дня составляет 7,8 часа. Рассчитайте показатели использования рабочего времени по балансу в человеко-часах.

10.24. Фактическое среднее списочное число рабочих составляет 104% к плану, число отработанных человеко-дней превышает предусмотренное планом на 2%, коэффициент использования продолжительности рабочего дня равен 0,97. Определить степень выполнения планового задания по общему числу человеко-часов.

10.25. Использование рабочего времени по автотранспортному предприятию за первый квартал (календарных дней – 90, рабочих дней – 68) характеризуется следующими данными:

Таблица 10.17

Показатели	Величина чел-час.
1. Отработано чел-часов, всего	635944
в т. ч. сверхурочно	2150
2. Неявки по болезни	30600
3. Отпуск по учебе	7400
4. Отпуск по беременности и родам	1900
5. Неявки с разрешения администрации	3460
6. Внутрисменные простои	9860
7. Прогоулы	3600
8. Опоздания на работу	325

По представленным данным: 1. Построить баланс использования рабочего времени в человеко-часах, сгруппировав затраты времени по направлениям его использования. 2. Рассчитать структуру располагаемого фонда времени. 3. Определить среднюю продолжительность рабочего дня.

10.26. Во втором квартале плановая продолжительность рабочего дня составляла 8,0 часа, число рабочих дней – 62, среднее списочное число рабочих – 800 человек. Фактическая численность рабочих была больше запланированной на 5%, коэффициент использования рабочего дня составил 0,95, а коэффициент использования рабочего периода (квартала) – 0,96.

Определить: 1) изменение общего количества отработанных человеко-часов; 2) изменение количества отработанных человеко-часов за счет изменения:

- а) продолжительности рабочего дня;
- б) продолжительности рабочего периода;
- в) численности рабочих.

10.27. В октябре ремонтными рабочими обработано 5569 чел-дней, что составляет 43885 чел-часов, из них 80 чел-часов отработано сверхурочно. Целодневные простои в октябре составили 115 чел-дней, неявки по всем причинам – 3456 чел-дней. Определить: 1) среднюю продолжительность рабочего дня; 2) коэффициент использования

продолжительности рабочего дня (средняя установленная продолжительность рабочего дня – 8 часов); 3) среднее число дней и среднее число часов работы на одного рабочего.

10.5. Статистика производительности труда

Производительность труда – это способность живого труда создавать единицу товара в течение определенного промежутка времени. Уровень производительности труда характеризуется двумя показателями: прямым показателем – выработкой и обратным – трудоемкостью.

Выработка исчисляется по формуле:

$$w = \frac{q}{T}, \quad (10.15)$$

где q – объем произведенной продукции в различных единицах измерения;

T – затраты труда (чел.-час., чел.-дни) или численность работников (чел.).

Трудоемкость исчисляется по формуле:

$$t = \frac{T}{q}. \quad (10.16)$$

Трудоемкость и выработка являются взаимнообратными величинами:

$$w = \frac{1}{t} (10.17); \quad t = \frac{1}{w} (10.18).$$

Система показателей производительности труда разнообразна и зависит от многочисленных способов измерения числителя и знаменателя выработки.

Варианты измерения числителя:

- 1) в денежных единицах (объем выпуска продукции в действующих и сопоставимых ценах, объем реализованной продукции, объем продукции за вычетом материальных затрат);
- 2) в натуральных единицах;
- 3) в условно-натуральных единицах;
- 4) в трудовых единицах.

Варианты измерения знаменателя. С точки зрения знаменателя различают подход по субъектам и по времени. По субъектам выработка исчисляется при учете численности:

- 1) работников предприятия;
- 2) работников промышленно-производственного персонала (ППП);
- 3) рабочих.

Исходя из этого различают выработку работника предприятия, работника ППП, рабочего.

По времени выделяют выработку рабочих: среднегодовую, среднедневную, среднечасовую.

Индексный метод анализа производительности труда

Динамика производительности труда при производстве отдельных видов продукции характеризуется индивидуальными индексами:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} \quad (10.19), \quad \text{или} \quad i_w = \frac{t_0}{t_1} \quad (10.20).$$

Динамика общего изменения производительности труда по группе различных видов продукции изучается при помощи следующих индексов.

1. Трудовой индекс производительности труда:

$$I_t = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum T_1}, \quad (10.21)$$

Разность между знаменателем и числителем данной формулы характеризует экономию (-) или перерасход (+) затрат труда вследствие изменения (роста или снижения) его производительности:

$$\pm \mathcal{E}_w = \sum q_1 t_1 - \sum q_1 t_0. \quad (10.22)$$

2. Средний арифметический индекс производительности труда (индекс академика С.Г. Струмилина):

$$I_w = \frac{\sum i_w T_1}{\sum T_1}. \quad (10.23)$$

3. Стоимостной индекс производительности труда:

$$I_w = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} \div \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0}, \quad (10.24)$$

где p – цена единицы продукции.

Динамика производительности труда по совокупности предприятий, в целом по отрасли, региону, экономики характеризуется индексами производительности труда переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов. Используя эти индексы, количественно оценивают совместное или изолированное влияние двух факторов на изменение среднего уровня производительности труда: 1) изменения уровня производительности труда на отдельных предприятиях; 2) изменения доли предприятий с разным уровнем производительности труда в общих затратах труда.

Индекс переменного состава характеризует изменение среднего уровня производительности труда за счет влияния двух факторов:

$$I_{\text{перем. сост}} = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0} \quad (10.25)$$

$$\text{или} \quad I_{\text{перем. сост}} = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum Q_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum Q_0}{\sum T_0} \quad (10.26)$$

где Q – стоимость произведенной продукции в сопоставимых ценах.

Влияние первого фактора на изменение средней производительности труда определяют при помощи индекса постоянного состава:

$$I_{\text{пост. сост}} = \frac{\bar{w}_1}{w_{\text{усл}}} = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum W_0 T_1}{\sum T_1} \quad (10.27)$$

$$\text{или } I_{\text{пост. сост}} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_1} \cdot \quad (10.28)$$

Влияние второго фактора на изменение средней производительности труда определяют при помощи индекса структурных сдвигов:

$$I_{\text{стр. сдв}} = \frac{\sum w_0 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum w_0 T_0}{\sum T_0} \cdot \quad (10.29)$$

Взаимосвязь индексов:

$$I_{\text{перем. сост}} = I_{\text{пост. сост}} \cdot I_{\text{стр. сдв}} \cdot \quad (10.30)$$

Между показателями объема произведенной продукции, отработанным временем, производительностью труда и между индексами этих показателей существует взаимосвязь:

$$I_q = I_w \cdot I_T, \quad (10.31)$$

где I_q – общий индекс объема произведенной продукции:

$$I_q = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} \cdot \quad (10.32)$$

I_w – общий индекс производительности труда (см. выше).

I_T – общий индекс затрат труда:

$$I_T = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} = \frac{\sum T_1}{\sum T_0} \cdot \quad (10.33)$$

Примеры решения задач

10.28. 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	
	2006г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
1. Выработано всего, тыс. шт.	10 710	7 168	18 176	27 740
2. Отработано человеко-часов, тыс.	105	64	142	192

Решение:

1. Индивидуальные индексы выработки

$$i = w_1 : w_0,$$

где w_1 – выработка отчетного периода;

w_0 – выработка базисного периода.

$$W = Q : T,$$

где Q – объем произведенной продукции;

T – затраты рабочего времени.

Показатель	Предприятие А		Предприятие Б	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Выработка (w)	10710 : 105 = =102,0	7168 : 64 = =112,0	18176 : 142 = =128,0	27740 : 192 = =144,5

$i_A = 112 : 102 = 1,10$, т.е. выработка по предприятию А возросла на 10 %.

$i_B = 144,5 : 128 = 1,13$, т.е. выработка по предприятию Б возросла на 13 %.

2. Агрегатные индексы выработки:

Индекс переменного состава (Ипс):

$$I_{пс} = (\sum w_1 \cdot d_1) : (\sum w_0 \cdot d_0),$$

где d – доля затрат рабочего времени каждого предприятия в общей сумме затрат.

$$d = T_A : (T_A + T_B).$$

Показатель	Предприятие А		Предприятие Б	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Доля затрат рабочего времени каждого предприятия (d)	105 : (105+ +142)=0,425	64 : (64++192)=0,2 50	142 : (142++105) = 0,575	192 : (64++192) = 0,750

$$I_{пс} = (112 \cdot 0,25 + 144,5 \cdot 0,75) : (102 \cdot 0,425 + 128 \cdot 0,575) =$$

$$= 136,38 : 116,95 = 1,166,$$

т.е. выработка по объединению возросла на 16,6 %.

Индекс постоянного состава (индекс фиксированного состава) (Ифс):

$$I_{фс} = \sum w_1 d_1 : \sum w_0 d_1.$$

$$I_{фс} = 136,38 : (102 \cdot 0,25 + 128 \cdot 0,75) = 136,38 : 121,5 = 1,122,$$

т.е. выработка по объединению возросла на 12,2 %, за счет принятия выработки по каждому предприятию.

Индекс структурных сдвигов (Исс):

$$I_{сс} = \sum w_0 d_1 : \sum w_0 d_0.$$

$$I_{сс} = 121,5 : 116,95 = 1,039,$$

т.е. выработка по объединению возросла на 30 % за счет изменения доли затрат рабочего времени каждого предприятия.

Взаимосвязь трех последних индексов:

$$I_{пс} = I_{фс} \cdot I_{сс}.$$

$$I_{пс} = 1,122 \cdot 1,039 = 1,166.$$

3. Трудовой индекс производительности труда (It):

$$I_t = \sum t_0 q_1 : \sum t_1 q_1,$$

где t – показатель трудоемкости;

q – объем произведенной продукции.

$$t = T : Q \text{ или } t = 1 : w.$$

Показатель	Предприятие А		Предприятие Б	
	2006 г.	2007 г.	2006 г.	2007 г.
Трудоемкость	1 : 102 = 0,0098	1 : 112 = 0,0089	1 : 128 = 0,0078	1 : 144,5 = 0,0069

$$I_t = (0,0098 \cdot 7168 + 0,0078 \cdot 27740) : (0,0089 \cdot 7168 + 0,0069 \cdot 27740) = 286,6184 : 255,2012 = 1,1231.$$

Задания для самостоятельного выполнения

10.29. Имеются следующие данные по двум предприятиям:

Предприятие	Средняя дневная выработка одного рабочего, шт.		Средняя фактическая продолжительность рабочего дня, ч		Средняя фактическая продолжительность рабочего месяца, дни	
	Сентябрь	Октябрь	Сентябрь	Октябрь	Сентябрь	Октябрь
№ 1	27	28	7,8	7,9	20	21
№ 2	29	30	7,9	7,7	21	22

Определите по каждому предприятию динамику среднечасовой, среднедневной и среднемесячной выработки в расчете на одного рабочего.

10.30. Имеются следующие показатели за два периода:

Вид продукции	Произведено продукции, шт.		Затраты труда на единицу продукции, чел.-ч	
	Базисный период	Текущий период	Базисный период	Текущий период
А	200	250	4,2	4,0
В	100	110	5,5	5,3

Определите:

- 1) динамику производительности труда по каждому виду продукции;
- 2) общие индексы производительности труда и трудоемкости продукции;
- 3) экономию рабочего времени, полученную в результате роста производительности труда при производстве каждого вида продукции и по двум видам продукции вместе.

10.31. Имеются следующие данные по предприятию за два месяца:

Показатель	Март	Апрель
Среднечасовая выработка 1 рабочего, норма/ч	26	27
Продолжительность рабочего дня, ч	7,9	7,7
Продолжительность рабочего периода, дней	20	22

Определите:

- 1) месячную выработку работника за май и апрель;
- 2) влияние среднечасовой выработки, продолжительности рабочего дня

и рабочего периода на изменение среднемесячной выработки работника.

10.32. В текущем периоде произведено 21 216 т цемента, а в базисном – 20 000 т. Затраты рабочего времени составили в базисном периоде 1 100 чел.-дней, в текущем – 1 122 чел.-дня. Определите показатели уровня и динамики производительности труда, изменение объема продукции в текущем периоде по сравнению с базисным за счет изменения затрат труда и за счет изменения производительности труда.

10.33. В 2001 г. производительность труда на предприятии составила 890 р. на человека. В 2002 г. объем товарной продукции составил 187 800 тыс. р. При этом численность рабочих уменьшилась на 4 %. Объем продукции в 2001 г. составил 165 800 тыс. р. Определите влияние производительности труда и численности рабочих на изменение объема продукции в абсолютном выражении.

10.34. Имеются следующие данные по предприятию за два месяца:

Показатель	Апрель	Май
Произведенная продукция, тыс. д.е. (в сопоставимых ценах)	400	441
Среднесписочная численность промышленно-производственного персонала (ППП), чел.	250	256
В т.ч. рабочих	200	210
Отработано рабочими:		
чел.-дней	4 000	3 990
чел.-ч	30 800	31 521

Определите:

- 1) среднечасовую, среднедневную, среднемесячную производительность труда;
- 2) прирост среднемесячной выработки в расчете на одного работающего за счет отдельных факторов;
- 3) прирост объема продукции, полученный за счет:
 - а) увеличения численности ППП;
 - б) роста производительности труда.

10.35.

Показатель	Условное обозначение	Базисный год	Отчетный год
Товарная продукция, тыс. р.	Q	23 856,4	25 420,98
Средняя списочная численность рабочих, чел.	L	2 300,0	2 180,0

Определите:

- 1) уровни производительности труда за базисный и отчетный год;

2) абсолютный прирост продукции за счет изменения уровня производительности труда и численности рабочих.

10.36. В 2001 г. производительность труда на предприятии составила 890 р. на человека. В 2002 г. объем товарной продукции составил 187 800 тыс. р. При этом численность рабочих уменьшилась на 4 %. Объем продукции в 2001 г. составил 165 800 тыс. р. Определите влияние производительности труда и численности рабочих на изменение объема продукции в абсолютном выражении.

10.37. Имеются следующие данные по предприятию за два периода:

Показатель	Базисный период	Текущий период
Объем продукции, тыс. д.е. (в сопоставимых ценах)	506,0	508,6
Отработано рабочими, чел.-дней	2 300	2 280

В отчетном периоде индекс средней фактической продолжительности рабочего дня составил 0,98, а индекс средней фактической продолжительности рабочего периода (в днях) – 0,96.

Определите индексы среднечасовой, среднедневной и среднемесячной производительности труда.

ТЕМА 11. СТАТИСТИКА ОПЛАТЫ ТРУДА И ЗАТРАТ НА РАБОЧУЮ СИЛУ

11.1. Состав затрат организации на рабочую силу

11.2. Показатели фонда заработной платы работников на предприятии

11.3. Показатели уровня и динамики заработной платы

Оплата труда – регулярнополучаемое вознаграждение за произведенную продукцию или оказанные услуги либо за отработанное время, включая оплату ежегодных отпусков, праздничных дней и другого неотработанного времени, которое оплачивается в соответствии с трудовым законодательством и коллективными трудовыми договорами.

Затраты на рабочую силу (стоимость рабочей силы) – это затраты, связанные с наймом и содержанием рабочей силы, которые несет работодатель. Этот показатель включает фонд заработной платы и выплаты социального характера (рис. 11.1). Кроме того, к затратам организации на рабочую силу относятся страховые платежи в Пенсионный фонд, фонды социального страхования, обязательного медицинского страхования, занятости, расходы на профессиональное обучение, культурное обслуживание, командировочные, стоимость спецодежды и т.п.

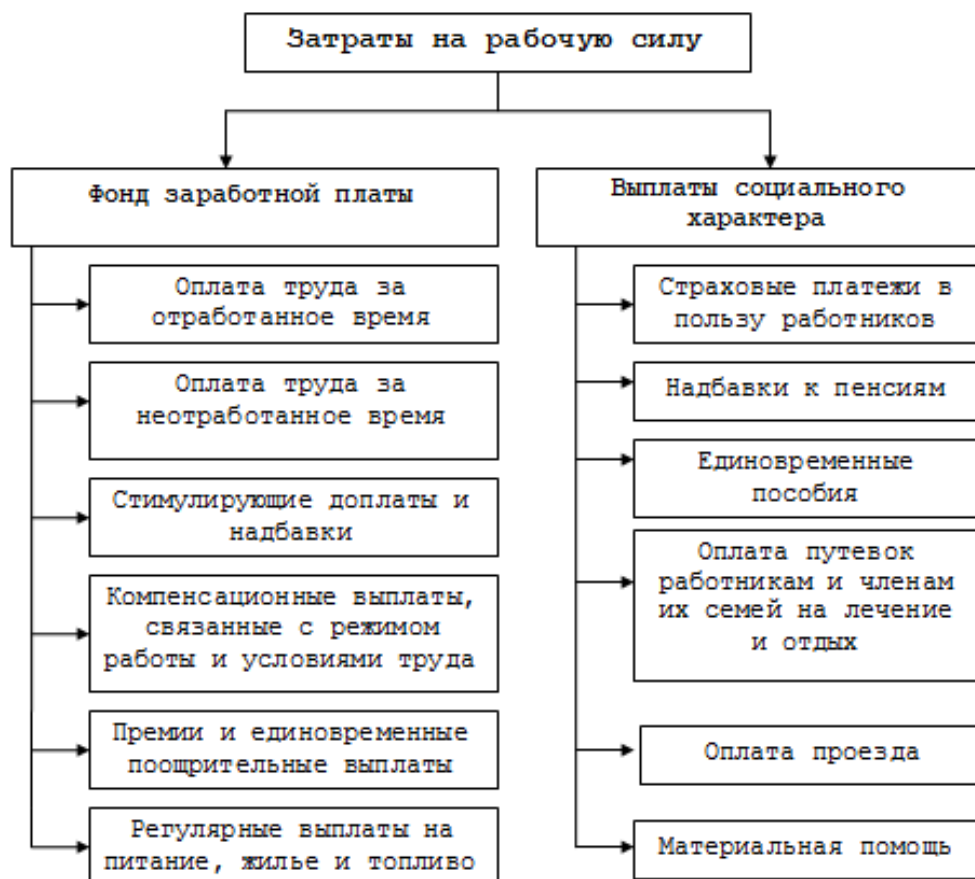


Рисунок 11.1 - Состав затрат организации на рабочую силу

11.2. Показатели фонда заработной платы работников на предприятии

Заработная плата – это вознаграждение, которое получают работники за отработанное время или выполненную работу, а также за неотработанное, но подлежащее оплате время (например, ежегодные отпуска).

Различают номинальное и реальное значение заработной платы. *Номинальная заработная плата* – это фактически начисленные работникам суммы. *Реальная заработная плата* – это сумма выплат, скорректированных на индекс потребительских цен:

$$\text{Реальная заработная плата} = \frac{\text{Номинальная заработная плата}}{\text{ИПЦ}}.$$

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. Различают следующие виды средней заработной платы:

1. *Средняя часовая заработная плата* = $\frac{\text{Часовой фонд заработной платы}}{\text{Фактически отработанные человеко- часы}}$
2. *Средняя дневная заработная плата* = $\frac{\text{Дневной фонд заработной платы}}{\text{Фактически отработанные человеко- дни}}$
3. *Средняя месячная заработная плата* = $\frac{\text{Месячный фонд заработной платы}}{\text{Среднесписочная численность работников}}$.

В статистике заработной платы основным и исходным показателем является фонд заработной платы.

Фонд заработной платы - общая сумма денежных средств, начисленная предприятием (учреждением, организацией) работникам за определенный период.

Состав фонда заработной платы:

- 1) начисленные предприятием, учреждением, организацией суммы оплаты труда в денежной и натуральной формах за отработанное время;
- 2) оплата за неотработанное время;
- 3) стимулирующие доплаты и надбавки, компенсационные доплаты и надбавки, связанные с режимом работы и условиями труда;
- 4) регулярные выплаты на питание, жильё и топливо.

При анализе фонда заработной платы по категориям рабочих в промышленности и некоторых других сферах материального производства выделяют фонды часовой, дневной и месячной заработной платы.

Фонд часовой заработной платы включает компоненты оплаты по сменным расценкам, тарифным ставкам, премии, компенсации и доплаты, начисляемые за отработанные человеко-часы, при нормальной продолжительности рабочей смены.

Фонд дневной заработной платы включает часовой фонд заработной платы, а также часы, не отработанные, но подлежащие оплате согласно действующему законодательству, оплату льготных часов подростков,

оплату внутрисменных простоев не по вине работника, оплату сверхурочной работы и др. Дневной фонд представляет собой оплату за фактически отработанные человеко-дни.

Месячный (или полный) фонд заработной платы включает дневной фонд заработной платы и остальные выплаты за неотработанное время, единовременные и поощрительные выплаты, выплаты на питание, жилье и топливо.

В состав выплат социального характера, которые осуществляют предприятия и организации, включаются компенсации и социальные льготы, предоставляемые работникам на лечение, отдых, проезд, трудоустройство и другие цели. Выплаты социального характера не включаются в заработную плату работников, но они являются составным элементом доходов лица как наемного работника, занятого на том или ином предприятии.

Показатели экономии (перерасхода) фонда заработной платы.

1. Абсолютная экономия (при знаке «-») **или перерасход** (при знаке «+») **фонда заработной платы** (ΔF):

$$\Delta F = F_1 - F_0 = \sum Z_1 T_1 - \sum Z_0 T_0, \quad (11.1)$$

где F_1 , F_0 - фонд начисленной заработной платы всего персонала предприятия в отчетном и базисном периодах соответственно;

Z_1 , Z_0 - средняя заработная плата по категориям персонала в отчетном и базисном периодах соответственно;

T_1 , T_0 - среднесписочная численность отдельных категорий персонала в отчетном и базисном периодах соответственно.

ΔF - представляет собой общую абсолютную экономию (перерасход) фонда заработной платы, т.е. под влиянием изменения уровней заработной платы работников и удельного веса численности работников с различным уровнем заработной платы.

Для изучения влияния факторов на изменение фонда заработной платы рассчитываются *частные (факторные) показатели абсолютной экономии (перерасхода) фонда заработной платы*:

1) *за счет изменения уровней заработной платы работников*:

$$\Delta Z = \sum Z_1 T_1 - \sum Z_0 T_1; \quad (11.2)$$

2) *за счет изменения численности работников с различным уровнем заработной платы*:

$$\Delta T = \sum Z_0 T_1 - \sum Z_0 T_0. \quad (11.3)$$

Взаимосвязь данных показателей:

$$\Delta F = \Delta Z + \Delta T. \quad (11.4)$$

2. Относительная экономия (перерасход) фонда заработной платы показывает, насколько отличается фактический фонд заработной платы от планового фонда с учетом выполнения плана по выпуску продукции:

$$\Delta F = F_\phi - F'_n = F_\phi - F_n \cdot \frac{100 + A \cdot K}{100}, \quad (11.5)$$

где F_{ϕ} - фактически начисленный фонд заработной платы;

F'_n - плановый фонд заработной платы, скорректированный на процент выполнения плана по выпуску продукции;

F_n - плановый фонд заработной платы;

A - процент перевыполнения плана по выпуску продукции;

K - заданный коэффициент корректировки.

11.3. Показатели уровня и динамики заработной платы

Заработная плата - сумма выплат в денежной и натуральной форме, получаемых наемными работниками, как правило, через регулярные периоды времени за отработанное время или выполненную работу, а также за неотработанное, но подлежащее оплате время (например, ежегодные отпуска).

Уровень заработной платы характеризуется *средней заработной платой одного работника*.

В статистике различают показатели номинальной (денежной) и реальной заработной платы.

Номинальная заработная плата - начисленная работнику в оплату его труда денежная сумма (с учетом налогов и других удержаний в соответствии с законодательством). Различают также номинальную *выплаченную* (без налогов) заработную плату.

Реальная заработная плата - представляет собой показатель, характеризующий объем товаров и услуг, которые можно приобрести на заработную плату в текущем периоде. Реальная заработная плата ($Z_{реал.}$) исчисляется путем деления номинальной заработной платы текущего периода (без учета налогов и других удержаний) ($Z_{ном.}$) на индекс потребительских цен (*ИПЦ*):

$$Z_{реал.} = \frac{Z_{ном.}}{ИПЦ}. \quad (11.6)$$

Средняя заработная плата – заработная плата, исчисленная в среднем на одного работника или на единицу отработанного времени. Средняя заработная плата рассчитывается по формуле:

$$\bar{Z} = \frac{F}{T} = \frac{\sum ZT}{\sum T}, \quad (11.7)$$

где F - фонд заработной платы;

\bar{T} - среднесписочная численность работников;

\bar{Z} - средняя заработная плата по категориям персонала;

T - среднесписочная численность отдельных категорий персонала.

Для выявления влияния факторов на изменение средней заработной платы применяют средние индексы: индекс переменного состава, индекс постоянного (фиксированного) состава и индекс структурных сдвигов. Определение влияния факторов на изменение средней заработной платы приведено в табл. 14.

Таблица 11.1 -Определение влияния факторов на изменение средней заработной платы

Индекс	Формула для расчета
Индекс переменного состава	$I_{nc} = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_0} = \frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum Z_0 T_0}{\sum T_0}$
Индекс постоянного состава	$I_{\phi c} = \frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum Z_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum Z_1 T_1}{\sum Z_0 T_1}$
Индекс структурных сдвигов	$I_{cc} = \frac{\sum Z_0 T_1}{\sum T_1} \div \frac{\sum Z_0 T_0}{\sum T_0}$

Взаимосвязь индексов средней заработной платы:

$$I_{nc} = I_{\phi c} \cdot I_{cc} \quad (11.8)$$

Пример решения задач

11.1. За отчетный месяц по категории «рабочие» начислены следующие суммы, тыс. руб.:

1. За фактически отработанное время за сдельную и повременную работу – 235.

2. Премии за производственные результаты – 117.

3. Оплата очередных и дополнительных отпусков – 158.

4. Оплата внутрисменных простоев – 7.

5. Доплата за квалификацию – 10.

6. Оплата целодневных простоев – 15.

7. Доплата за трудные условия работы – 26.

8. Доплата за работу в праздничные и выходные дни – 22.

9. Доплата за сверхурочную работу – 25.

За месяц среднесписочная численность составила 41 чел., количество отработанных человеко-часов – 6888; количество отработанных человеко-дней – 861.

Определить: 1. Часовой, дневной, месячный (полный) фонд заработной платы. 2. Среднюю часовую, среднюю дневную, среднюю месячную заработную плату. 3. Структуру месячного фонда заработной платы, выделив следующие группы: а) оплата за фактически отработанные человеко-часы; б) доплаты за неотработанные человеко-часы в течение рабочего дня; в) доплаты за неотработанные человеко-часы по продолжительности больше рабочего дня.

Решение:

1. Часовой фонд заработной платы

$$\Phi_{\text{час}} = 235 + 117 + 22 + 10 + 26 = 410 \text{ тыс.руб.}$$

Дневной фонд заработной платы

$$\Phi_{\text{дн}} = 410 + 25 + 7 = 442 \text{ тыс.руб.}$$

Месячный (полный) фонд заработной платы

$$\Phi_{\text{мес}} = 442 + 15 + 158 = 615 \text{ тыс.руб.}$$

2. Средняя часовая заработная плата

$$\bar{Z}_{\text{час}} = \frac{410}{6888} = 59,52 \text{ тыс.руб.}$$

Средняя дневная заработная плата

$$\bar{Z}_{\text{дн}} = \frac{442}{861} = 513,35 \text{ тыс.руб.}$$

Средняя месячная заработная плата

$$\bar{Z}_{\text{мес}} = \frac{615}{41} = 15 \text{ тыс.руб.}$$

11.2. Имеются следующие данные по двум организациям (табл. 11.2):

Таблица 11.2 – Исходные данные

Организация	Базисный период		Отчетный период	
	Средняя заработная плата, руб. Z_0	Среднесписочная численность работников, чел. T_0	Средняя заработная плата, руб. Z_1	Фонд заработной платы, тыс.руб. $Z_1 T_1$
№ 1	5000	100	6500	682,5
№ 2	5600	100	8000	760,0

Определите:

1. Индексы динамики средней заработной платы по каждой организации

2. По двум организациям вместе:

- индексы средней заработной платы переменного, постоянного составов и структурного сдвигов;

- абсолютное изменение средней заработной платы в целом и за счет отдельных факторов;

- абсолютное изменение фонда заработной платы вследствие изменения среднесписочной численности работников, средней заработной платы и двух факторов вместе.

Сделайте выводы.

Решение:

1. Определим индексы динамики средней заработной платы по каждой организации. Для этого воспользуемся индивидуальным индексом, который представляет собой известные относительные величины динамики:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}$$

Для первой организации индекс динамики будет равен:

$$i_z = \frac{6500}{5000} = 1,3$$

А для второй организации:

$$i_z = \frac{8000}{5600} = 1,43$$

2. Для расчетов данного задания расширим данные исходной табл.16:

11.3. На грузовом автотранспортном предприятии, осуществляющем междугородные перевозки, производительность труда во втором квартале возросла на 3,8% по сравнению с первым кварталом. Увеличение производительности труда на один процент приводило к приросту заработной платы на 0,8%.

Определить: 1. Темп роста производительности труда. 2. Темп роста заработной платы. 3. Коэффициент опережения (отставания) производительности труда по сравнению с ростом заработной платы.

Решение:

1. Темп роста производительности труда

$$T'_p = 100 + 3,8 = 103,8\%$$

2. Темп роста заработной платы

$$T''_p = 100 + 3,8 \cdot 0,8 = 103,04\%$$

3. Коэффициент опережения

$$K_{оп} = \frac{T'_p}{T''_p} = \frac{103,8}{103,04} = 1,0074$$

Следовательно, рост производительности труда опережает рост заработной платы на 0,74%.

Таблица 11.3

Организация	Базисный период			Отчетный период		
	Средняя заработная плата, руб. Z_0	Среднесписочная численность работников, чел. T_0	Фонд заработной платы, тыс. руб. $Z_0 T_0$	Средняя заработная плата, руб. Z_1	Среднесписочная численность работников, чел. T_1	Фонд заработной платы, тыс. руб. $Z_1 T_1$
№ 1	5000	100	500	6500	105	682,5
№ 2	5600	100	560	8000	95	760,0
Итого:	10600	200	1060	14500	200	1442,5

По двум организациям вместе определим индекс средней заработной платы переменного состава по формуле:

$$I_{пер.сост} = \frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum Z_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{1442,5}{200} : \frac{1060}{200} = \frac{7212,5}{5300} = 1,361$$

По двум организациям вместе определим индекс средней заработной платы постоянного состава по формуле:

$$I_{пост.сост} = \frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum Z_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{1442,5}{200} : \frac{5000 \cdot 105 + 5600 \cdot 95}{200} = \frac{7212,5}{5285} = 1,365$$

По двум организациям вместе определим индекс структурных сдвигов средней заработной платы по формуле:

$$I_{\text{ср}} = I_{\text{пер.сост}} : I_{\text{пост.сост}} = 1,361 : 1,365 = 0,997$$

Абсолютное изменение средней заработной платы в целом равно:

$$\frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} - \frac{\sum Z_0 T_0}{\sum T_0} = 7212,5 - 5300 = 1912,5 \text{ тыс.руб.}$$

Абсолютное изменение средней заработной платы по двум организациям произошло:

$$\text{За счет изменения структуры } \frac{\sum Z_0 T_1}{\sum T_1} - \frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} = 5285 - 7212,5 = -15$$

тыс.руб.

За счет изменения средней заработной платы по периоду

$$\frac{\sum Z_1 T_1}{\sum T_1} - \frac{\sum Z_0 T_1}{\sum T_1} = 7212,5 - 5285 = 1925,5 \text{ тыс.руб.}$$

Абсолютное изменение фонда заработной платы вследствие изменения среднесписочной численности работников равно:

$$\sum Z_1 T_0 - \sum Z_0 T_0 = -1210 \text{ тыс.руб.}$$

Вследствие изменения заработной платы абсолютное изменение фонда заработной платы равно:

$$\sum Z_1 T_1 - \sum Z_0 T_1 = 1000,9 \text{ тыс.руб.}$$

Общее изменение фонда заработной платы равно:

$$\sum Z_1 T_1 - \sum Z_0 T_0 = 382,5 \text{ тыс.руб.}$$

Задача 11.4. По грузовому автотранспортному предприятию имеется информация о численности и размере заработной платы по категориям работающих:

Категории работающих	сентябрь		октябрь	
	Z ₀	T ₀	Z ₁	T ₁
рабочие	100	15,6	125	17,2
служащие	25	16,3	20	18,5

где Z₀, Z₁ – среднемесячная заработная плата в сентябре и октябре, тыс. руб.;

T₀, T₁ – среднемесячная численность соответственно в сентябре и октябре, чел.

Определить: 1. Среднюю месячную заработную плату по отдельным месяцам в целом по предприятию. 2. Изменение средней заработной платы в октябре по сравнению с сентябрем общее и за счет отдельного влияния заработной платы и численности по отдельным категориям работающих.

Решение:

1. Средняя месячная заработная плата:

$$\text{в сентябре } \bar{Z}_0 = \frac{15,6 \cdot 100 + 16,3 \cdot 25}{125} = 15,74 \text{ тыс. руб.};$$

в октябре $\bar{z}_1 = \frac{17,2 \cdot 125 + 18,5 \cdot 20}{125 + 20} = 17,379$ тыс. руб.

2. Общее изменение средней заработной платы в октябре по сравнению с сентябрем в целом по предприятию рассчитывается по индексу переменного состава (табл. 15)

$$I_{пер} = \frac{17,379}{15,74} = 1,1041 \text{ или } 110,41\% .$$

Средняя месячная заработная плата в октябре по сравнению с сентябрем за счет совместного влияния средней заработной платы и численности по отдельным категориям работающих увеличилась на 10,41%, или на 1,639 тыс. руб. (17,379-15,74).

Влияние заработной платы по отдельным категориям работающих на изменение средней заработной платы по предприятию определяется с помощью индекса постоянного состава:

$$I_{пост} = 17,379 \div \frac{15,6 \cdot 125 + 16,3 \cdot 20}{125 + 20} = 17,379 \div 15,697 = 1,1072 \text{ или } 110,72\% .$$

Средняя заработная плата выросла на 10,72%, что в абсолютном выражении составило 1,682 тыс. руб. (17,379-15,697).

Определение изменения средней заработной платы только за счет влияния состава работающих проводится по индексу структурных сдвигов по формуле

$$I_{стр.сд} = \frac{15,6 \cdot 125 + 16,3 \cdot 20}{125 + 20} \div \frac{15,6 \cdot 100 + 16,3 \cdot 25}{100 + 25} = 15,697 \div 15,74 = 0,9973 \text{ или } 99,73\%$$

За счет данного фактора средняя заработная плата в целом по предприятию уменьшилась на 0,27%, или на 0,043 тыс. руб.

Задания для самостоятельного выполнения

11.5. Распределение работников по размерам начисленной з/п характеризуется следующими данными.

Начисленная з/п в месяц, руб.	Численность работающих, % к итогу
менее 10 000	5
10000-12000	8
12000-14000	9
14000-16000	12
16000-18000	20
18000-20000	25
20000-22000	15
свыше 22000	6
Итого	100

Для характеристики дифференциации з/п определите следующие показатели:

- А) среднюю з/п
- Б) коэффициент вариации
- В) модальное и медианное значение з/п
- Г) квартильный и децильный коэффициенты дифференциации

Прокомментируйте полученные результаты

11.6. Рассчитайте недостающие в табл. 11.4 показатели.

Таблица 11.4

Показатели	Факт предыдущего года	Отчетный год		Процент выполнения плана	Темп роста фактический
		план	факт		
1. Фонд заработной платы, тыс. руб.					111,6
2. Среднесписочная численность, чел.	40	43	41		
3. Среднемесячная заработная плата, тыс. руб.	12,4	12,8		105,4	

11.7. В марте фонд заработной платы служащих составил 450 тыс. руб., в апреле средняя месячная заработная плата служащих возросла на 10,3%, а численность снизилась на 5 %.

Определить, на сколько процентов изменился фонд заработной платы в апреле и какую сумму он составил.

11.8. За третий квартал работникам основной деятельности автотранспортного предприятия произведены следующие виды оплаты труда, тыс. руб.: оплата по сдельным расценкам, тарифным ставкам, окладам – 4263,4; текущие премии за качественные и количественные производственные показатели – 396,8; доплата за работу в выходные дни – 132,1; доплата за квалификацию – 126,0; выплаты по районному регулированию – 1824,3; оплата отпуска (всех видов) – 1672,2; материальная помощь всем работникам предприятия – 856,0; другие виды выплат за отработанное время – 624,7; другие единовременные поощрения – 310,4.

Определить: 1. Фонд заработной платы, сгруппировав все виды выплат в 4 группы. 2. Структуру фонда заработной платы. 3. Среднюю квартальную и среднюю месячную заработную плату.

В третьем квартале среднесписочная численность персонала основной деятельности предприятия составила 150 чел.

11.9. Часовой фонд заработной платы ремонтных рабочих в декабре составил 682,5 тыс. руб. Доплаты до дневного фонда составили 102,3 тыс. руб. Доплаты до месячного (полного) фонда заработной платы составили 32% от дневного фонда заработной платы. В январе часовой фонд заработной платы увеличился на 12,1%, доплаты до дневного и месячного фонда остались без изменения. Списочная численность ремонтных рабочих в декабре – 63 чел., в январе – 65 чел.

Определить изменение средней месячной заработной платы в январе по сравнению с декабрем.

11.10. За отчетный месяц водителям начислены следующие суммы по видам выплат, тыс. руб.:

1. За фактически отработанное время по сдельным расценкам и тарифным ставкам – 462,8
2. Текущие премии за производственные результаты – 208,1
3. Оплата всех видов отпусков – 82,6
4. Доплата за квалификацию – 28,0
5. Доплата за работу в выходные и праздничные дни – 15,2
6. Доплата за сверхурочную работу – 8,3
7. Оплата целодневных простоев – 2,7

За месяц среднемесячная численность составила 38 чел., среднее количество отработанных дней – 20, средняя продолжительность рабочего дня – 7,9 час.

Определить: 1. Часовой, дневной, месячный (полный) фонд заработной платы.

2. Среднюю часовую, среднюю дневную, среднюю месячную заработную плату.

3. Структуру месячного фонда заработной платы.

11.11. Производительность труда рабочих ремонтного цеха увеличилась на 4,9% в отчетном году по сравнению с прошлым годом. Средняя заработная плата увеличивалась на 0,68% при увеличении производительности труда на 1%.

Определить коэффициент опережения производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы.

11.12. Часовой фонд заработной платы рабочих автоколонны за март составил 5682,6 тыс. руб., доплаты за неотработанное время с течение рабочего дня составили 216,3 тыс. руб. За месяц рабочими отработано 286450 чел.-час. При средней фактической продолжительности рабочего дня 7,82 час.

Определить среднюю дневную заработную плату рабочего.

11.13. В первом квартале кондукторами отработано 1920 чел.-дн., а дневной фонд заработной платы составил 1305,6 тыс. руб. Коэффициент доплат к квартальному фонду заработной платы – 1,05.

Во втором квартале дневной фонд заработной платы составил 1368 тыс. руб. Кроме того, были произведены выплаты за очередные отпуска и целодневные простои – 68,3 тыс. руб. Среднее списочное число кондукторов во втором квартале составило 34 чел., среднее количество рабочих дней в расчете на одного человека – 62 дня.

Определить: 1. Индекс средней дневной заработной платы. 2. Индекс квартального фонда заработной платы. 3. Среднюю квартальную заработную плату во втором квартале.

ТЕМА 12. СТАТИСТИКА ДОХОДОВ И ПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ

12.1. Система показателей доходов населения

12.2. Баланс денежных доходов и расходов населения

12.1. Система показателей доходов населения

Доходы исчисляются в денежной форме, вызванной необходимостью корректировки при учете инфляции. Поэтому показатели доходов ведутся в номинальном исчислении(в текущих ценах)и в реальном исчислении, т.е. постоянных ценах, полученных пересчетом с применением индекса потребительских цен.

Базовая система показателей доходов населения (ДН) включает следующие индикаторы:

1. Номинальные денежные ДН, руб. Это абсолютный показатель, отражающий сложившийся в данном периоде размер денежных доходов: доходы лиц, занятых предпринимательством; выплаченную зарплату наемных работников; социальные выплаты; доходы от собственности в виде процентов по вкладам, ценным бумагам, дивидендов.

2. Реальные денежные доходы, руб. –относительный показатель

$$I_R = \frac{I_n}{ИПЦ}, \quad (12.1)$$

где I_R –значение показателя в реальном выражении за отчетный период,

I_n – значение показателя в номинальном выражении за отчетный период;

ИПЦ –индекс потребительских цен в % к предыдущему периоду.

3. Среднедушевые месячные ДД (номинальные, реальные), руб. исчисляются делением годового объема на 12 и на среднегодовую ЧН.

4. Номинально начисленная зарплата– абсолютный показатель, отражающий фактически сложившийся в отчетный период размер зарплаты;

5. Реальная начисленная зарплата = $\frac{\text{номинальный размер}}{ИПЦ}$ (12.2)

6. Среднемесячная начисленная зарплата = $\frac{\Phi ЗП}{N \cdot 12}$ (12.3)

7. Номинальная назначенная месячная пенсия, руб. – абсолютный показатель, отражающий фактически сложившийся в отчетный период размер пенсии

8. Реальная назначенная месячная пенсия = $\frac{\text{номинальный размер}}{ИПЦ}$ (12.4)

9. Средний размер месячных пенсий = $\frac{\text{Общая сумма пенсий}}{\text{числ пенсионеров}}$ (12.5)

10. Состав денежных доходов населения: доходы от предпринимательской деятельности, оплата труда, социальные выплаты, доходы от собственности, другие доходы поступления от страхования, проценты и выигрыши по вкладам.

Среднедушевые ДДН (или средние по домашним хозяйствам) исчисляются делением общей суммы доходов за год на среднегодовую численность населения (или число домохозяйств).

Располагаемые доходы – это номинальные ДД за вычетом обязательных платежей и взносов.

С целью устранения фактора изменений цен номинальные и располагаемые доходы населения рассчитываются в реальном выражении с поправкой на индексы потребительских цен (сводный и субиндексы) на отдельные товарные группы).

Расчет показателей в реальном выражении проводится делением показателей текущего периода на ИПЦ.

Для оценки интенсивности изменения структуры доходов населения, а также потребительских расходов по группам, используют:

1. Линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов равен:

$$\bar{\Delta}_{d1-d0} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_{i1} - d_{i0}|}{n} \cdot \% \quad (12.6)$$

2. Средний квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов равен:

$$\sigma_{d1-d0} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{i1} - d_{i0})^2}{n}} \cdot \% \quad (12.7)$$

3. Средний квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов составит:

$$\sigma_{\frac{d1}{d0}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(d_{ij} - d_{ij-1})^2}{d_{i-1}}} \quad (12.8)$$

Линейный и квадратические коэффициенты абсолютных структурных сдвигов показывают, на сколько процентных пунктов в среднем отклоняются друг от друга сравниваемые удельные веса. При отсутствии сдвигов в структуре совокупности эти показатели равны 0. Верхней границы изменения коэффициенты не имеют: чем больше изменения структуры, тем выше значения коэффициентов. Использование квадратического коэффициента предпочтительнее, так как он более чутко реагирует на сильные колебания структуры.

Для оценки существенности структурных различий в относительном выражении в международной аналитической практике широко применяются интегральные индексы Салаи, Гатова, Ряцева, учитывающие численность совокупности, количество выделенных групп и различный вклад групп в общий объем изучаемого признака. С помощью

обобщающих показателей структурных сдвигов изучаются не только различия двух совокупностей (например, в региональном разрезе), но и дается оценка динамики изменения структуры. В этом случае соответствующие показатели должны трактоваться как обобщающие показатели структурных изменений в динамике.

- Интегральный коэффициент Гатева:

$$k_g = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{ij} - d_{ij-1})^2}{\sum_{i=1}^n d_{ij}^2 + \sum_{i=1}^n d_{ij-1}^2}}. \quad (12.9)$$

-Индекс Салаи:

$$k_c = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d_{ij} - d_{ij-1}}{d_{ij} + d_{ij-1}} \right)^2}{n}}, \quad (12.10)$$

- Индекс Рябцева:

$$k_R = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{ij} - d_{ij-1})^2}{\sum_{i=1}^n (d_{ij} + d_{ij-1})^2}}. \quad (12.11)$$

где d_{ij} и d_{ij-1} - относительные показатели структурных сдвигов.

Знаменатель данного индекса означает максимально возможную величину расхождения между компонентами двух структур. Таким образом, смысл индекса Рябцева сводится к отношению фактической меры расхождения значений компонентов двух структур с их максимально возможным значением.

Расчет индекса Салаи имеет отличительную особенность, которую можно отнести к недостаткам, – его величина сильно изменяется с изменением элементов, на которые делится совокупность.

Достоверность расчетов может быть проверена выполнением неравенства, выработанного В.М. Рябцевым: индекс Рябцева < индекс Гатева < индекс Салаи.

Индекс Рябцева имеет преимущества: 1) индексы Салаи и Гатева не могут быть рассчитаны в случае равенства удельного веса отрасли нулю; 2) индекс Рябцева имеет шкалу оценки меры существенности структурных различий (табл. 12.1).

Динамика общего потребления населением товаров и услуг, а также динамика потребления по отдельным товарным группам или услугам изучается индексным методом.

Таблица 12.1 - Шкала оценки меры существенности структурных различий по индексу Рябцева

Интервал значений I_R	Характеристика меры структурных различий
0,000 - 0,030	Тождественность структур
0,031 - 0,070	Весьма низкий уровень различия структур
0,071 - 0,150	Низкий уровень различия структур
0,151 - 0,300	Существенный уровень различия структур
0,301 - 0,500	Значительный уровень различия структур
0,501 - 0,700	Весьма значительный уровень различий структур
0,701 - 0,900	Противоположный тип структур
0,901 и выше	Полная противоположность структур

Стоимость реализованных населению товаров и услуг в фактических ценах пересчитывается в цены и тарифы базисного периода методом дефлятирования. При этом общий объем потребления населением товаров и услуг отчетного периода делят на средний индекс потребительских цен товаров и услуг:

$$\frac{\sum q_1 p_1 + \sum s_1 t_1}{I_p} = \sum q_1 p_0 + \sum s_1 t_0, \quad (12.12)$$

где q_1 – количество потребленных товаров в отчетном периоде;

s_1 – фактическое потребление услуг;

p_0 и p_1 – цена товара в базисном и отчетном периодах;

t_0 и t_1 – тариф за определенные услуги в базисном и отчетном периодах

Расчет агрегатного индекса физического объема потребления находится по формуле

$$I_{q,s} = \frac{\sum q_1 p_0 + \sum s_1 t_0}{\sum q_0 p_0 + \sum s_0 t_0}, \quad (12.13)$$

где q_0, q_1 и s_0, s_1 количество потребленных в отчетном и базисном периодах соответственно товаров и услуг.

В социальной статистике на практике используется коэффициент эластичности потребления

$$K_{\varnothing} = \frac{\Delta y}{\Delta x} : \frac{y}{x} = \frac{\Delta y}{y} : \frac{\Delta x}{x}, \quad (12.14)$$

Где x, y – начальные доход и потребление;

$\Delta x, \Delta y$ – их приращения за некоторый период (или при переходе от одной группы к другой).

Он показывает, на сколько процентов возрастает (убывает) потребление товаров или услуг при росте дохода на 1 %. Если $K_{\varnothing} > 1$, то потребление товаров растет быстрее, $K_{\varnothing} = 1$ пропорциональная зависимость, $K_{\varnothing} < 1$ потребление увеличивается медленнее, чем доход.

12.2. Баланс денежных доходов и расходов населения

Изучение доходов домашних хозяйств позволяет определить потенциальную сумму их потребительских расходов, которая может быть обеспечена без сокращения объема накопления активов. При этом в СНС проводится четкое различие между *расходами на конечное потребление и объемом фактического конечного потребления*.

Расходы домашних хозяйств на конечное потребление включают:

- расходы на покупку потребительских товаров (кроме домов и квартир) в государственной, кооперативной торговле, на городских рынках и в неорганизованной торговле;
- расходы на оплату потребительских услуг;
- поступление продуктов в натуральной форме, произведенных домашними хозяйствами для собственного конечного потребления;
- потребление продуктов, полученных домашними хозяйствами в натуральной форме в качестве оплаты труда;
- услуги по проживанию в собственном жилище.

Фактическое конечное потребление домашних хозяйств отражает реальную величину конечного потребления, которое обеспечивается как за счет располагаемого дохода, так и за счет социальных трансфертов в натуральной форме, предоставляемых населению органами государственного управления и некоммерческими организациями, обслуживающими домашние хозяйства.

Основным источником информации об объеме и структуре доходов и расходов домашних хозяйств при анализе уровня жизни является **баланс денежных доходов и расходов населения** (табл.12.2).

Таблица 12.2 - Баланс денежных доходов и расходов населения

Доходы	Расходы и сбережения
1. Оплата труда	1. Покупка товаров и оплата услуг
2. Доходы рабочих и служащих от предприятий и организаций, кроме оплаты труда	2. Обязательные платежи и добровольные взносы
3. Дивиденды	3. Прирост сбережений во вкладах и ценных бумагах
4. Поступления от продажи продуктов сельского хозяйства	4. Покупка жилых помещений
5. Пенсии и пособия	5. Расходы на приобретение иностранной валюты
6. Стипендии	6. Деньги, отосланные по переводам
7. Поступления из финансовой системы	
8. Доходы от продажи иностранной валюты	
9. Прочие поступления	
10. Деньги, полученные по переводам	
Итого денежных доходов	Итого денежных расходов
Превышение расходов над доходами	Превышение доходов над расходами
Баланс	Баланс

Контрольные вопросы

1. Основные источники доходов населения, их состав и структура.

2. Совокупные доходы, реальные доходы, конечные доходы, располагаемые доходы.

3. Показатели доходов населения. В чем отличие средней номинальной от реальной заработной платы и др.

4. Минимальный размер оплаты труда, минимальный размер пенсии. Индексы номинальных и реальных доходов.

5. Покупательная способность денежных доходов в РФ и РБ.

6. Перечислите источники денежных доходов населения.

7. Назовите источники информации для изучения доходов и расходов потребления.

8. Что имеется в виду, когда говорят, что статистика использует показатель «социальные трансферты»? а) социальные трансферты – это пенсии; б) социальные трансферты – это пенсииразличного рода пособия; в) социальные трансферты – это пенсии, пособия, стипендии и прочие выплаты в денежной форме.

9. Втаблице помещены ключевые понятия и определения. Установите соответствие понятия и определения.

Ключевые понятия	Определения
Компенсация	Повышение пенсий и доходов старых назначений в соответствии с динамикой цен и уровня жизни
Индексация	Прямой пересмотр ставок и окладов при заключении коллективных договоров, что применяется при повышении цен на определенные группы товаров широкого потребления
Адаптация	Повышение денежных доходов населения, частично или полностью возмещающее удорожание потребительских товаров и услуг

10. Перечислите государственные способы защиты доходов населения.

11. Объясните взаимосвязь минимальной потребительской корзины и прожиточного минимума.

12. Для каких групп населения разрабатывается в РФ минимальная потребительская корзина?

13. Показатели потребления материальных благ и услуг.

14. Динамика общественного и личного потребления: индивидуальные индексы изменения потребления.

15. Коэффициент удовлетворения потребностей.

16. Общий объем потребления населением материальных благ и услуг.

17. Денежные расходы населения.

18. Потребительские расходы населения.

19. Потребление населением основных продуктов питания.
20. Покупательная способность средней заработной платы.
21. Покупательная способность средней пенсии.

Примеры решения задач

12.1. Суммарные денежные доходы россиян в 2005 г. составили 13522,5 млрд. руб., из которых 8766,7 млрд. руб. составила оплата труда, 1748,4 млрд. руб. – социальные выплаты, 1541,7 млрд. руб. – доход от предпринимательской деятельности, 1201,5 млрд. руб. – доходы от собственности, остальное – прочие доходы. Рассчитать относительные величины структуры и координации, приняв за основу оплату труда. Построить секторную (круговую) диаграмму структуры доходов.

Решение. Индекс структуры (доля) – это отношение какой-либо части величины (совокупности) ко всему ее значению. Он определяется по формуле 12.14:

$$i_{CT} = d = \frac{f}{\sum f} \quad (12.14)$$

Применяя формулу 12.14 и округляя значения до 3-х знаков после запятой, имеем:

- доля оплаты труда $d_{OT} = 8766,7/13522,5 = 0,648$ или 64,8%;
- доля социальных выплат $d_{CB} = 1748,4/13522,5 = 0,129$ или 12,9%;
- доля доходов от предпринимательской деятельности $d_{ПД} = 1541,7/13522,5 = 0,114$ или 11,4%;
- доля доходов от собственности $d_{ДС} = 1201,5/13522,5 = 0,089$ или 8,9%.

Долю прочих доходов найдем, используя формулу (12.15), согласно которой сумма всех долей равна единице:

$$\sum d = 1. \quad (12.15)$$

Таким образом, доля прочих доходов $d_{проч} = 1 - 0,648 - 0,129 - 0,114 - 0,089 = 0,020$ или 2,0%.

Для иллюстрации структуры (составных частей) доходов построим секторную диаграмму (рис. 12.1):

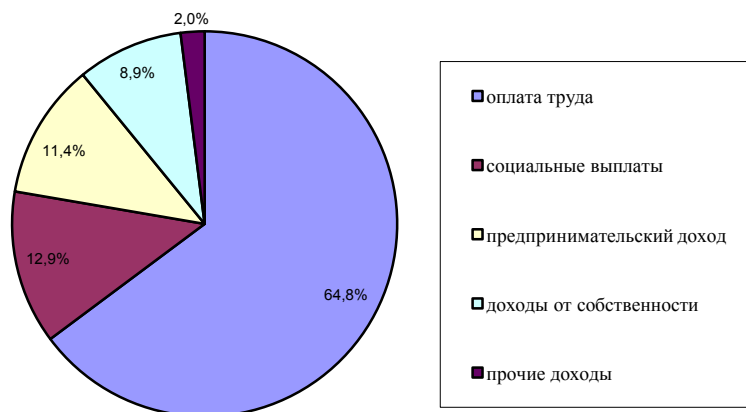


Рисунок 12.1 - Структура денежных доходов населения РФ в 2005 году

Таким образом, очевидно, что наибольшую долю в суммарных денежных доходах составляет оплата труда (64,8%), на 2-м месте – социальные выплаты (12,9%), затем следуют предпринимательский доход (11,4%), доходы от собственности (8,9%), а прочие доходы составляют лишь 2%.

Индекс координации – это отношение какой-либо части величины к другой ее части, принятой за основу (базу сравнения). Он определяется по формуле (12.16):

$$i_K = \frac{f}{f_0} \quad (12.16)$$

Применяя формулу (12.16) и принимая за основу оплату труда, имеем:

– индекс координации социальных выплат $i_{K_{CB}} = 1748,4/8766,7 \approx 0,129/0,648 = 0,199$;

– индекс координации предпринимательского дохода $i_{K_{ПД}} = 1541,7/8766,7 \approx 0,114/0,648 = 0,176$;

– индекс координации доходов от собственности $i_{K_{ДС}} = 1201,5/8766,7 \approx 0,089/0,648 = 0,137$;

– индекс координации прочих доходов $i_{K_{Проч}} \approx 0,02/0,648 = 0,031$.

Таким образом, социальные выплаты составляют 19,9% от оплаты труда, предпринимательский доход – 17,6%, доходы от собственности – 13,7%, а прочие доходы – 3,1%.

12.2. Пусть данатоварная группа «мясо и мясопродукты». Предположим, что имеются данные о средних сопоставимых ценах на товар «мясо птицы» по 5 административным районам крупного города за три месяца. Произведем расчет средневзвешенной розничной цены и индексов цен на этот товар и сведем их в таблице.

Таблица 12.3 - Расчет средневзвешенной розничной цены и индексов цен «мясо птицы»

Районы	Доля населения d_j	Цена за 1 кг., руб.				Индивид.индексы цен			
		Декабрь пред.года	Текущий год			$i_{p1/0}$	$i_{p2/1}$	$i_{p3/2}$	$i_{p3/0}$
			Январь p_1	Февраль p_2	Март p_3				
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0.155	45.2	45.0	45.4	45.8	0.996	1.009	1.009	1.014
2	0.233	45.0	45.2	45.6	46.0	1.004	1.009	1.009	1.022
3	0.174	45.5	45.3	45.8	45.9	0.996	1.011	1.002	1.009
4	0.168	46.0	46.1	46.2	46.3	1.002	1.002	1.002	1.006
5	0.270	45.1	45.5	45.6	46.0	1.009	1.002	1.009	1.020
Итого по году	1.000	45.3	45.4	45.7	45.8	1.002	1.007	1.002	1.011

Найдем среднее изменение цен на данный вид товара в целом по городу посредством расчета средневзвешенных индексов. Например, индекс цен за период январь-декабрь составил

$$i_{p_{1/0}} = \sum i_{p_{1/0j}} \cdot d_j = 0.996 \cdot 0.155 + 1.004 \cdot 0.233 + 0.996 \cdot 0.174 + 1.002 \cdot 0.168 + 1.009 \cdot 0.270 = 1.002,$$

или 100.2 %.

Предположим, что по другим товарам группы «мясо и мясопродукты» по городу были получены следующие данные по индексам цен:

Наименование товара	Мясо птицы	Говядина	Баранина	Свинина	Мясные п/фабрикаты	Пельмени	Субпродукты
Индексы цен	1.002	1.042	1.062	1.035	1.060	1.022	1.015
Удельный вес в ПК	5.8	2.5	1.8	12.0	1.1	2.0	2.0

В целом в базисном году для рассматриваемой группы товаров удельный вес в потребительской корзине составил 27.2 % всех расходов. Отсюда сводный ИПЦ, например, в январе-декабре составит:

$$I_p = (1.002 \cdot 5.8 + 1.042 \cdot 2.5 + 1.062 \cdot 1.8 + 1.035 \cdot 12.0 + 1.060 \cdot 1.1 + 1.022 \cdot 2.0 + 1.015 \cdot 2.0) / 27.2 = 102.9$$

Таким образом, по сравнению с декабрем, цены в январе выросли в среднем для рассмотренной группы товаров на 2.9 %.

Далее рассмотрим вычисление ИПЦ, покупательной способности ДЕ и темпа инфляции.

12.3. Имеются следующие данные об индексах потребительских цен (ИПЦ) в IV квартале 2008 г. в ряде стран СНГ (в % к предыдущему месяцу)

	страна	К предыдущему месяцу			Декабрь 2008 г. к декабрю 2007 г.
		Октябрь	Ноябрь	декабрь	
1	РФ	100.9	100.8	100.7	113.3
2	Беларусь	101.0	101.3	101.2	113.3
3.	Казахстан	100.6	100.4	100.2	109.5
4.	Украина	101.7	101.5	102.1	122.3

Проанализировать интенсивность инфляционных процессов (ИП) в IV квартале 2008 г. в указанных странах на основании показателей покупательной способности ДЕ и темпа инфляции.

Решение: Введем обозначение $ИПЦ = I^P$. Примем к сведению, что в указанных странах в обращении свои денежные единицы (ДЕ): соответственно рубль, рубль, тенге, гривна. Поэтому для каждой страны определим сводный ИПЦ в IV квартале 2008 г. Данный показатель получается в виде произведения трех цепных помесечных индексов в силу кругового свойства. Таким образом, имеем

$$I_{IV}^P = I_X^P \cdot I_{XI}^P \cdot I_{XII}^P .$$

Приведем выражения для оставшихся показателей:

1. Индекс покупательной способности денежной единицы(ИПСДЕ):

$$ИПСДЕ = I^{PDE} = \frac{1}{I_{IV}^P} .$$

2. Темп инфляции является относительным показателем инфляции и показывает темп изменения покупательной способности ДЕ:

$$T_{инф} = \frac{1 - ИПСДЕ}{ИПСДЕ} \cdot 100\% = \frac{1 - I^{PDE}}{I^{PDE}} \cdot 100\% .$$

Выполним вычисления по вышеприведенным формулам и разместим их в таблице:

	страна	Показатель		
		ИПЦ За IV квартал в %	$I^{PDE} = \frac{1}{I_{IV}^P}$	$T_{инф} = \frac{1 - I^{PDE}}{I^{PDE}} \cdot 100\%$
1	РФ	102.4	0.977(-2.3%)	2.35
2	Беларусь	103.5	0.966(-3.4%)	3.51
3.	Казахстан	101.2	0.988(-1.2%)	1.21
4.	Украина	105.4	0.949(-5.1%)	5.37

На основании сопоставления показателей, представленных в таблице, между странами, получим следующие выводы:

1. Максимальная инфляция и соответственно снижение покупательной способности денег отмечено на Украине.

2. Минимальная инфляция и минимальное снижение покупательной способности наблюдается для Казахстана.

3.Тенгеболеетвердая валюта по сравнению с гривной.

12.4. По данным выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств рассчитать коэффициенты эластичности потребления продуктов питания.

Показатели	Базисный год	Отчетный год
Потребление в среднем на 1 члена д/х в год, кг: (y)		
Хлебопродуктов	100	106
Молока и молочных продуктов	296	274.7
Среднедушевые доходы на д/х за год в сопоставимых ценах, руб. (x)	2400	2468

Решение. Представим расчетные показатели в следующем виде

Показатели	Абсолютный прирост	Темп роста, %	Темп прироста, %
Потребление в среднем на 1 члена д/х в год, кг: (y)			
Хлебопродуктов	6	106	6
Молока и молочных продуктов	-21.3	92.8	-7.2
Среднедушевые доходы на д/х за год в сопоставимых ценах, руб. (x)	28.8	112	12

Коэффициент эластичности потребления хлебопродуктов равен

$$K_{\text{э}} = \frac{6}{100} : \frac{288}{2400} = \frac{0.06}{0.12} = 0.5.$$

Коэффициент эластичности потребления молока равен

$$K_{\text{э}} = \frac{-21.3}{100} : \frac{288}{2400} = \frac{-0.072}{0.12} = -0.6.$$

Следовательно, потребление хлебопродуктов составило 0.5 % на 1 % прироста доходов, а по молоку наблюдалось снижение потребления, равное 0.6 % на 1 % прироста доходов.

12.5. Имеются следующие данные о составе и использовании денежных доходов населения РФ в текущих ценах, млрд. руб.

Показатель	2006 г.	2007 г.
Денежные доходы:		
Доходы от предпринимательства	1915.1	2118.3
Оплата труда	11237.0	14940.0
Социальные выплаты	2080.4	2317.8
Доходы от собственности	1720.6	1423.1
Другие доходы	336.8	424.3
Денежные расходы и сбережения:		
Покупку товаров и услуг	11927.5	14792.4
Обязательные платежи и разнообразные взносы	1813.0	2661.0
Приобретение недвижимости	572.3	690.5
Прирост финансовых активов		

Определить за каждый год:

1. Номинальные и располагаемые денежные доходы населения в текущих ценах.
2. Прирост финансовых активов.
3. Структуру денежных доходов и расходов населения.
4. Изменение структуры денежных доходов и расходов населения с помощью обобщающих показателей изменения структуры.

Решение.

1. Номинальные денежные доходы населения составили соответственно для 2006 и 2007 гг.:

$$1915.1 + 11237.0 + 2080.4 + 1720.6 + 336.8 = 17\,289.9 \text{ млрд. руб.};$$

$$2118.3 + 14940.0 + 2317.8 + 1423.1 + 424.3 = 21\,233.5 \text{ млрд. руб.}$$

Располагаемые денежные доходы составили соответственно для 2006 и 2007 гг.:

17 289.9-1813.0=15476.9 млрд. руб.; 21 233.5-2661.0=18562.5млрд. руб.

2. Прирост финансовых активов:

17 289.9-11927.5-1813.0-572.3=2977.1 млрд. руб.;

21 233.5 -14792.4-2661.0-690.5=3079.0 млрд. руб.

3. Рассчитаем относительные показатели структуры населения по доходам и расходам в % за 2006 и 2007 гг.. Результаты представим в табличном виде

Показатель	2006 г.	2007 г.
Денежные доходы:		
Всего,	100	100
В том числе		
Доходы от предпринимательства	11.10	10.0
Оплата труда	65.0	70.4
Социальные выплаты	12.0	10.9
Доходы от собственности	10.0	6.7
Другие доходы	1.9	2.0
Денежные расходы и сбережения:		
Всего,	100	100
В том числе		
Покупку товаров и услуг	69.0	69.7
Обязательные платежи и разнообразные взносы	10.5	12.5
Приобретение недвижимости	3.3	3.3
Прирост финансовых активов	17.2	14.5

4. Сопоставим структуру населения РФ по денежным доходам.

Приведем расчетные значения обобщающих показателей структурных сдвигов:

$$\bar{d}_{w_1-w_0} = \frac{\sum |w_1 - w_0|}{k} = \frac{10.91}{5} = 2.2 \text{ п.п.}; \sigma_{w_1-w_0} = \sqrt{\frac{\sum (w_1 - w_0)^2}{k}} = \sqrt{\frac{42.16}{5}} = 2.9 \text{ т.п.п.}$$

Линейный и квадратический коэффициенты структурных сдвигов показывают незначительное изменение структуры населения по ДД в 2007 г. по сравнению с 2006 г.. В частности, удельный вес отдельных групп населения по ДД в среднем изменился на 2.9 п.п.

$$\text{Коэффициент Гатова } K = \sqrt{\frac{\sum (w_1 - w_0)^2}{\sum (w_1^2 + w_0^2)}} = \sqrt{\frac{42.16}{9817.33}} = 0.065, \text{ его значение}$$

также показывает о произошедшем незначительном изменении в структуре населения по доходам.

12.6. Имеются следующие данные по РФ:

Показатель	2005 г.	2006 г.	обозначение
денежные доходы, млрд. руб.	13819.0	17289.9	D
Располагаемые ДД, млрд. руб	12429.4	15476.9	I_{NOM}
Среднегодовая численность населения, тыс. чел.	143113.9	142487.3	N
Прожиточный минимум(на душу населения в месяц), руб.	3018.0	3422	D_{MIN}
Индекс потребительских цен	1.109	1.09	ИПЦ

Определить: 1. Реальные располагаемые ДД населения (I_R).

2. Индекс покупательной способности рубля. (I_{PS})

3. Среднедушевой ДД (\bar{D}).

4. Индекс среднедушевого ДД (I_{SD}).

Решение. 1. Имеем: $I_R = \frac{I_{NOM}}{ИПЦ}$. Отсюда получим за 2005 и 2006 гг.

Соответственно: $I_R = \frac{I_{NOM}}{ИПЦ} = \frac{2429.4}{1.109} = 11207.8$ млрд. руб.

$$I_R = \frac{I_{NOM}}{ИПЦ} = \frac{15\,476.9}{1.09} = 14199.0 \text{ млрд. руб.}$$

2. Индекс покупательной способности

$$I_{PS} = \frac{1}{ИПЦ} : I_{PS} = \frac{1}{1.109} = 0.902; \quad I_{PS} = \frac{1}{1.09} = 0.917.$$

3. Среднедушевой ДД (\bar{D}): $\bar{D} = \frac{D}{12 \cdot N}$. Отсюда находим:

$$\bar{D}_{2005} = \frac{D}{12 \cdot N} = \frac{1381900000}{12 \cdot 143113.9} \cdot \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{тыс. чел.}} = 8046.6 \text{ руб./чел.}$$

$$\bar{D}_{2006} = \frac{D}{12 \cdot N} = \frac{1728990000}{12 \cdot 142487.3} \cdot \frac{\text{тыс. руб.}}{\text{тыс. чел.}} = 10112 \text{ руб./чел.}$$

4. Индекс среднедушевого ДД (I_{SD}): $I_{SD} = \frac{\bar{D}_{2006}}{\bar{D}_{2005}} = 125.7 \%$.

12.7. Данные об источниках денежных доходов населения Российской Федерации в текущих ценах, млрд. руб.:

Показатель	2003 г.	2004 г.
Денежные доходы:		
доходы от предпринимательской деятельности	1066,9	1285,5
оплата труда	5690,2	7092,9
социальные выплаты	1253,4	1407,4
доходы от собственности	694,5	904,2
другие доходы	195,5	240,0
Денежные расходы и сбережения:		
на покупку товаров и оплату услуг	6147,2	7624,4
на обязательные платежи и разные взносы	737,5	1000,9
на приобретение недвижимости	180,1	255,2
на прирост финансовых активов	1835,7	2049,5
Индекс потребительских цен, раз	1,120	1,117

Определить:

- 1) номинальные и располагаемые денежные доходы населения в текущих ценах;
- 2) индексы номинальных и располагаемых денежных доходов населения;
- 3) реальные располагаемые денежные доходы населения;
- 4) индекс реальных располагаемых денежных доходов населения.

Решение

1. Номинальные доходы населения составили:

2003 г.

$$НД_0 = 1066,9 + 5690,2 + 1253,4 + 694,5 + 195,5 = 8900,5 \text{ млрд. руб.};$$

2004 г.

$$НД_1 = 1285,5 + 7092,9 + 1407,4 + 904,2 + 240,0 = 10\,930,0 \text{ млрд. руб.}$$

Располагаемые денежные доходы населения составили:

2003 г.

$$РД_0 = НД_0 - ПЛ_0 = 8900,3 - 737,5 = 8162,8 \text{ млрд. руб.};$$

2004 г.

$$РД_1 = НД_1 - ПЛ_1 = 10\,930,0 - 1000,9 = 9929,1 \text{ млрд. руб.}$$

2. Индекс номинальных денежных доходов населения равен: $I_{нд} = НД_1 : НД_0 = 10\,930,0 : 8900,5 = 1,228$, или 122,8%.

Индекс располагаемых денежных доходов населения равен:

$I_{рд} = РД_1 : РД_0 = 9929,1 : 8162,8 = 1,216$, или 121,6%. Номинальные денежные доходы населения Российской Федерации в 2004 г. по сравнению с 2003 г. выросли на 22,8%, располагаемые денежные доходы — на 21,6%.

3. Реальные располагаемые денежные доходы населения составили:

2003 г.

$$РРД_0 = РД_0 : I_p = 8162,8 : 1,120 = 7288,2 \text{ млрд. руб.};$$

2004 г.

$$РРД_1 = РД_1 : I_p = 9929,1 : 1,117 = 8889,1 \text{ млрд. руб.}$$

4. Индекс реальных располагаемых денежных доходов населения равен:

$$I_{ррд} = РРД_1 : РРД_0 = 8889,1 : 7288,2 = 1,220$$
, или 122,0%.

Реальные располагаемые денежные доходы населения Российской Федерации в 2004 г. по сравнению с 2003 г. выросли на 22,0%.

Задания для самостоятельного выполнения

12.8. По результатам выборочных обследований получены следующие данные о потреблении продуктов питания в домашних хозяйствах:

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Среднедушевые денежные доходы в год, тыс. руб. (в сопоставимых ценах)	36,6	48,8
Потребление в среднем на члена домохозяйства в год:		
— хлебные продукты, кг	99,6	103,2
— сахар и кондитерские изделия, кг	22,4	25,2

Определите за каждый период коэффициенты эластичности потребления от дохода по каждому продукту питания. Сделайте выводы.

12.9. Имеются данные о стоимости минимального набора питания (А, руб.) и удельном весе стоимости набора в денежных доходах населения (В %) по ряду регионов на конец года. Сравните соотношение денежных доходов населения и стоимости из основных продуктов питания по указанным регионам. Рассчитайте индексы стоимости жизни и доходов населения по отдельным годам за период 2004-2007 гг. Сделайте выводы.

Территория	2004 г.		2005 г.		2006 г.		2007 г.	
	А	В	А	В	А	В	А	В
РФ	1218.7	5.3	1349.1	5.8	1473.8	6.9	1802	7
г. Москва	1505.9	13.9	1634.4	15.2	1769.6	16.8	2047.5	16.9
г. Санкт-Петербург	1318.6	7	1451.2	8.4	1589.9	8.9	1928	8.8
Магаданская область	1989.0	4.8	2240.5	4.9	2397.3	5.7	2804.7	5.7
Чукотский АО	3560.6	4.2	4319.6	3.0	4885.2	5	4982.1	5.4
Республика (Саха) Якутия	1766.7	18.2	2009	18.2	2291.8	16.9	2772.5	17.5

5. Данные о числе собственных легковых автомобилей на 1000 чел. населения в Российской Федерации на конец года:

Год	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Число автомобилей, шт.	120,4	126,2	130,5	137,2	145,8	153,2	159,3

Определите:

1) среднегодовое число собственных автомобилей на 1000 чел. населения;

2) цепные и базисные: абсолютные приросты; темпы роста; темпы прироста;

3) абсолютное значение одного процента прироста; средний абсолютный прирост; среднегодовой темп роста и прироста.

Сделайте выводы.

12.10. Средний размер банковского вклада (депозита) физических лиц на валютных счетах в сберегательном банке Российской Федерации по двум городам составил на начало года, руб.:

Города	2001 г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.
Москва	74 015	96 190	123 207	127 307	127 938
Санкт-Петербург	35 569	43 594	51 323	52 239	54 860

Определите по каждому городу: среднегодовой размер вклада; среднегодовой абсолютный прирост; средний темп роста и прироста. Сделайте выводы.

12.11. На основании следующих выборочных данных (выборка случайная повторная) о среднедушевых денежных доходах населения (руб./мес.) и обороте розничной торговли по регионам страны (млрд./руб.):

№ региона	Средне-душевой денежный доход, руб.	Оборот розничной торговли, млрд. руб.	№ региона	Средне-душевой денежный доход, руб.	Оборот розничной торговли, млрд. руб.
1	3357	29,1	16	4267	25,5
2	3135	24,6	17	4938	39,8
3	2842	20,2	18	5000	44,5
4	3991	52,5	19	4834	36,7
5	2293	14,0	20	4413	26,8
6	3340	23,1	21	3876	22,7
7	3089	12,5	22	3038	30,6
8	4372	23,1	23	4980	34,2
9	3563	26,4	24	3715	25,6
10	3219	17,9	25	3435	20,8
11	3308	24,1	26	2000	13,5
12	3724	26,7	27	2571	15,2
13	3416	23,8	28	2596	10,5
14	3022	28,1	29	3072	30,4
15	3383	29,5	30	3864	21,7

Определите: среднедушевой месячный доход; постройте аналитическую группировку для изучения зависимости между среднедушевым доходом и оборотом розничной торговли, образовав пять групп регионов с равными интервалами; определите модальное и медианное значения среднедушевого денежного дохода. Сделайте выводы

12.12. Данные о потреблении товаров населением региона:

Товары	Стоимость товаров в текущих ценах, тыс. руб.		Индексы цен отчетного периода к базисному, раз
	А	Б	
А	254	480	2,5
Б	235	315	1,8

Определите: общий индекс потребительских товаров; общий индекс цен; индекс физического объема потребления товаров; индекс объема потребления товаров в расчете на душу населения, если среднегодовая численность населения региона снизилась на 1,2%. Сделайте выводы.

12.13. Учитывая следующие данные по региону:

Виды пенсий	Численность пенсионеров, тыс. чел.		Средний размер пенсии, руб.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
По старости	236,4	234	1602	1915
По инвалидности	38,5	37,3	1137	1330
По случаю потери кормильца	15,1	15,7	800	960
Социальные	10,7	10,5	956	1090
Пенсионеры-госслужащие	0,1	0,2	2384	2613

Определите:

- средний размер пенсии по всем группам пенсионеров в базисном и отчетном периодах;
- сделайте выводы.

12.14. Данные об объеме платных услуг населению по Российской Федерации, млрд. руб.:

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
201,0	276,3	318,5	443,7	602,8	811,7	1088,0	1431,8	1789,8

Определите основную тенденцию объема платных услуг населению методом аналитического выравнивания ряда динамики по прямой. Сделайте выводы.

12.15. Имеются следующие данные о максимальном количестве продуктов, которые можно было приобрести на среднемесячную заработную плату в отчетном и базисном году:

Продукты	Базисный период	Отчетный период
Хлеб, кг	117	106
Картофель, кг	236	207
Овощи, кг	90	81
Фрукты, ягоды, кг	59	50
Сахар, кг	71	68

Рассчитать сводный индекс покупательной способности денег, общий индекс цен, а также неучтенный рост цен, если индекс потребительских цен 1,04.

12.16. Имеются следующие данные о максимальном количестве продуктов, которые можно было приобрести на среднемесячную заработную плату в отчетном и базисном году:

Продукты	Базисный период	Отчетный период
Масло растительное кг	25	24
Маргарин и другие жиры кг	32	29
Мясо кг	27	24
Рыба и рыбопродукты кг	29	20
Молоко кг	315	286
Масло животное кг	24	19

Рассчитать сводный индекс покупательной способности денег, общий индекс цен, а также неучтенный рост цен, если индекс потребительских цен 1,06.

12.17. Определить валовую заработную плату, валовой смешанный доход, первичные доходы населения рассчитать их структуру, если фонд заработной платы 5922,8 млрд. руб., заработная плата не вошедшая и не учтенная по отчетам статистики 21,2 млрд. руб., отчисления на социальную защиту фактические и условные составляют 37,6% от фонда заработной платы. Валовая добавленная стоимость по сектору домашних хозяйств составляет 12,4% от оплаты труда. Другие налоги на производство и импорт 7,3 млрд. руб., доходы от собственности полученные 16,3%, а переданные 0,5% от стоимости валового смешанного дохода.

12.18. Имеются следующие данные о потреблении хлебопродуктов по двум районам города с учетом возрастных групп населения:

Возраст, лет	Численность населения, в % к итогу		Душевое потребление, кг	
	район А	район Б	район А	район Б
До 5	13	8	40	35
5-10	12	10	102	104
10-14	11	12	125	128
14-18	10	14	126	125
18 и более	54	56	142	144

Рассчитать среднедушевое потребление хлебопродуктов в районе Б и районе А и определить в каком районе среднее душевое потребление выше и за счет каких факторов.

12.19. Имеются следующие данные о душевом потреблении овощей и фруктов населением за два периода в разрезе возрастных групп:

Возраст лет	Численность населения в % к итогу		Душевое потребление, кг	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
До 5	16	12	28	29
5-10	10	5	64	63
10-14	4	6	75	77
14-18	5	9	84	85
18 и более	65	68	95	93

Определить как изменилось среднедушевое потребление населением овощей и фруктов и за счет каких факторов это изменение произошло.

12.20. Имеются следующие данные о душевом потреблении молочных продуктов по отдельным возрастным группам населения в районе А и районе Б:

Возраст, лет	Численность населения в % к итогу		Душевое потребление, кг		Потребительские коэффициенты с учетом возраста
	район А	район Б	район А	район Б	
До 5	8	13	30	28	0,3
5-10	10	12	52	55	0,7
10-14	12	11	65	67	0,8
14-18	14	10	70	71	0,9
18 и старше	56	54	85	86	1,0

Рассчитать фактическое среднее душевое потребление населением продуктов и среднее душевое потребление на одну потребительскую единицу, а также соотношение между этими величинами по району А и Б, если рациональная норма потребления взрослого человека 85 кг в год, сделать выводы.

12.21. Определить общий фонд потребления населением мясо и мясопродуктов в переводе на мясо, а также их душевое потребления на основании приведенных данных.

Показатели	Количество продуктов	Средний коэффициент перевода мясных продуктов в мясо
Мясо тыс., т	120	1
Колбасные изделия тыс., т	70	1,33
Мясные консервы, туб.	182	0,42
Мясорастительные консервы, туб.	110	0,15
Пельмени, тыс. т	40	0,60

Численность населения на начало года 3,8 млн. человек, на конец года 4,0 млн. человек.

ТЕМА 13. МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ БЕДНОСТИ, УРОВНЯ И СТЕПЕНИ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ ДОХОДОВ НАСЕЛЕНИЯ

13.1. Показатели дифференциации доходов населения

13.2. Система показателей бедности и методы их расчета

13.1. Показатели дифференциации доходов населения

1. **Модальный доход** - уровень дохода, наиболее часто встречающийся среди населения.

2. **Медианный доход** - показатель дохода, находящегося в середине ранжированного ряда распределения. Половина населения имеет доход ниже медианного, а вторая половина - выше.

3. **Децильный коэффициент дифференциации доходов населения** (K_d), характеризующий, во сколько раз минимальные доходы 10% самого богатого населения превышают максимальные доходы 10% наименее обеспеченного населения:

$$K_d = \frac{d_9}{d_1}, \quad (13.1)$$

где d_9 и d_1 - соответственно девятый и первый дециль.

4. **Коэффициент фондов** (K_D) - соотношение между средними доходами населения в десятой и первой децильной группах:

$$K_D = \frac{d_{10}}{d_1}, \quad (13.2)$$

где d_1 и d_{10} - среднедушевой доход соответственно 10% населения с наименьшими доходами и 10% населения с самыми высокими доходами.

При расчете среднего дохода 10% населения в знаменателе показателей d_1 и d_{10} находятся одинаковые значения, поэтому коэффициент фондов можно представить в следующем виде:

$$K_D = \frac{D_{10}}{D_1}, \quad (13.3)$$

где D_1 и D_{10} - соответственно суммарный доход 10% самого бедного и 10% наиболее богатого населения.

5. **Коэффициент концентрации доходов Джини** (KG) - показатель, характеризующий степень неравенства в распределении доходов населения. Он рассчитывается по формуле:

$$KG = 1 - 2 \sum_{i=1}^n x_i \text{ cum } y_i + \sum_{i=1}^n x_i y_i, \quad (13.4)$$

где x_i - доля населения, принадлежащая к i -й социальной группе в общей численности населения;

y_i - доля расходов, сосредоточенная у i -й социальной группы населения;

n - число социальных групп;

$\text{cum } y_i$ - кумулятивная (начисленная нарастающим итогом) доля расхода.

Коэффициент Джини изменяется в пределах от 0 до 1. При равномерном распределении доходов коэффициент Джини стремится к нулю. Чем выше поляризация доходов в обществе, тем ближе этот коэффициент к единице.

Для оценки интенсивности изменения структуры доходов населения, а также потребительских расходов по группам, используют: линейный, квадратичный коэффициенты структурных сдвигов, интегральный коэффициент Гатева и индекс Салаи(12.9, 12.10).

При изучении уровня и границ бедности, прежде всего, устанавливается граница дохода, обеспечивающего потребление на минимально допустимом уровне, т.е. определяется стоимостная величина прожиточного минимума, с которой и сравниваются фактические доходы отдельных слоев населения.

Потребительская корзина включает в себя минимальные наборы продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности.

Таким образом, основной отличительной способностью нового порядка определения прожиточного минимума явился **переход от продуктовой корзины к потребительской**, включающей, помимо набора продуктов питания, также наборы непродовольственных товаров и услуг.

Потребительская корзина разрабатывается как в целом по России, так и в субъектах РФ. В целом по России она устанавливается федеральным законом, а в субъектах России – законодательными органами субъектов РФ.

Состав потребительской корзины определяется с учетом:

- 1) научных рекомендаций по минимальным объемам потреблению и перечню товаров и услуг, необходимых для сохранения здоровья человека и обеспечения его жизнедеятельности;
- 2) фактического объема потребления продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг в малоимущих семьях (по данным обследования бюджетов домашних хозяйств);
- 3) объективных различий в потреблении продуктов питания, непродовольственных товаров и услуг в субъектах России, определяемых природно-климатическими условиями, национальными традициями и местными особенностями.

13.2. Система показателей бедности и методы их расчета

Бедность является одной из важнейших характеристик неравенства в распределении доходов.

Простейший и наиболее часто применяемый показатель бедности – доля бедных – задается процентной долей лиц, чей уровень благосостояния ниже черты бедности. Однако этот показатель ничего не говорит о том, находятся ли бедные непосредственно под чертой бедности или их уровень

благополучия значительно ниже ее. Кроме того, показатель доли бедных не позволяет установить, все ли бедные примерно одинаково бедны или же одни из них – крайне бедные, а другие находятся у самой черты бедности.

Чтобы изучить все три измерения бедности: общую численность, удаленность от черты бедности и степень неравенства среди бедных, используется класс показателей бедности. Этот класс показателей описывается следующим образом:

$$P(\alpha) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left[\max \left(\frac{z - x_i}{z} \right) \right]^\alpha, \quad (13.5)$$

где α – параметр;

z – черта бедности;

x_i – среднедушевое значение показателя уровня благополучия в i – м домашнем хозяйстве;

n – общая численность обследуемого населения.

Если принять α равное 0, то получаем $P(0)$, или **долю бедных (коэффициент бедности)**. $P(0)$ просто показывает процент индивидуумов, находящихся ниже черты бедности, и характеризует степень распространения бедности. Если примем α за 1, то получим $P(1)$, иногда также называемый **глубиной бедности (или дефицит бедности, индекс разрыва между уровнями бедности)**. Глубина бедности – это показатель бедности, учитывающий среднюю удаленность бедных от черты бедности.

Если принять значение α за 2, то получим показатель $P(2)$, иногда также называемый **остротой бедности**, или **индекс квадратичного дефицита бедности**. Этот показатель учитывает разницу в степени бедности, так как присваивает наибольший вес уровню благополучия самых бедных. Отличие индекса остроты бедности в отличие индекса глубины бедности состоит в том, что при его расчете придается большой удельный вес домашним хозяйствам с более значимым недостатком денежных средств.

В российской статистической практике также применяется критерий отнесения лица или домашнего хозяйства к группе населения, находящейся в состоянии крайней бедности или нищеты в случае, если или уровень благополучия в два и более раза ниже величины прожиточного минимума, или калорийность потребляемых продуктов питания ниже научно обоснованных минимальных физиологических норм.

Важным направлением анализа выступает характеристика состава домохозяйства с уровнем благополучия ниже величины прожиточного минимума.

Еще одним показателем бедности, имеющим большое значение при разработке программ социальной поддержки малоимущего населения, является **дефицит дохода бедных домохозяйств**, определяемый как сумма денежных средств, необходимых для повышения доходов бедных домашних хозяйств до границы бедности. Общая сумма дефицита дохода определяется по следующей формуле:

$$D = \sum_{i=1}^q (z - x_i) , \quad (13.6)$$

где z – черта бедности;

x_i – среднедушевое значение показателя уровня благосостояния i – го обследуемого;

q – общая численность обследуемого населения с уровнем благосостояния ниже черты бедности.

В целях исследования территориального распределения бедности используется термин «**зоны бедности**», в которые включают территории высокой концентрации бедных. При этом к зонам бедности относятся территории, которые имеют уровень бедности выше среднего по стране в определенной пропорции или выше установленного предела.

Один из вариантов учета глубины бедности, а также дифференциации доходов малообеспеченных слоев населения при изучении ее относительных размеров представил Амартия Сен. А.Сен предложил объединить абсолютный и относительный подходы к оценке бедности. Он детально рассмотрел подходы к учету следующих факторов при оценке бедности: распространенности бедности как социального явления, уровня материальной недостаточности бедных и степени их расслоения по доходам. **Синтетический индикатор бедности**, предложенный Сенем (Sen – индекс), учитывает воздействие перечисленных выше факторов и является наиболее общей характеристикой бедности:

$$S = P(0) \left(I + \frac{\bar{x}_q}{z} G_q \right) , \quad (13.7)$$

где $P(0)$ – доля бедного населения;

I – средний дефицит дохода в процентах к границе бедности (промежуток низкого дохода);

\bar{x}_q – средний доход бедных домохозяйств;

Z – граница бедности;

G_q – коэффициент Джини для бедных домохозяйств.

Sen – индекс представляет собой взвешенную сумму дефицитов домохозяйств, отнесенных к бедным. Это показатель варьирует в интервале от 0 до 1. Чем ниже дифференциация доходов среди бедного населения и меньше доля бедных в общей численности населения, тем ближе индекс Сена к 0. Усугубление проблемы бедности – увеличение любого из трех перечисленных факторов (дефицит дохода, неравенство бедного населения, доля бедных в общей численности населения) – приводит к росту индекса Сена.

Sen-индекс используется для временных и территориальных сопоставлений, так как сочетает в себе характеристики распространения бедности, ее интенсивности и неравенства среди бедных.

Индекс нищеты населения (ИНН) характеризует уровень обездоленности в трех важнейших элементах жизни человека: продолжительности жизни, знании и достойном уровне жизни. Он

вычисляется по дифференцированным методикам, разработанным отдельно для развивающихся стран (ИНН-1) и для развитых стран (ИНН-2).

Рассмотрим *особенности расчета* ИНН-1 для развивающихся стран. ИНН-1 обобщает следующие показатели:

- p_1 — процент населения, которое, как ожидается, не доживет до возраста 40 лет;

- p_2 — процент неграмотного взрослого населения;

- p_3 — обеспеченность экономическими ресурсами, который обобщает три следующих параметра: p_{31} - процент населения, не имеющего доступа к безопасной питьевой воде (доля сельского населения); p_{32} — процент населения, не имеющего доступа к медицинским услугам; p_{33} — процент детей в возрасте до 5 лет, страдающих умеренным или острым отставанием в весе. В результате показатель обеспеченности экономическими ресурсами равен: $p_3 = \frac{p_{31} + p_{32} + p_{33}}{3}$.

Обобщающий показатель ИНН-1 составляет: $ИНН - 1 = \left(\frac{p_1^3 + p_2^3 + p_3^3}{3} \right)^{1/3}$

ИНН-2 *предназначен для развитых стран* и обобщает информацию по следующим четырем показателям:

- p_1 — процент населения, которое, как ожидается, не доживет до 60 лет;

- p_2 — процент функционально неграмотного населения;

- p_3 — процент населения, живущего ниже черты бедности (т. е. имеет доходы ниже 50% медианного скорректированного располагаемого личного дохода);

- p_4 — процент безработных в течение 12 месяцев и более в общей численности рабочей силы.

$$ИНН - 2 = \left(\frac{p_1^3 + p_2^3 + p_3^3 + p_4^3}{4} \right)^{1/3}, \quad (13.8)$$

Контрольные вопросы:

1. Какие показатели учитываются при расчете индекса человеческой бедности?

2. Какие методы оценки бедности используются в статистической практике?

3. Что включает в себя понятие «потребительская корзина»?

4. Почему относительная бедность более разрушительна чем абсолютная?

5. Что такое «европейская бедность»?

6. Каковы причины бедности в Европейских странах? Сравните с причинами бедности в России.

7. Каковы последствия бедности в Европейских странах?

8. Какими методами государства Европы снижают уровень бедности в странах? Каковы меры борьбы с бедностью в Европейских странах, отличные от российских?

9. Может ли быть Европа примером для России в решении проблем бедности?

Примеры решения задач

13.1. Данные об источниках денежных доходов населения Российской Федерации в текущих ценах:

Определить:

- 1) линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов;
- 2) средний квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов;
- 3) средний квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов;
- 4) интегральный коэффициент структурных различий К. Гатева, коэффициент А. Салаи.

Источники денежных доходов	Удельный вес, % к итогу	
	2003	2004
Денежные доходы — всего	100,0	100,0
В том числе:		
доходы от предпринимательской деятельности	12,0	11,7
оплата труда	63,9	64,9
социальные выплаты	14,1	12,9
доходы от собственности	7,8	8,3
другие доходы	2,2	2,2

Решение:

1. Линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов равен:

$$\bar{\Delta}_{d_1-d_0} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_{i1} - d_{i0}|}{n} = \frac{3}{5} = 0,6\%. \quad (13.9)$$

В отчетном периоде по сравнению с базисным периодом удельный вес отдельных источников денежных доходов населения изменился на 0,6%.

2. Средний квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов равен:

$$\sigma_{d_1-d_0} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{i1} - d_{i0})^2}{n}} = \sqrt{\frac{2,78}{5}} = 0,75\%. \quad (13.10)$$

3. Средний квадратический коэффициент относительных структурных сдвигов составит:

$$\sigma_{\frac{d1}{d0}} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(d_{ij} - d_{ij-1})^2}{d_{i-1}}} \times 100 = \sqrt{0,1573} \times 100 = 3,97. \quad (13.11)$$

За год удельный вес каждого источника доходов в среднем изменился на 3,97%.

4. Коэффициент К. Гатева:

$$k_{\gamma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (d_{ij} - d_{i0})^2}{\sum_{i=1}^n d_{ij}^2 + \sum_{i=1}^n d_{i0}^2}} = \sqrt{\frac{2,78}{4491,7 + 4589,04}} = 0,017. \quad (13.12)$$

Коэффициент А. Салаи:

$$k_{\gamma} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{d_{i1} - d_{i0}}{d_{ij} + d_{ij0}} \right)^2}{n}} = \sqrt{\frac{0,0033}{5}} = 0,026. \quad (13.13)$$

Вычисленные значения критериев показывают, что наблюдается низкий уровень различий структур источников денежных доходов в 2003 и 2004 гг.

13.2. Данные о распределении населения Российской Федерации по среднему денежному доходу в 2004 году, % к итогу:

Все население	100,0
в том числе со средним денежным доходом, руб./мес.	
До 1000	1,9
1000—1500	4,4
1500—2000	6,2
2000—3000	14,5
3000—4000	13,8
4000—5000	11,7
5000—7000	17,0
Свыше 7000	30,5

Определить:

- 1) среднегодовой месячный доход;
- 2) модальный и медианный доход;
- 3) нижний и верхний квартили;
- 4) нижний и верхний децили;
- 5) децильный коэффициент дифференциации доходов населения.

Решение:

Для расчета показателей составим таблицу.

Среднедушевой денежный доход, руб./мес.	Численность населения, % к итогу (f_i)	Середина интервала (x_i)	$x_i f_i$	Накопленная частота численности населения (S_i)
До 1000	1,9	750	1425	1,9
1000—1500	4,4	1250	5500	6,3
1500—2000	6,2	1750	10 850	12,5
2000—3000	14,5	2500	36 250	27,0
3000—4000	13,8	3500	48 300	40,8
4000—5000	11,7	4500	52 650	52,5
5000—7000	17,0	6000	102 000	69,5
Свыше 7000	30,5	8000	244 000	100,0
Итого	100,0		500 975	

1. Среднедушевой денежный доход равен:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{500975}{100} = 5009,75 \text{ руб.}$$

2. Модальный доход:

$$Mo = x_{Mo} + i_{Mo} \times \frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{(f_{Mo} - f_{Mo-1}) + (f_{Mo} - f_{Mo+1})} = 7000 + 2000 \frac{30,5 - 17}{(30,5 - 17) + (30,5 - 0)} = 7614$$

Медианный доход:

$$Me = x_{Me} + i_{Me} \times \frac{\frac{1}{2} \sum f - S_{Me-1}}{f_{Me}} = 4000 + 1000 \times \frac{50 - 40,8}{11,7} = 4786 \text{ руб.}$$

В Российской Федерации в 2004 г. наиболее часто уровень среднедушевого дохода составлял 7614 руб. Одна часть населения имела среднедушевой доход ниже 4786 руб., а вторая часть — выше.

3. Нижний квартиль:

$$Q_1 = x_{Q_1} + i_{Q_1} \times \frac{\frac{1}{4} \sum f - S_{Q_1-1}}{f_{Q_1}} = 2000 + 1000 \times \frac{25 - 12,5}{14,5} = 2862 \text{ руб.}$$

Верхний квартиль равен:

$$Q_3 = x_{Q_3} + i_{Q_3} \times \frac{\frac{3}{4} \sum f - S_{Q_3-1}}{f_{Q_3}} = 7000 + 2000 \times \frac{75 - 69,5}{30,5} = 7361 \text{ руб.}$$

Полученные значения квартилей означают, что $\frac{1}{4}$ населения Российской Федерации в 2004 г. имела среднедушевой доход ниже 2862 руб., $\frac{1}{4}$ - выше 7361 руб.

3. Нижний дециль:

$$d_1 = x_{d_1} + i_{d_1} \times \frac{\frac{1}{10} \sum f - S_{d_1-1}}{f_{d_1}} = 1500 + 500 \times \frac{10 - 6,3}{6,2} = 1798 \text{ руб.}$$

Верхний дециль:

$$d_9 = x_{d_9} + i_{d_9} \times \frac{1}{10} \frac{\sum f - S_{d_9-1}}{f_{d_9}} = 7000 + 3000 \times \frac{90 - 69,5}{30,5} = 8344 \text{ руб.}$$

Следовательно, максимальный доход для 10% населения Российской Федерации составляет 1798 руб., а минимальный доход для 10% населения с высокими доходами равен 8344 руб.

4. Децильный коэффициент дифференциации:

$$k_d = \frac{d_9}{d_1} = \frac{8344}{1798} = 4,6 \text{ раза}$$

Коэффициент показывает, что минимальный доход 10% наиболее обеспеченного населения Российской Федерации в 4,6 раза превышает максимальный доход 10% наименее обеспеченного населения.

13.3. По приведенным в следующей таблице данным (первые три столбца) о распределении населения РФ по ежемесячному среднему душевому доходу (СДД) в 2004 году рассчитать показатели дифференциации доходов (численность населения России в 2004 году составила 144,2 млн. чел.).

№ групп i	Месячный СДД, руб./чел.	Доля населения d_i	Численность населения, млн. чел.	Доход, млн. руб.	Доля доходов q_i	Кумулятивные доли	
						населения d'_i	дохода q'_i
1	до 1000	0,019	2,7398	2054,85	0,00284829	0,019	0,00284829
2	1000-1500	0,043	6,2006	7750,75	0,01074355	0,062	0,01359184
3	1500-2000	0,062	8,9404	15645,7	0,02168699	0,124	0,03527883
4	2000-3000	0,146	21,0532	52633	0,07295623	0,27	0,10823506
5	3000-4000	0,139	20,0438	70153,3	0,09724166	0,409	0,20547671
6	4000-5000	0,118	17,0156	76570,2	0,10613632	0,527	0,31161303
7	5000-7000	0,17	24,514	147084	0,20387767	0,697	0,51549071
8	свыше 7000	0,303	43,6926	349540,8	0,48450929	1	1
	Итого	1	144,2	721432,6	1		

Решение. Сначала определяем абсолютные величины дифференциации. Так, больше всего людей (их доля – 0,303) имели доход свыше 7000 руб./чел. В этом интервале и находится модальный доход, точное значение которого определяется следующим образом:

$$Mo = 7000 + 2000 \frac{0,303 - 0,17}{2 * 0,303 - 0,17 - 0} = 7610 \text{ руб./чел.}$$

Доход в интервале 4000-5000 руб./чел. является граничным для половины людей, поэтому значение медианного дохода равно:

$$Me = 4000 + 1000 \frac{0,5 - 0,409}{0,118} = 4771,19 \text{ руб./чел.}$$

Затем рассчитываем простейшие относительные величины дифференциации – *децильный* (13.14), и *фондовый* (13.15) коэффициенты. Децильный (дециль составляет 10%) коэффициент – это отношение

минимального СДД 10% самого богатого населения ($\min \text{СДД}_{10\% \text{бог}}$) к максимальному СДД 10% самого бедного населения ($\max \text{СДД}_{10\% \text{бед}}$). Коэффициент фондов – это отношение среднего СДД 10% самого богатого населения к среднему же СДД 10% самого бедного населения.

$$K_{\text{ДЦ}} = \frac{\min \text{СДД}_{10\% \text{бог}}}{\max \text{СДД}_{10\% \text{бед}}} \quad (13.14), \quad K_{\text{Ф}} = \frac{\overline{\text{СДД}}_{10\% \text{бог}}}{\overline{\text{СДД}}_{10\% \text{бед}}} \quad (13.15)$$

По исходным данным необходимо отобрать 10% самых бедных людей, т.е. первые три группы (их кумулятивная доля равна 0,124, что ближе всего к необходимым 0,1). Так как первый интервал СДД является открытым, следовательно, представляем его в закрытом виде, используя размах соседнего интервала в размере 500 руб./чел. (т.е. границы 1-й группы составят от 500 до 1000 руб./чел.). Тогда первые три группы самых бедных (12,4%) предстанут в границах 500-2000 с серединой 1250 руб./чел. Если 12,4% бедных имеют размах доходов 1500 руб./чел., то 10% будут иметь размах доходов: $10\% * 1500 / 12,4\% = 1209,68$ (руб./чел.). Значит $\max \text{СДД}_{10\% \text{бед}} = 500 + 1209,68 = 1709,68$ (руб./чел.), а $\overline{\text{СДД}}_{10\% \text{бед}} = 500 + 1209,68 / 2 = 1104,84$ (руб./чел.).

Теперь отберем 10% самых богатых людей – это 8-я группа с доходами от 7000 до 9000 руб./чел. (так как интервал открытый, то применили размах соседнего интервала в размере 2000 руб./чел.), т.е. 30,3% самого богатого населения имеет размах доходов 2000 руб./чел.¹. Нам нужно отобрать не 30,3%, а 10%, поэтому, решая пропорцию, находим размах доходов 10% самого богатого населения. Он равен 660,07 руб./чел. Отсюда $\min \text{СДД}_{10\% \text{бог}} = 9000 - 660,07 = 8339,93$ руб./чел., а его среднее значение $\overline{\text{СДД}}_{10\% \text{бог}} = 9000 - 660,07 / 2 = 8669,97$ (руб./чел.).

Таким образом, по формуле (13.14), децильный коэффициент $K_{\text{ДЦ}} = 8339,93 / 1709,68 = 4,88$, а по формуле (13.15) коэффициент фондов $K_{\text{Ф}} = 8669,97 / 1104,84 = 7,85$.

Для расчета более сложных относительных величин дифференциации определим доход и его долю в каждой группе людей, используя середины интервалов СДД и количество людей в группах. Так, доход первой группы составит: 750 руб./чел. * 2,7398 млн. чел. = 2054,85 млн.руб., а его доля равняется $2054,85 / 721432,6 = 0,00284829$. Аналогично, например, для четвертой группы: $2500 * 21,0532 = 52633$ млн. руб. и $52633 / 721432,6 = 0,07295623$. Естественно, доли доходов надо определять после суммирования доходов по группам (получается 721432,6 млн. руб.).

Полученные доли людей и доходов вписываются в таблицу, после чего определяются соответствующие кумулятивные доли (нарастающим итогом). Например, кумулятивная доля людей 3-й группы составит $0,019 + 0,043 + 0,062 = 0,1240$, а кумулятивная доля их доходов –

¹Очевидно, что данное допущение о максимуме СДД в 9000 руб./чел. является чисто теоретическим, на самом же деле, есть люди, получающие гораздо больше, поэтому полученные показатели являются лишь приближительными

соответственно $0,00284829+0,01074355+0,02168699=0,03527883$. Сумма долей как в обычном, так и в кумулятивном виде должна равняться 1.

Кумулятивные доли также вписываются в таблицу, после чего можно определять коэффициенты *локализации* (определяется по формуле Лоренца 13.16) и *концентрации* (определяется по формуле Джини 13.17) доходов:

$$K_{Л} = 0,5 \sum |d_i - q_i| \quad (13.16), \quad K_{Д} = \sum d'_i q'_{i+1} - \sum q'_i d'_{i+1}. \quad (13.17).$$

Значения коэффициентов Лоренца и Джини изменяются от 0 до 1. Нулевое их значение свидетельствует об абсолютной равномерности распределения доходов по группам населения. Чем ближе эти коэффициенты к единице, тем в большей мере доходы сосредоточены в отдельной группе населения. Естественно, при этом часть населения оказывается живущей в бедности.

Так, коэффициент локализации Лоренца равняется:

$$K_{Л} = 0,5 * (|0,19-0,002848| + |0,043-0,010744| + |0,062-0,021687| + |0,146-0,072956| + |0,139-0,09242| + |0,118-0,10614| + |0,17-0,20388| + |0,303-0,4845|) = 0,215.$$

Для наглядности неравномерность распределения доходов изобразим графически в виде кривой Лоренца (рис.13.1).

Коэффициент концентрации Джини равняется:

$$K_{Д} = 0,019*0,013592 + 0,062*0,03528 + 0,124*0,108235 + 0,27*0,2055 + 0,409*0,3116 + 0,527*0,5155 + 0,697*1 - 0,00285*0,062 - 0,0136*0,124 - 0,0353*0,27 - 0,108234*0,409 - 0,2055*0,527 - 0,3116*0,697 - 0,51549*1 = 1,168 - 0,897 = 0,271.$$

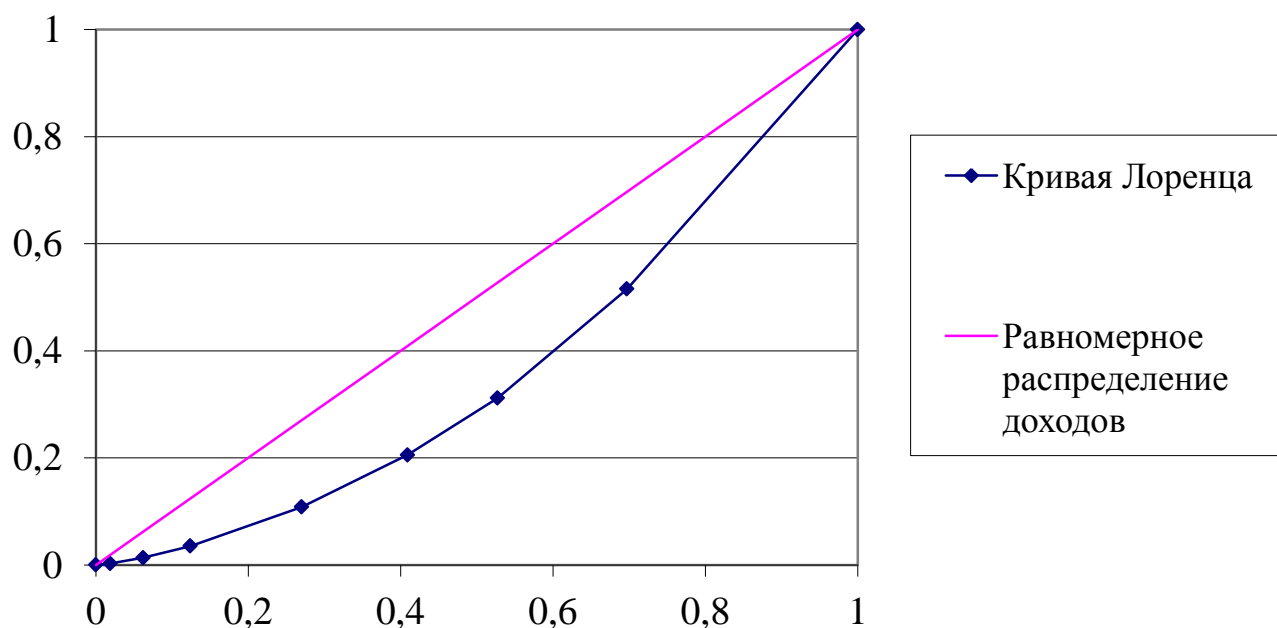


Рисунок 13.1 - Кривая распределения доходов.

Таким образом, коэффициенты Лоренца и Джини показали, что 0,215–0,271 доходов населения или 21,5–27,1% сосредоточено в руках 10% самых богатых людей, что говорит о неравномерности распределения доходов в России.

13.4. Данные о распределении общего объема денежных доходов в Российской Федерации в 2003—2004 гг., %:

Показатель	2003 г.	2004 г.
Денежные доходы — всего, в том числе по 20%-ным группам населения:	100,0	100,0
первая (с наименьшими доходами)	5,5	5,4
вторая	10,3	10,2
третья	15,3	15,1
четвертая	22,7	22,7
пятая (с наибольшими доходами)	46,2	46,6

Для каждого года определить коэффициент концентрации Джини.

Решение:

Коэффициент концентрации Джини определим по формуле

$$k_G = 120 - 0,4 \sum_1^n cum y_i$$

Для расчета коэффициента воспользуемся данными расчетной таблицы.

Группы населения	2003 г.		2004 г.	
	Y_i	$cum Y_i$	Y_i	$cum Y_i$
Первая (с наименьшими доходами)	5,5	5,5	5,4	5,4
Вторая	10,3	15,8	10,2	15,6
Третья	15,3	31,1	15,1	30,7
Четвертая	22,7	53,8	22,7	53,4
Пятая (с наибольшими доходами)	46,2	100,0	46,6	100,0

Для 2003 г.:

$$k_G = 120 - 0,4 \times (5,5 + 15,8 + 31,1 + 53,8 + 100,0) = 120 - 0,4 \times 206,2 = 37,52\%$$

Для 2004 г.:

$$k_G = 120 - 0,4 \times (5,4 + 15,6 + 30,7 + 53,4 + 100,0) = 120 - 0,4 \times 205,1 = 37,96\%$$

Наблюдается небольшое усиление дифференциации населения по уровню дохода в 2004 г. по сравнению с 2003 г.

Задания для самостоятельного выполнения

Примерная тематика рефератов и сообщений

1. Программы борьбы с бедностью в разных странах.
2. Генезис и эволюция системы социальной защиты населения.
3. «Новые русские» и «новые бедные» в России.
4. Проблемы реформирования социальной сферы России.
5. Сравнительный анализ социальной политики в России и за рубежом.
6. Новая европейская бедность.
7. Экономика высшего образования — смена модели.
8. Дифференциация доходов населения — стимул трудовой активности.

Темы эссе:

1. «В стране, которой хорошо правят, стыдятся бедности. В стране, которой правят плохо, стыдятся богатства». (Конфуций, V век до н. э.).

2. «В коем царстве люди богаты, то и царство то богато, а в коем будут убоги, то и царству тому не можно слыть богатому» (И.Т. Посошков)

3. «Равный раздел состояний и земель привел бы к общей нищете». (П. Буаст)

4. Что такое бедность в Вашем понимании?

5. Надо ли помогать бедным и почему?

6. Бедность в Российской Федерации.

7. Основные меры, которые могут помочь бедным.

8. Влияние мер социальной защиты на бедность в Российской Федерации.

9. Оценка эффективности мер социальной политики.

13.5. Данные о составе денежных доходов населения, млрд. руб.:

Доходы	Базисный период	Отчетный период
Денежные доходы – всего, в том числе:	6879,3	8885,6
доходы от предпринимательской деятельности	860,7	1068,3
оплата труда	4492,2	5675,2
социальные выплаты	1040,5	1252,1
доходы от собственности	353,8	694,5
другие доходы	132,1	195,5

Индекс потребительских цен составил в базисном и отчетном периодах соответственно 1,13 и 1,17.

Определить: за каждый период:

1) реальные денежные доходы населения;

3) индекс номинальных и реальных располагаемых доходов;

4) индекс покупательной способности рубля;

5) линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов;

6) средний квадратический коэффициент абсолютных структурных сдвигов;

7) интегральный коэффициент структурных различий К. Гатева, коэффициент А. Салаи.

Сделайте выводы.

13.6. Данные по региону о распределении населения по величине среднедушевых доходов, % к итогу:

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Все население, в том числе со среднедушевыми доходами, руб./ мес.:	100,0	100,0
до 500	0,7	0,2
500–750	3,3	1,4
750–1000	6,4	3,4
1000–1500	18,3	11,9
1500–2000	18,6	15,0
2000–3000	26,2	26,6
3000–4000	13,4	17,3
свыше 4000	13,1	24,2

Определить за каждый год:

- 1) среднедушевой месячный доход;
- 2) линейный коэффициент абсолютных структурных сдвигов;
- 3) модальный и медианный доходы;
- 4) нижний и верхний квартили;
- 5) нижний и верхний децили;
- 6) децильный коэффициент дифференциации доходов населения.

Сделайте выводы.

13.7. Определить показатели дифференциации доходов населения России по следующим данным.

№ п/п	СДД, руб./чел.	Доли населения, %			
		Вариант			
		1	2	3	4
1	до 1000	20,4	12,5	6,8	3,3
2	1000-1500	19,9	15,0	10,6	6,6
3	1500-2000	16,4	14,4	11,8	8,5
4	2000-3000	20,7	21,7	21,0	17,7
5	3000-4000	10,4	13,4	15,2	15,1
6	4000-5000	5,3	8,2	10,4	11,7
7	5000-7000	4,4	8,2	11,9	15,4
8	более 7000	2,5	6,6	12,3	21,7
	Число жителей, млн.чел. (год)	146,9 (2000)	146,3 (2001)	145,6 (2002)	145,0 (2003)

СДД, руб./чел.	Доли населения, %			
	Вариант			
	5	6	7	8
до 1500	17,3	9,9	6,2	3,2
1500-2500	23	17,5	13,2	8,9
2500-3500	18,1	16,7	14,4	11,5
3500-4500	12,6	13,4	12,8	11,5
4500-6000	11,8	14,3	15	15
6000-8000	8,2	11,4	13,4	14,9
8000-12000	6,1	10,2	13,7	17,3
более 12000	2,9	6,6	11,3	17,7
Число жителей, млн.чел. (год)	145,6 (2002)	145,0 (2003)	144,2 (2004)	143,5 (2005)

13.8. Данные о распределении общего объема денежных доходов населения, %:

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Денежные доходы – всего, в том числе по 20%-ным группам населения:	100,0	100,0
первая (с наименьшими доходами)	4,7	5,2
вторая	10,5	9,7
третья	17,3	15,5
четвертая	28,8	29,4
пятая (с наибольшими доходами)	38,7	40,2

Определите: коэффициент концентрации доходов Джини; постройте кривую Лоренца. Сделайте выводы.

13.9. Определить индекс человеческого развития, если средняя предстоящая продолжительность жизни 68 лет, доля грамотного взрослого населения 98%, доля обучающихся в возрасте от 6 – 24 лет, 66,2% , душевое производство ВВП 1145 долл. по паритету покупательной способности валют (максимальный уровень ВВП на душу 40000 долл. минимальный – 100).

Задача 4. Определить сводный индекс нищеты населения для развивающихся стран (ИНН-1), если доля населения, которая не доживает до 40 лет 22 %, доля неграмотного населения 32%, доля населения, не имеющего устойчивого доступа к улучшенным источникам воды 82%, доля детей с пониженной для своего возраста массой тела 28%.

13.10. Динамика показателей доходов населения страны за 1970 – 2005гг. характеризуется следующими данными, млрд. руб.

Годы	доходы от предпринимательской деятельности	оплата труда	социальные выплаты	доходы от собственности	другие доходы	Денежные доходы - всего
1970	2,9	96,3	14,6	0,6	1,2	115,6
1975	4,3	129,3	22,4	1,9	2,3	160,2
1980	4,4	161,1	30,4	2,7	3,2	201,8
1985	6,6	188,9	40,1	3,8	5,3	244,7
1990	14,3	292,7	56,4	9,5	10,3	383,2
1995	149,7	571,8	119,5	59,0	10,9	910,9
1996	178,2	902,1	189,6	72,3	14,9	1357,1
1997	206,6	1100,1	245,5	94,3	9,9	1656,4
1998	255,9	1153,4	237,7	97,1	31,9	1776,0
1999	360,3	1932,8	381,7	207,1	26,2	2908,1
2000	612,2	2501,9	551,1	270,9	47,8	3983,9
2001	672,2	3439,5	808,3	304,6	101,2	5325,8
2002	810,7	4493,9	1040,5	353,8	132,1	6831,0
2003	1066,9	5690,2	1253,4	694,5	195,5	8900,5
2004	1285,5	7092,9	1407,4	904,2	240,0	10930,0
2005	1541,7	8766,7	1748,4	1201,5	264,2	13522,5

Требуется

1. Определить долю каждой категории доходов в общей сумме денежных доходов населения.

2. Рассчитать обобщающие показатели интенсивности структурных сдвигов для каждого варианта:

вариант 1: 1970-1980 гг. и 1995-2005 гг.;

вариант 2: 1975-1985; 1985-1995 гг.

вариант 3: 1980-1990 гг. 1990-2000 гг.

3.11. На основе статистических данных:

- выявите степень социально-экономического расслоения населения и уровень бедности в России;

- определите динамику величины прожиточного минимума;

- проанализируйте закономерности в изменении численности населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума и дефицитом денежного дохода.

3.12. Прокомментируйте цитату.

1. «На протяжении многих поколений экономическая наука всё быстрее приближалась к убеждению, что нет никакой реальной необходимости и поэтому морального оправдания для существования крайней нищеты бок о бок с огромным богатством. Неравномерность богатства, хотя она и меньше, чем её часто представляют, - серьёзный дефект в нашем экономическом устройстве». (Маршалл П. Принципы экономической науки).

Подумайте, какими экономическими средствами можно сократить поляризацию общества. Поможет ли этому процесс глобализации?

2. «Рыночное хозяйство в состоянии предоставить людям экономическую обеспеченность только тогда, когда оно функционирует без перебоев». (Ойкен В. Основные принципы экономической политики. С. 409)

3.13. Что произойдет, если правительство, добиваясь политической популярности, увеличивает размеры социальных выплат населению в условиях, когда объём социальных программ:

А) превышает уровень налоговых поступлений в государственный бюджет;

Б) согласуется с объёмом получаемых государством доходов, но уровень налогообложения таков, что сокращаются доходы владельцев факторов производства?

ТЕМА 14. СТАТИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ

14.1. Сущность и показатели уровня жизни населения

14.2. Концепция человеческого развития и оценка его уровня

14.3. Межрегиональные сопоставления уровня жизни населения

14.1 Сущность и показатели уровня жизни населения

Под уровнем жизни чаще всего понимается степень обеспеченности населения необходимыми материальными и нематериальными благами и услугами, достигнутый уровень их потребления и степень удовлетворения потребностей людей в этих благах.

Уровень жизни населения – важнейший критерий оценки эффективности социально-экономической политики государства. Его повышение является основной целью общественного развития социального государства.

Основные задачи статистики уровня жизни населения:

- изучение фактического уровня жизни населения и его динамики;
- анализ влияния различных социально-экономических факторов на уровень жизни, изучение их состава, динамики и характера проявления;
- изучение дифференциации населения по уровню жизни (доходов);
- выявление региональных различий в условиях жизни населения;
- выделение малообеспеченных слоев населения, нуждающихся в социально-экономической поддержке.

В настоящее время при оценке уровня жизни основным объектом исследования является семья и домашнее хозяйство, а не среднестатистический человек, что дает возможность интегрировать изучение уровня жизни с секторами СНС, где население представлено как полноправный субъект.

Информационной базой для построения системы показателей уровня жизни населения являются материалы:

- макроэкономической статистики,
- демографической статистики,
- статистики труда,
- статистики здравоохранения;
- статистика образования;
- статистики социального обеспечения;
- статистики торговли;
- статистики цен и др.

Значительный объем собираемых сведений основывается на материалах специальных обследований, переписей, опросов. Важными источниками информации являются выборочные обследования домашних хозяйств.

При формировании национальных систем показателей оценки уровня жизни следует использовать рекомендации Статистической комиссии ООН, которая рекомендует использовать достаточно широкий круг

показателей: *ВВП на душу населения; средняя ожидаемая продолжительность жизни; доля безработных; детская смертность; материнская смертность; доступ к питьевой воде; среднедушевой доход домашних хозяйств, стоимость минимальной продовольственной корзины* др.

В решении Статистической комиссии ООН отмечается, что перечень рекомендуемых показателей должен рассматриваться не как исчерпывающий, а как минимальный набор индикаторов. ООН рекомендует также разрабатывать показатели с учетом национальных особенностей государств и обеспечения максимальной сопоставимости данных между странами

В настоящее время в соответствии с переходом на международные стандарты согласно методологии СНС вводятся новые макроэкономические показатели уровня жизни. К ним относятся валовой располагаемый доход домашних хозяйств, валовой скорректированный располагаемый доход домашних хозяйств, расходы на конечное потребление домашних хозяйств и фактическое конечное потребление домашних хозяйств.

В таблице 14.1 представлена система показателей, которая рекомендуется для оценки уровня жизни населения [1, с. 546-548].

Таблица 14.1 – Система показателей оценки уровня жизни населения

Направления оценки	Состав показателей
1. Интегральные показатели уровня жизни <i>1.1. Макроэкономические показатели сектора домашних хозяйств</i>	<ul style="list-style-type: none"> – валовой располагаемый доход домашних хозяйств; – валовой скорректированный располагаемый доход домашних хозяйств; – расходы на конечное потребление домашних хозяйств; – фактическое конечное потребление домашних хозяйств; – темпы роста реальных располагаемых доходов домашних хозяйств.
<i>1.2. Демографические показатели</i>	<ul style="list-style-type: none"> – темпы роста численности населения; – уровень младенческой смертности; – уровень детской смертности; – уровень материнской смертности; – ожидаемая продолжительность жизни и др.
<i>1.3. Показатели экономической активности</i>	<ul style="list-style-type: none"> – уровень экономической активности; – уровень занятости; – удельный вес занятых в экономике в общей численности населения; – уровень безработицы.
<i>1.4. Экономическое положение пенсионеров</i>	<ul style="list-style-type: none"> – численность пенсионеров; – суммы назначенных месячных пенсий; – средний номинальный размер назначенных пенсий; – темпы роста среднего реального размера назначенных пенсий; – минимальный размер пенсий.

2. Показатели доходов населения	<ul style="list-style-type: none"> – денежные доходы на душу населения в месяц; – покупательная способность среднедушевых денежных доходов; – среднемесячная номинальная начисленная заработная плата; – бюджет прожиточного минимума на душу населения в месяц; – соотношение среднедушевых доходов с прожиточным минимумом; – соотношение среднемесячной заработной платы с прожиточным минимумом; – соотношение среднего размера назначенной месячной пенсии с прожиточным минимумом; – индекс потребительских цен.
3. Показатели личного потребления и питания населения	<ul style="list-style-type: none"> – стоимость минимальной потребительской корзины; – структура и динамика потребительских расходов домашних хозяйств в текущих и сопоставимых ценах; – доля затрат на питание в располагаемых ресурсах и потребительских расходах домашних хозяйств; – среднедушевое потребление основных продуктов питания; – энергетическая ценность пищевого рациона; – содержание в продуктах питания животных белков в расчете на душу населения.
4. Показатели жилищных условий населения	<ul style="list-style-type: none"> – обеспеченность населения жильем (общая и жилая площадь в расчете на одного человека); – доля расходов на оплату жилья в потребительских расходах населения; – число семей, состоящих на учете на получение жилья.
5. Показатели образования	<ul style="list-style-type: none"> – число государственных дневных образовательных учреждений и численность учащихся в них; – число государственных высших учебных заведений и численность студентов в них на 10 000 человек населения; – число государственных средних специальных учебных заведений и численность студентов в них в расчете на 10 000 человек населения и др.
6. Показатели здравоохранения	<ul style="list-style-type: none"> – заболеваемость населения по группам болезней; – показатели здоровья детей; – показатели здоровья беременных женщин, рожениц; – показатели инвалидности; – число больничных организаций; – число больничных коек; – численность врачей; – число посещений врачей на одного жителя – субъективная оценка состояния здоровья и др.
7. Показатели культуры, туризма и отдыха	<ul style="list-style-type: none"> – число посещений театров и музеев на 1000 человек населения; – количество изданных книг, брошюр и журналов на душу населения; – численность лечившихся и отдохавших в санаторно-курортных учреждениях и учреждениях отдыха;

	– численность граждан, выезжавших за границу в туристические поездки и др.
8. Показатели общественного порядка	– число зарегистрированных преступлений; – раскрываемость преступлений; – коэффициенты смертности от убийств.

Таким образом, уровень жизни населения можно определить как сложную социально-экономическую категорию, отражающую степень удовлетворения потребностей населения в материальных благах и нематериальных услугах, а также условиях обществе для развития и удовлетворения этих потребностей.² В широком смысле понятие «уровень жизни населения» включает ещё условия жизни, труда и занятости, быта и досуга, образования, а также характеризует состояние здоровья, природную среду обитания и т.д. В этом случае употребляются еще термины «качество жизни», или «образ жизни».

Для характеристики уровня жизни населения можно выделить четыре уровня:³

1) достаток (пользование благами, обеспечивающими всестороннее развитие человека);

2) нормальный уровень (рациональное потребление благ по научно-обоснованным нормам, обеспечивающее человеку восстановление его физических и интеллектуальных сил);

3) бедность (потребление благ на уровне сохранения работоспособности как границы воспроизводства рабочей силы);

4) нищета (минимально допустимый по биологическим критериям набор благ и услуг, потребление которого лишь позволяет поддержать жизнеспособность человека).

2. Одним из основополагающих индикаторов и составных частей характеристик уровня жизни населения при временных сопоставлениях являются показатели стоимости жизни.

В качестве основных обобщающих показателей уровня жизни населения могут использоваться:

– *производство ВВП на душу населения.* Недостатком этого показателя является то, что он содержит элементы, прямо не связанные с уровнем жизни. ВВП включает расходы на содержание армии, государственного аппарата др.;

– *коэффициент младенческой смертности и ожидаемая продолжительность жизни.* Преимуществом этих демографических показателей является то, что они отражают качественную сторону уровня жизни;

– *индекс человеческого развития (ИЧР).*

² Статистика: Учеб. Пособие/А.В. Багат, М.М. Конкина, В.М. Симчера и др.; Под ред. В.М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2005. С. 50.

³ Жеребин В.М., Романов А.Н. Уровень жизни населения. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. С20.

14.2. Концепция человеческого развития и оценка его уровня

Рассмотрим методику построения *Индекса человеческого развития*. Теоретической основой построения ИЧР является *концепция человеческого развития*. Концепция человеческого развития базируется на четырех основных принципах.

1. Продуктивность. Люди должны иметь возможность повышать продуктивность своей деятельности, полноценно участвовать в процессе формирования дохода и трудиться за денежное вознаграждение. Доход в рамках концепции человеческого развития рассматривается как средство расширения человеческого выбора, а не как цель деятельности экономики.

2. Равенство. Все люди (население различных социальных групп, мужчины и женщины, люди разных рас и национальностей и т. д.) должны изначально иметь равные возможности. Любые барьеры, препятствующие обретению возможностей участия в экономической и политической жизни, должны быть ликвидированы для того, чтобы люди могли реализовать эти возможности и пользоваться их благами.

3. Устойчивость. Доступ к возможностям должен быть обеспечен не только нынешним, но и будущим поколениям. Необходимо преодолеть негативные тенденции в демографической, экологической, финансовой и других сферах деятельности.

4. Расширение возможностей. Развитие должно осуществляться усилиями людей, а не только в интересах людей. Они должны всемерно участвовать в процессе принятия решений и других процессах, определяющих их жизнь.

Методика оценки ИЧР разработана в рамках Программы развития ООН (ПРООН). Начиная с 1990 г. осуществляется ежегодная публикация *Докладов о человеческом развитии*. ИЧР рассчитывается на основе трех базовых показателей, определяемых для всех стран по сопоставимой методике. Каждый из показателей характеризует одно из направлений человеческого развития:

- 1) долголетие;
- 2) достигнутый уровень образования;
- 3) уровень жизни.

ИЧР рассчитывается, как средняя арифметическая из указанных индикаторов человеческого развития:

$$ИЧР = \frac{\sum_{i=1}^n I_{x_i}}{3}, \quad (14.1)$$

где I_{x_1} – индекс средней продолжительности предстоящей жизни населения;

I_{x_2} – индекс уровня образования населения;

I_{x_3} – индекс реального ВВП на душу населения (ППС в долларах США).

При расчете каждой из составляющих сводного индекса используются

фиксированные значения минимального и максимального значений, с которыми сравниваются фактические показатели по стране:

$$I_{x_i} = \frac{X_{\text{факт}_i} - X_{\text{min}_i}}{X_{\text{max}_i} - X_{\text{min}_i}}, \quad (14.2)$$

где $X_{\text{факт}_i}$ - фактическое значение i -го показателя;

X_{min_i} , X_{max_i} – минимальное и максимальное значение i -го показателя.

Индекс достигнутого уровня образования населения рассчитывается по формуле:

$$I_{x_2} = \frac{2}{3} \cdot i_{x_{21}} + \frac{1}{3} \cdot i_{x_{22}} \quad (14.3)$$

где $i_{x_{21}}$ - индекс уровня грамотности взрослого населения;

$i_{x_{22}}$ - индекс совокупной доли (удельного веса) поступивших в учебные заведения начального, среднего и высшего образования.

Индекс реального ВВП на душу населения (ППС в долл. США) рассчитывается по формуле:

$$I_{x_3} = \frac{\log x_3 - \log x_{3 \text{ min}}}{\log x_{3 \text{ max}} - \log x_{3 \text{ min}}} \quad (14.4)$$

В таблице 14.2 представлены минимальные и максимальные значения базовых показателей, используемых при расчете ИЧР.

Таблица 14.2 - Минимальные и максимальные значения базовых показателей, используемых при расчете ИЧР

Показатели	Минимальное значение, x_i	Максимальное значение, x_i
1. Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	25,0	85,0
2. Уровень достигнутого уровня образования		
2.1. Уровень грамотности взрослого населения, %	0,0	100,0
2.2. Совокупный удельный вес поступивших в учебные заведения начального, среднего и высшего образования, %	0,0	100,0
3. ВВП на душу населения (ППС в долл. США)	100,0	40 000

14.3. Межрегиональные сопоставления уровня жизни населения

Различия в условиях жизни между регионами определяются не только непосредственно показателями уровня жизни, но и их географическими, территориальными, экономическими, социо-

культурными, этническими особенностями, количественными и качественными характеристиками населения в целом.

Межрегиональные сопоставления рассматриваются на трех уровнях:⁴

- 1) на базе официальной статистики с использованием единого относительного показателя «среднедушевой денежный доход – прожиточный минимум»;
- 2) с помощью индексов-дефляторов;
- 3) с помощью метода построения композиционного индекса, объединяющего целый ряд показателей.

Важной проблемой для оценки реального содержания доходов населения в регионах является построение территориальных индексов-дефляторов. Основой для выявления объективных различий в условиях жизни населения в регионах служат количественные оценки стоимости жизни по регионам, которые можно рассматривать как измерители покупательной способности рубля на региональных рынках.

Наиболее полное и объективное сопоставление уровня жизни населения в регионах обеспечивает их сравнение по всей совокупности показателей, характеризующих уровень и условия жизни, с проведением количественно выводимых разносторонних оценок.

Контрольные вопросы:

1. Перечислите задачи статистики уровня жизни населения.
2. Аспекты изучения уровня жизни населения.
3. Основные показатели уровня жизни населения.
4. Изучить особенности расчета индекса человеческого развития (ожидаемую продолжительность жизни при рождении, достигнутый уровень образования, реальный объем ВВП в расчете на душу населения).
5. Проанализировать динамику ИЧР в регионах РФ с 2005 г. по 2015 г.

Примеры решения задач

14.1. Для расчета ИЧР необходимо иметь показатели для параметров. Они представлены в таблице:

Показатели	$x_{j \min}$	$x_{j \max}$
Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни, лет	25	85
Уровень грамотности взрослого населения, %	0	100
Охват населения образованием, %	0	100
Реальный ВВП на душу населения, \$ США ППС	100	40000

Приведем пример расчета для Бразилии по данным за 2004 г.

⁴ Курс социально-экономической статистики: Учебник для вузов/Под ред. Проф. М.Г. Назарова. - М.: Финстатинформ, ЮНИТИ-ДАНА, 2000. С. 250.

Показатели	x_j
Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни, лет	70.8
Уровень грамотности взрослого населения, %	88.6
Охват населения образованием, %	86.0
Реальный ВВП на душу населения, \$ США ППС	8195

1. Индекс продолжительность предстоящей жизни, лет

$$I_1 = \frac{X_1 - X_{1MIN}}{X_{1MAX} - X_{1MIN}} = \frac{70.8 - 25}{85 - 25} = 0.764.$$

2. Рассчитаем индекс уровня образования:

2.1. индекс уровня грамотности взрослого населения

$$I_2^1 = \frac{X_2^1 - X_{2MIN}^1}{X_{2MAX}^1 - X_{2MIN}^1} = \frac{88.6 - 0}{100 - 0} = 0.866;$$

2.2. индекс уровня грамотности взрослого населения

$$I_2^2 = \frac{X_2^2 - X_{2MIN}^2}{X_{2MAX}^2 - X_{2MIN}^2} = \frac{86.0 - 0}{100 - 0} = 0.857;$$

$$I_2 = \frac{2}{3} I_2^1 + \frac{1}{3} I_2^2 = 0.876.$$

3. Индекс скорректированного реального ВВП на душу населения, \$ США ППС:

$$I_3 = \frac{\lg(X_3) - \lg(X_{3MIN})}{\lg(X_{3MAX}) - \lg(X_{3MIN})} = \frac{\lg(8195) - 2}{4 + \lg 4 - 2} = 0.735.$$

4. Найдем искомый ИЧР = $\frac{I_1 + I_2 + I_3}{3} = \frac{0.764 + 0.876 + 0.735}{3} = 0.792.$

Таким образом, данная страна может быть отнесена по уровню человеческого развития к высокому.

Задания для самостоятельного выполнения

14.2. Потребление населением района товаров и услуг за год характеризуется следующими показателями:

Виды товаров и услуг	Стоимость потребительских товаров и услуг во II полугодии в фактических ценах, млн. руб	Средние индексы 2-го полугодия к 1-му, %	
		цен	объема потребления в сопоставимых ценах
Продовольственные товары	441	105	96
Непродовольственные товары	713	115	80
Платные услуги	258	120	86

Определите:

1. Общий индекс цен на товары и услуги.
2. Индекс покупательной способности рубля.

3. Общие индексы физического объема потребления товаров и услуг в сопоставимых ценах.

4. Абсолютный прирост (снижение) стоимости товаров и услуг вследствие изменения: а) цен; б) объема продаж в целом по всем видам товаров и услуг.

Сделайте выводы.

14.3. Определить индекс нищеты Боливии (ИНН1) на основе следующих данных:

Показатель	Обозначение	значение
Доля лиц, не доживающих до 40 лет	p_1	15.5
Доля неграмотных в общей численности взрослого населения	p_2	13.3
Показатель материальной обеспеченности, включающий в себя долю населения: не имеющего доступа к безопасной воде, доступа к медицинским услугам, а также детей в возрасте 5 лет с недостаточным весом	p_3	11.3

14.4. Определить индекс нищеты Канады (ИНН2) на основе следующих данных:

Показатель	Обозначение	Значение в %:
Доля лиц, не доживающих до 60 лет	p_1	8.1
Доля функционально неграмотного населения в общей численности взрослого населения	p_2	14.6
Доля населения, живущего ниже черты бедности	p_3	11.4
Уровень застойной безработицы	p_4	0.5

14.5. Имеются данные, характеризующие уровень жизни в некоторых развитых странах мира за 2005 г.

Страна	Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни, лет	Уровень грамотности взрослого населения	Охват населения образованием, %	Реальный ВВП на душу населения, \$ США ППС
Италия	80.3	98.4	90.6	28529
Греция	78.9	96.0	99.0	23381
Португалия	77.7	93.8	89.8	20410
Куба	77.7	99.8	87.6	6000
Болгария	72.7	98.2	81.5	9032
Россия	65.0	99.4	88.9	10845
Бразилия	71.7	88.6	87.5	8402

1. Рассчитать компонентные индексы ИЧР для каждой страны.
2. Определить ИЧР для каждой страны.

14.6. Рассчитать индекс развития человеческого потенциала на 2006 г.:

Исходные данные	Вариант 5	Вариант 10
Ожидаемая продолжительность жизни, лет	61	72
Доля грамотных/учащихся	0,78 / 0,45	0,98 / 0,56
Паритет покупательной способности валют	1,5	0,84
Среднегодовой индекс инфляции	1,05	1,02
Среднедушевой ВВП в мес., \$/чел	1500	2500

14.7. Проанализируйте динамику индекса человеческого развития в регионах РФ в период 2000-2015 гг., сделайте выводы о произошедших изменениях.

ТЕМА 15. СТАТИСТИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Изучение состояния окружающей среды и размера наносимого ей ущерба в результате ее загрязнения в последние годы приобрело особую актуальность. По времени ущерб может быть годовым и накопленным, а по тяжести предупрежденным, возмещаемым и невозмещаемым. Статистикой обычно измеряется годовой ущерб, хотя состояние (качество) природы определяется накопленным. В настоящее время оценки качества природной среды в республике нет.

Международная природоохранная статистика имеет опыт расчета показателей состояния природной среды, которая представляют собой средние арифметические в натуральных, относительных и стоимостных оценках из следующих компонентов: почвы, леса, воздуха, воды, флоры, фауны, полезных ископаемых, среды человеческих поселений.

При расчете сводного показателя в относительных единицах по каждой компоненте определяют уровень «остатка» по отношению к 100% с помощью специальных обследований. Этот показатель в динамике характеризует общий процесс природопользования и охраны окружающей среды.

Большое значение приобретают экологические показатели ориентированные на экономическую деятельность такие как: объем выбросов загрязнений на единицу произведенной продукции, единицу производственной мощности, единицу использованного топлива или отработанный человеко/час. В настоящее время существует уже возможность учета загрязняющих веществ по отраслям с высокой степенью специализации.

Определенную известность за рубежом получил показатель предельного объема инвестиций, который необходимо осуществить за год, чтобы количество и вредность загрязняющих веществ по отдельным предприятиям и в целом по экономике не выходило за пределы установленных нормативов (ПДК) при запланированном росте производства, что может характеризовать эффективность (целесообразность) вложения средств в производство с учетом их экологической опасности.

В республике годовые показатели нанесенного ущерба могут иметь натуральные и стоимостные измерения.

Натуральные показатели: общий объем выбросов загрязняющих веществ; разовые или среднегодовые фактические уровни загрязнения по отдельным загрязнителям на км² территории, на душу населения, на м³ воды или воздуха; пределы загрязнения природной среды по отдельным загрязнителям установленные государством, так называемые ПДК (предельно допустимая концентрация) и ПДВ (предельно допустимые разовые выбросы).

Относительные показатели:

$$\text{суммарный показатель загрязнения } I_c = \sum I_i, \quad (15.1)$$

где I_i – отношение фактических уровней загрязнения на единицу природных ресурсов к установленным ПДК;

$$\text{обобщающий показатель загрязнения } I_0 = \sqrt{\sum I_i^2} \quad (15.2)$$

Возможность сравнения этих показателей зависит от количества используемых в расчете загрязнителей и от единообразия и постоянства установленных ПДК.

В последнее время появились различные модификации этих показателей. Например, рассчитывается интегральный уровень загрязнения, который изменяется от нуля до единицы и имеет натуральную единицу измерения:

$$I_{\text{ин}} = \frac{I_c}{\sum \frac{1}{\text{ПДК}}}; \quad (15.3)$$

Определенный интерес представляет расчет коэффициента токсичности загрязняющих веществ, который изменяется от нуля до единицы и рассчитывается:

$$K_m = \frac{1}{1 + \text{ПДК}}. \quad (15.4)$$

Причем, чем меньше ПДК, тем выше токсичность вещества, тем ближе к единице будет коэффициент токсичности.

Средний коэффициент токсичности – это средняя арифметическая взвешенная коэффициентов токсичности по отдельным загрязнителям. В качестве весов используется обычно общий объем выбросов загрязняющих веществ в тыс. т. или среднегодовые фактические уровни загрязнения.

Каким бы не было большим число абсолютных и относительных показателей состояния и загрязнения природной среды, это не решает проблемы учета уровня природопользования в макроэкономических показателях и включения его в систему национальных счетов в стоимостной оценке.

Совокупный экономический ущерб – стоимостная оценка годового нанесенного ущерба природе.

Чистый экономический ущерб – разность между совокупным экономическим ущербом и суммой возмещенного ущерба.

Совокупный экономический ущерб может определяться суммой затрат на природоохранную деятельность, при условии, что состояние природы не ухудшится в связи с ростом производства.

На практике нанесенный экономический ущерб, причиненный годовыми выбросами загрязняющих веществ в природную среду определяется по формуле:

$$S = p \cdot f \cdot k \cdot b, \quad (15.5)$$

где S – сумма экономического ущерба;

p – стоимость экономического ущерба, нанесенного одной условной тонной выбросов загрязняющих веществ в природную среду;

f – коэффициент, учитывающий характер рассеивания загрязнителя в природе;

k – коэффициент относительной опасности, установленный государством в зависимости от типа территории;

b – годовое количество условных тонн выброса загрязняющих веществ.

Условные тонны загрязняющих веществ находят отношением абсолютного количества выбросов по отдельным видам загрязнителей к установленным по ним ПДК. Условные тонны таким образом, учитывают агрессивность загрязнителей и соизмеряют их между собой.

Коэффициент относительной опасности для промышленных зон 4; для промышленных районов 6; для городов с населением более 300 тыс. чел., пригородных зон, дачных кооперативов 8; для заповедников, санаториев 10.

Контрольные вопросы:

1. В чем проявляется влияние загрязнителей на компоненты городской системы?

2. Чем опасны загрязнители внутри помещений?

3. Назовите основные меры для снижения загрязнения окружающей среды.

4. Укажите основные задачи в сфере сохранения и восстановления природной среды.

5. Обозначьте структуру системы мониторинга окружающей среды.

6. Назовите основные методы систем мониторинга окружающей среды.

7. Что такое экологический паспорт предприятия?

8. Что входит в систему нормирования сбросов и выбросов загрязняющих веществ?

Примеры решения задач

15.1. На основании следующих данных следует рассчитать относительные показатели загрязнения воздушного бассейна в городе А:

Город А	загрязняющие вещества мг/м ³			
	пыль	сернистый ангидрид	формальдегид	аммиак
ПДК	0,150	0,050	0,003	0,040
Фактические уровни загрязнения (Ф)	0,09	0,120	0,01	0,03

Решение:

Суммарный показатель загрязнения:

$$I_c = \sum I_i = \frac{0,09}{0,15} + \frac{0,12}{0,050} + \frac{0,01}{0,003} + \frac{0,03}{0,04} = 7,05$$

Обобщающий показатель загрязнения:

$$I_0 \sqrt{\sum I_c^2} = \sqrt{\left(\frac{0,09}{0,15}\right)^2 + \left(\frac{0,12}{0,050}\right)^2 + \left(\frac{0,01}{0,003}\right)^2 + \left(\frac{0,03}{0,04}\right)^2} = 4,22$$

Интегральный уровень загрязнения:

$$I_{ин} = \frac{I_c}{\sum \frac{1}{ПДК}}; = \frac{7,05}{\frac{1}{0,15} + \frac{1}{0,05} + \frac{1}{0,003} + \frac{1}{0,04}} = 0,02 \text{ мг/м}^3$$

Средний коэффициент токсичности загрязняющих веществ:

$$\bar{K}_T = \frac{\sum \left(\frac{1}{1+ПДК}\right) \cdot \Phi}{\sum \Phi} = \frac{\frac{1}{1,15} \cdot 0,09 + \frac{1}{1,05} \cdot 0,12 + \frac{1}{1,003} \cdot 0,01 + \frac{1}{1,04} \cdot 0,03}{0,09 + 0,12 + 0,01 + 0,03} = 0,926$$

15.2. Определить экономический ущерб загрязнения воздуха бассейна города с населением более 300 тыс. чел. за год на основании следующих данных:

	Виды загрязнителей			
	твердые	сернистый ангидрид	окись углерода	окись азота
Годовой объем выбросов, тыс. усл. тонн	110,0	485,6	25,1	456,0
Экономический ущерб на 1 усл. тонну выбросов тыс. руб.	2,24	2,464	0,112	4,603
Коэффициент рассеивания загрязнения	0,5	0,5	0,5	0,5

Решение:

Годовой экономический ущерб будет равен:

$$S = (2,24 \cdot 110 + 2,464 \cdot 485,6 + 0,112 \cdot 25,1 + 4,603 \cdot 456) \cdot 0,5 \cdot 8 = 14178,8 \text{ тыс. руб.}$$

Задания для самостоятельного выполнения

15.3. На основании приведенных данных рассчитать суммарный и интегральный коэффициент загрязнения, средний коэффициент токсичности и обобщающий показатель загрязнения воздушной среды.

Загрязняющие вещества	Установленный ПДК, мг/м ³	Фактический уровень загрязнения, мг/м ³
Пыль	0,15	0,14
Сернистый ангидрид	0,05	0,12
Окись углерода	3,00	3,01
Двуокись азота	0,04	0,06
Формальдегид	0,003	0,012
Аммиак	0,04	0,090

15.4. На основании следующих данных рассчитать суммарный и интегральный коэффициенты загрязнения воздушного бассейна, а также средний показатель токсичности в первом и втором городе.

	Загрязнение воздуха, мг/м ³			
	пыль	сернистый ангидрид	окись углерода	диоксид азота
Принятый ПДК	0,15	0,050	3,00	0,04
Фактический уровень:				
город 1	0,04	0,007	1,00	0,02
город 2	0,14	0,120	3,05	0,05

15.5. На основании следующих данных рассчитать динамику обобщающего показателя загрязнения воздушного бассейна (мг/м³).

Загрязнители	Установленный норматив	Фактический уровень	
		базисный период	отчетный период
Пыль	0,13	0,15	0,14
Диоксид азота	0,03	0,04	0,06
Формальдегид	0,001	0,003	0,002
Аммиак	0,02	0,004	0,03

15.6. На основании следующих данных рассчитать структуру загрязнения воздушного бассейна различными видами загрязнений:

Виды загрязнителей	Фактически выброшено в атмосферу, тыс. тонн	Установленные ПДК, мг/м ³
Твердые	5,5	0,15
Сернистый ангидрид	22,1	0,05
Окись углерода	25,1	3,00
Окись азота	11,1	0,04
Углерод	0,6	0,003
Летучие органические соединения (ЛОС)	8,6	0,04
Прочие	2,0	0,02

15.7. На основании следующих данных определить суммарный, интегральный коэффициенты загрязнения воздуха, а также средний коэффициент токсичности по каждому городу и сделать выводы.

	пыль	Сернистый ангидрид	Окись углерода	Диоксид азота
Установленные ПДК, мг/м ³	0,15	0,050	3,00	0,04
Фактические уровни, мг/м ³				
В том числе				
город 1	0,24	0,07	4,00	0,04
город 2	0,140	0,220	3,05	0,06

15.8. На основании следующих данных рассчитать ранговый коэффициент Спирмэна и сделать выводы.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу по отдельным территориям тыс. усл. тонн.	Заболеваемость на 10000 населения (случаев)
38	304
42	342
44	314
48	362
56	456
60	384
62	410
74	584
92	640
100	620

15.9. Имеются следующие данные о среднегодовых уровнях концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе городов, рассчитать по каждому городу коэффициент токсичности выбросов в атмосферу и индекс качества воздуха.

Города	Фактические уровни загрязнения мг/м ³			Установленные ПДК мг/м ³		
	Сернистый ангидрид	Двуокись азота	Формальдегид	Сернистый ангидрид	Двуокись азота	Формальдегид
Б	0,007	0,02	0,008	0,050	0,04	0,003
В	0,011	0,03	0,007	0,060	0,03	0,002
Г	0,12	0,04	0,010	0,040	0,04	0,004

15.10. На основании следующих данных определить годовой экономический ущерб, причиненный годовыми выбросами загрязняющих веществ в атмосферу, если ущерб одной условной тонны выбросов 28 тыс. д.е., территория загрязнения имеет коэффициент 8, общий объем выбросов 25 тыс. тонн, ПДК 0,004 мг/м³ для этого типа загрязнителя.

15.11. Определить экономический ущерб, причиненный годовыми выбросами загрязняющих веществ в атмосферу для различных типов, территорий: если объем выбросов 10 тыс. тонн, ПДК 0,6 ущерб одной условной тонны 28 тыс. д.е.

ВАРИАНТЫ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

ЧАСТЬ I. Основы статистики

1. Целью статистического исследования является:

- а) получение данных, характеризующих каждую единицу наблюдения;
- б) качественная характеристика единичных элементов совокупности;
- в) получение характеристики множества в целом;
- г) количественная характеристика единичных элементов совокупности.

2. Объект статистического исследования:

- а) единица наблюдения;
- б) признак единицы наблюдения;
- в) статистическая совокупность;
- г) вариация.

3. Под качественной однородностью совокупности понимается сходство единиц совокупности по:

- а) каким-либо признакам и различие по другим;
- б) качественным признакам и различие по количественным;
- в) количественным признакам и различие по качественным;
- г) существенным признакам и различие по не существенным.

4. Однородной считается совокупность единиц, которые:

- а) близки между собой по значениям признака, существенным для определенного исследования;
- б) значительно отличаются друг от друга по значениям признака, существенным для определенного исследования;
- в) могут быть измерены непосредственно;
- г) представляют собой количественную характеристику экономических явлений.

5. Единица совокупности:

- а) неделимый первичный элемент статистической совокупности, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации;
- б) часть статистической совокупности, связанная с другими ее частями;
- в) составной элемент множества, связанный с другими элементами этого множества;
- г) первичный элемент множества, обладающий количественными характеристиками с другими элементами множества.

6. Теория статистики – отрасль статистической науки о наиболее общих принципах, правилах и законах:

- а) качественного освещения количественно определенных социально-экономических явлений;
- б) оценки связи между явлениями и процессами в обществе;
- в) изучения социально-экономических явлений и процессов;
- г) числового (количественного) освещения качественно-определенных социально-экономических явлений.

7. Укажите дискретные признаки, которые могут быть положены в основание группировки:

- а) оценка, полученная на экзамене;
- б) величина реальных доходов в семье;
- в) число жителей субъекта РФ;
- г) тарифный разряд.

8. Укажите признаки, вариация которых носит непрерывный характер:

- а) оценка, полученная на экзамене;
- б) количество мячей, забитых за футбольный матч;
- в) число детей в семье;
- г) число заключенных браков.

9. Выберите количественные признаки:

- а) пол;
- б) национальность;
- в) число членов семьи;
- г) заработная плата

10. Определите атрибутивные признаки:

- а) пол;
- б) национальность;
- в) число членов семьи;
- г) заработная плата.

11. Типологические группировки используются для:

- а) характеристики внутреннего строения множества;
- б) установления факта наличия связи между признаками;
- в) оценки величины структурных сдвигов;
- г) разделения качественно разнородной совокупности на однородные группы.

12. Для выявления взаимосвязи между признаками используется группировка:

- а) типологическая;
- б) структурная;
- в) аналитическая;

г) комбинационная.

13. Атрибутивный ряд – это ряд, в котором:

- а) дискретные значения признака;
- б) интервальные значения признака;
- в) значение признака не могут быть измерены числом;
- г) значения только признака-фактора.

14. Формула Стерджесса служит для определения:

- а) величины интервала;
- б) числа групп;
- в) числа интервалов;
- г) величины группировочного признака.

15. Дискретный вариационный ряд графически может быть представлен в виде:

- а) гистограммы;
- б) кумуляты;
- в) столбиковой диаграммы;
- г) полигона распределения частот.

16. Продажа компьютеров за три года увеличилась в 2,15 раза. Определите среднегодовой темп роста продаж::

- а) 0,43;
- б) 0,6;
- в) 1;
- г) 14,66.

17. За шесть месяцев текущего года задолженность коммерческого банка выросла на 20 % и на 1 июля составила 360 млн.рублей. Определите среднемесячный абсолютный прирост задолженности банка:

- а) 60;
- б) 12;
- в) 10;
- г) 72.

18. Для выявления основной тенденции развития явления используются:

- а) метод укрупнения интервалов;
- б) метод скользящей средней;
- в) аналитическое выравнивание;
- г) индексный метод;
- д) расчет средней гармонической.

19. Интервальным рядом динамики является:

- а) ежегодно выплачиваемые дивиденды на акции компании, которая основана в 2002 году;
- б) распределение прошлогодней прибыли компании на дивиденды, развитие собственного производства и централизованные инвестиции в другие сферы;
- в) показатель прибыли предприятия за определенный квартал;
- г) все ответы верны.

20. Ряд динамики характеризует уровень развития явления:

- а) на определенные даты;
- б) за определенные интервалы времени;
- в) оба ответа верны.
- г) нет правильного ответа

ЧАСТЬ II. Социальная статистика

1. Расходы на рабочую силу включают:

- а) оплату за отработанное время;
- б) расходы предприятий на обеспечение работников жильем;
- в) расходы на профессиональное обучение;
- г) все варианты ответов верны.

2. Фонд заработной платы:

- а) равен издержкам на рабочую силу;
- б) может быть больше издержек на рабочую силу;
- в) является часть издержек на рабочую силу;
- г) нет правильного ответа.

3. Динамика средней номинальной и средней реальной заработной платы:

- а) совпадают;
- б) различны;
- в) отличаются в зависимости от динамики цен;
- г) другое.

4. Перечислите показатели таблицы смертности:

- а) число доживающих до каждого данного возраста;
- б) коэффициент рождаемости;
- в) число умирающих при переходе от одного возраста к другому;
- г) средняя продолжительность предстоящей жизни.

5. Экономически активное население – это:

- а) численность трудовых ресурсов и численность безработных;

- б) численность занятых в трудоспособном возрасте и численность занятых за пределами трудоспособного возраста;
- в) численность занятых и численность безработных;
- г) все ответы верны.

6. Классификация населения по статусу и занятости включает:

- а) все население;
- б) занятых;
- в) население в трудоспособном возрасте;
- г) экономически активное население.

7. Среднесписочная численность работников рассчитывается:

- а) для всех занятых в экономике;
- б) для занятых на предприятиях и в организациях государственного сектора;
- в) для занятых на предприятиях всех форм собственности;
- г) нет правильного ответа.

8. К списочной численности занятых на предприятии относятся:

- а) постоянные работники;
- б) надомники;
- в) командированные;
- г) сезонные работники.

10. Указать показатели движения рабочей силы на предприятии:

- а) коэффициент общего оборота;
- б) коэффициент текучести;
- в) коэффициент постоянства состава работающих;
- г) коэффициент оборота по приему;
- д) коэффициент оборота по увольнению.

11. При наличии данных о численности населения на несколько равноотстоящих дат среднегодовая численность населения может быть определена более точно по формуле:

- а) средней арифметической простой;
- б) средней гармонической;
- в) средней арифметической взвешенной;
- г) средней хронологической для моментных рядов.

12. Естественное движение населения – это:

- а) разница между числом родившихся и умерших при положительном результате;
- б) изменение численности населения за счет рождения и смертей;
- в) отношение числа родившихся живыми за год к среднегодовой численности населения;
- г) число родившихся и умерших на 1000 человек.

13. Число прибывших (прибытий) относится к показателям:

- а) естественного движения населения;
- б) миграции;
- в) жизненности Покровского;
- г) естественного прироста.

14. Показатели интенсивности миграции характеризуют:

- а) частоту случаев перемен места жительства в совокупности населения;
- б) естественное и механическое перемещение отдельных лиц;
- в) соотношения между рождаемостью и смертностью населения;
- г) нет правильного ответа.

15. В зависимости от характера выполняемой работы, рабочие подразделяются на:

- а) основных и вспомогательных;
- б) специалистов и руководителей;
- в) постоянных, временных и сезонных;
- г) промышленно-производственный персонал и персонал непромышленных организаций.

16. Индекс развития человеческого потенциала основывается на:

- а) ожидаемой продолжительности жизни при рождении;
- б) числе родившихся и умерших;
- в) достигнутом уровне образования;
- г) реальном объеме ВВП на душу населения.

17. К числу важнейших характеристик степени распространения бедности относятся:

- а) дефицит дохода
- б) индекс глубины бедности
- в) индекс остроты бедности
- г) индекс широты бедности

18. Известны следующие данные: среднесписочная численность работников предприятия составляла в феврале 310 чел., в марте 320 чел. (предприятие начало работать с 10 февраля). Определите среднесписочную численность предприятия в 1 квартале:

- а) 315
- б) 210
- в) 630
- г) Рассчитать невозможно.

19. Отметьте правильное утверждение. Реальные доходы населения - это:

- а) сумма всех доходов населения в денежной и натуральной формах
- б) сумма всех доходов населения в денежной и натуральной формах за вычетом расходов по уплате налогов, услуг, взносов в общественные организации, денежных накоплений
- в) конечные доходы, скорректированные на изменение цен

20. Выделите виды доходов, входящих в состав располагаемого дохода домашних хозяйств:

- а) доходы от производства
- б) доходы от собственности
- в) текущие трансферты
- г) капитальные трансферты

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Багат, А.В., Конкина, М.М., Симчера, В.М., Бармотин А.В. Статистика: учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 2013. - 389 с.
2. Батракова Л. Г. Социально-экономическая статистика: учебник. - М.: Логос, 2013. - 480
3. Батракова, Л.Г. Теория статистики: Учебное пособие / Л.Г. Батракова. - М.: КноРус, 2013. - 528 с.
4. Васильева Э.К. Статистика: учебник / Э.К. Васильева - М.: Юнити-Дана, 2012. - 399
5. Воронин В.Ф., Жильцова Ю.В., Эриашвили Н.Д. Статистика. Учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям - Москва: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 579 с. [Электронный ресурс] - http://business-library.ru/book_117335_voronin_v_f_jiltsova_yu_v_statistika_uchebnoe_posobie
6. Гусаров, В. М. Статистика : учеб.пособие для вузов / В. М. Гусаров, Е.И. Кузнецова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : ЮНИТИ, 2012. - 480 с. - Доступ к тексту электронного издания возможен через Электронно-библиотечную систему «Университетская библиотека online» [Электронный ресурс].
7. Ефимова, М.Р. Общая теория статистики: Учебник / М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцев. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 416 с.
8. Каштанов С. Статистические данные экономики. Анализ и обобщение [Электронный ресурс] / С. Каштанов. - М.: Лаборатория книги, 2010.-41 с. - Режим доступа: <http://business->
9. Лобанова В.А. Статистика: учеб.пособие / Лобанова В.А., Сингизов И.Ю., Трофимова Н.В., Япарова-Абдулхаликова Г.И. - Уфа: РИЦ БашГУ, 2013. – 152 с.
10. Методы экономических исследований: Учебное пособие / А.М. Орехов. - 2-е изд. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013.
11. Назаров М. Г. Общая теория статистики: учебник / М. Г. Назаров - М.: Омега-Л, 2010. - 416 с.
12. Плеханова Т., Лебедева Т. Социально-экономическая статистика [Электронный ресурс] / Т. Плеханова, Т. Лебедева. - Оренбург: ОГУ, 2013. – 345 с. - Режим доступа: http://business-library.ru/book_259318_sotsialno_ekonomicheskaya_statistika/
13. Практикум по статистике [Электронный ресурс] / М.: "МГИМО-Университет", 2012. - 134 с. - Режим доступа:http://business-library.ru/book_214591_praktikum_po_statistike_uchebnoe_posobie/
- Шмойлова Р. А. Теория статистики: учеб.пособие для вузов / Р. А. Шмойлова, В. Г. Минашкин, Н. А. Садовникова, Е. Б. Шувалова - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Финансы и статистика, 2009. - 655 с.
14. Регионы России. Социально-экономические показатели. 2014: Стат. сб. / Росстат. - М., 2014. - 900 с. - ISBN 978-5-89476-394-1 [Электронный ресурс] -

<http://www.statbook.ru/ru/catalog.html?page=info&id=308>

15. Социально-экономическая статистика: Учебное пособие / Я.С. Мелкумов. - 2-е изд. – М.: НИЦ Инфра-М, 2013.

16. Статистика промышленности: Учебное пособие / А.А. Тумасян, Л.И. Василевская. - М.:НИЦ Инфра-М; Мн.: Нов.знание, 2012.

17. Шелобаева И. С. Шелобаев С. И. Статистика. Практикум: учеб. пособие / И. С. Шелобаева, С. И. Шелобаев - М.: Юнити- Дана, 2012. - 208 с.

18. Шелобаева И.С., Шелобаев С.И. Статистика. Практикум [Электронный ресурс] / И. С. Шелобаева, С. И. Шелобаев. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 208 с.

19. Эверитт, Б. С. Большой словарь по статистике / Б. С. Эверитт ; науч. ред. перевода И. И. Елисеева. – 3-е изд. – М. : Проспект, 2010. – 736 с.

20. Вопросы статистики (ежемесячный научно-информационный журнал).

21. Статистическое обозрение (ежеквартальное электронное издание Федеральной службы государственной статистики).