

Серия  
КЛАССИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТСКИЙ УЧЕБНИК

---

# КЛАССИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТСКИЙ УЧЕБНИК

## Редакционный совет серии

### Председатель совета

*С.Ю. Волков*, канд. техн. наук, доцент, и.о. ректора  
Кыргызско-Российского Славянского университета  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

### Члены совета:

- М.К. Балтабаев*, д-р мед. наук, профессор,  
зав. кафедрой дерматовенерологии и фтизиатрии  
медицинского факультета КРСУ;
- Е.В. Плоских*, д-р экон. наук, доцент, профессор  
кафедры экономической теории экономического факультета КРСУ;
- Д.В. Глазунов*, д-р техн. наук, доцент, директор  
Научно-технического учебно-тренировочного центра КРСУ;
- Г.Д. Джунушалиева*, д-р ист. наук, доцент, зав. кафедрой  
«Реклама и связи с общественностью»  
гуманитарного факультета КРСУ;
- Б.Т. Койчугев*, д-р филол. наук, доцент, профессор кафедры  
русской филологии гуманитарного факультета КРСУ;
- А.А. Кочербаева*, д-р экон. наук, профессор,  
и.о. декана экономического факультета КРСУ;
- Ю.Н. Смирнов*, д-р архитектуры, доцент, профессор кафедры  
изобразительных дисциплин и основ архитектурного проектирования  
факультета архитектуры, дизайна и строительства КРСУ;
- Б.А. Какеев*, д-р мед. наук, профессор, и.о. декана  
медицинского факультета КРСУ;
- Г.В. Лоцев*, канд. техн. наук, доцент, и.о. декана  
факультета архитектуры, дизайна и строительства КРСУ;
- В.И. Нифадьев*, д-р техн. наук, профессор, академик  
Национальной академии наук Кыргызской Республики,  
профессор-консультант кафедры физических процессов  
горного производства естественно-технического факультета КРСУ;
- Б.Г. Тугельбаева*, д-р юрид. наук, профессор, директор Института  
профилактики деструктивности и экстремизма среди молодежи КРСУ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
МЕЖГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КЫРГЫЗСКО-РОССИЙСКИЙ СЛАВЯНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
Кафедра экономической теории

# **СТАТИСТИКА**

## **Учебник**

**Второе издание, дополненное и переработанное**

**Под общей редакцией  
д-ра экон. наук, профессора Ы.К. Омурканова**

Допущено Министерством образования и науки  
Кыргызской Республики в качестве учебника  
для студентов высших учебных заведений

Бишкек 2025

УДК 311(075)  
ББК 60.6  
С 78

**Под общей редакцией**  
д-ра экон. наук, профессора *Ы.К. Омурканова*

**Рецензенты:**

*К. Джумабаев*, д-р экон. наук, профессор, проректор по научной работе  
Института социального развития и предпринимательства Кыргызской Республики  
при Министерстве молодежи, труда и занятости Кыргызской Республики,

*Э.В. Самигулин*, д-р экон. наук, профессор Кыргызского  
экономического университета им. М. Рыскулбекова,

*В.И. Гусева*, д-р экон. наук, профессор Кыргызско-Российского  
Славянского университета им. Б.Н. Ельцина

**Авторский коллектив:**

*Ы.К. Омурканов*, д-р экон. наук, проф. (Предисловие, главы: 1, 4, 5, 6, 11, 19, 21, 22);

*В.Е. Савин*, д-р экон. наук, проф. (главы: 2, 3, 9, 13, 18);

*К.А. Алиев*, д-р экон. наук, проф. (главы: 7, 8, 10, 16, 17);

*К.А. Токторбаева*, д-р экон. наук, проф. (главы: 1, 6, 11, 12, 14, 15, 20)

Рекомендовано к изданию Ученым советом МОО ВО Кыргызско-Российский  
Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

С 78 СТАТИСТИКА: учебник / под общ. ред. Ы.К. Омурканова. 2-е изд., доп. и пере-  
раб. – Бишкек: Издательский дом КРСУ, 2025. – 490 с.

ISBN 978-9967-36-033-4

В учебнике рассматриваются основные вопросы теории статистики и макроэкономической статистики в условиях рыночных отношений цифровой экономики.

Излагается методология статистики с учетом международных стандартов и современной теории и практики статистики в Кыргызской Республике. Особое внимание уделено статистическим методам анализа структуры, динамики и взаимосвязей, выборочному и индексному методам, а также макроэкономическим показателям статистики. Используются информационная база статистических ежегодников Нацстаткомитета Кыргызской Республики, НБ КР, интернет-ресурсы и статистические данные ЕАЭС.

Учебник предназначен для студентов высших учебных заведений всех форм обучения, бакалавров направления «Экономика» и «Менеджмент» и всех желающих самостоятельно изучить статистику.

УДК 311(075)

ББК 60.6

© ГОУВПО КРСУ, 2013

© МОО ВО КРСУ, 2025

ISBN 978-9967-36-033-4

© Авт. колл.; под общ. ред. Ы.К. Омурканова, 2025

## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	12
<b>Раздел I. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ.....</b>	<b>14</b>
<b>Глава 1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ .....</b>	<b>14</b>
1.1. Статистика как наука .....	14
1.2. Из истории статистики Кыргызской Республики .....	16
1.3. Предмет, метод статистики и отраслевая структура.....	18
1.4. Современная организация и задачи статистики в Кыргызской Республике .....	23
1.5. Основные категории статистики .....	27
Контрольные вопросы для самопроверки .....	31
<b>Глава 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ .....</b>	<b>32</b>
2.1. Общее понятие о статистическом наблюдении .....	32
2.2. Формы, виды и способы статистического наблюдения .....	34
2.3. Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения .....	39
2.4. Ошибки статистического наблюдения, методы проверки достоверности статистических данных .....	43
Контрольные вопросы для самопроверки .....	46
<b>Глава 3. СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ .....</b>	<b>47</b>
3.1. Сущность и задачи сводки .....	47
3.2. Задачи и виды группировок .....	49
3.3. Определение числа групп, размеров и границ интервалов .....	54

3.4. Ряды распределения и их виды.....	57
3.5. Статистические таблицы.....	60
Контрольные вопросы для самопроверки .....	62
<b>Глава 4. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ</b> <b>СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ.....</b>	<b>63</b>
4.1. Статистические графики как язык особой знаковой системы.....	63
4.2. Назначение графиков и общие правила их построения.....	65
4.3. Классификация статистических графиков .....	67
4.4. Диаграммы сравнения .....	69
4.5. Структурные диаграммы.....	70
4.6. Диаграммы динамики.....	73
4.7. Статистические карты .....	77
Контрольные вопросы для самопроверки .....	80
<b>РАЗДЕЛ II. АНАЛИТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА .....</b>	<b>81</b>
<b>Глава 5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ .....</b>	<b>81</b>
5.1. Общие понятия и виды статистических показателей .....	81
5.2. Основные формы статистических величин.....	83
5.3. Абсолютные статистические величины.....	87
5.4. Относительные статистические величины.....	89
Контрольные вопросы для самопроверки .....	95
<b>Глава 6. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ .....</b>	<b>96</b>
6.1. Сущность и значение средних величин.....	96
6.2. Виды средних величин и способы их вычисления .....	97
6.3. Расчет средней арифметической в рядах распределения.....	100
Контрольные вопросы для самопроверки .....	111

<b>Глава 7. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ .....</b>	<b>112</b>
7.1. Вариационные ряды и показатели центра распределения.....	112
7.2. Показатели вариации признака .....	115
7.3. Моменты распределения .....	126
Контрольные вопросы для самопроверки .....	134
<b>Глава 8. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД СТАТИСТИКИ.....</b>	<b>136</b>
8.1. Особенности и теоретические основы выборочного метода .....	136
8.2. Виды выборки .....	146
Контрольные вопросы для самопроверки .....	160
<b>Глава 9. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.....</b>	<b>161</b>
9.1. Ряды динамики и их виды.....	161
9.2. Статистические показатели анализа ряда динамики...	165
9.3. Средние показатели ряда динамики и методы их исчисления.....	171
9.4. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики .....	175
9.5. Сравнительный анализ нескольких рядов динамики .....	182
9.6. Экстраполяция прогнозирования рядов динамики.....	184
9.7. Измерение сезонных колебаний.....	186
Контрольные вопросы для самопроверки .....	189
<b>Глава 10. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ .....</b>	<b>190</b>
10.1. Формы и виды связи. Уравнение регрессии.....	190
10.2. Линейное уравнение связи.....	192
10.3. Параболическое уравнение связи.....	195

10.4. Уравнение гиперболы.....	198
10.5. Показатели тесноты связи.....	201
Контрольные вопросы для самопроверки .....	222
<b>Глава 11. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД В ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ .....</b>	<b>223</b>
11.1. Понятие об индексах и их классификация .....	223
11.2. Агрегатный индекс .....	226
11.3. Индивидуальные и средние индексы.....	233
11.4. Индексный метод анализа факторов динамики сложных явлений .....	236
11.5. Индексы средних показателей.....	238
11.6. Ряды индексов с постоянными и переменными весами.....	241
11.7. Территориальные индексы.....	245
Контрольные вопросы для самопроверки .....	247
<b>Раздел III. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА .....</b>	<b>249</b>
<b>Глава 12. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ .....</b>	<b>249</b>
12.1. Основные задачи и источники информации о населении.....	249
12.2. Изучение естественного и механического движения населения .....	255
12.3. Расчет перспективной численности населения .....	261
Контрольные вопросы для самопроверки .....	264
<b>Глава 13. СТАТИСТИКА РЫНКА ТРУДА .....</b>	<b>265</b>
13.1. Статистика занятости и безработицы .....	265
13.2. Статистика численности работников.....	272
13.3. Использование рабочего времени .....	278
Контрольные вопросы для самопроверки .....	283
<b>Глава 14. СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ .....</b>	<b>284</b>

14.1. Значение системы национальных счетов в статистическом изучении социально-экономических процессов и явлений.....	284
14.2. Основные понятия, определения и классификации в Системе национальных счетов.....	286
14.3. Общие принципы построения СНС и ее основные счета .....	291
Контрольные вопросы для самопроверки .....	305
<b>Глава 15. СТАТИСТИКА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ.....</b>	<b>306</b>
15.1. Общая характеристика системы макроэкономических показателей.....	306
15.2. Методы расчета ВВП.....	313
15.3. Исчисление макроэкономических показателей индексным методом.....	326
Контрольные вопросы для самопроверки .....	329
<b>Глава 16. СТАТИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ФИНАНСОВ .....</b>	<b>330</b>
16.1. Положения международного стандарта МВФ о СГФ.....	330
16.2. Доходы и расходы СГФ.....	335
Контрольные вопросы для самопроверки .....	344
<b>Глава 17. СТАТИСТИКА ДЕНЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ И КРЕДИТА.....</b>	<b>345</b>
17.1. Методологические основы денежно-кредитной статистики (международный стандарт).....	345
17.2. Деньги в широком понимании.....	347
17.3. Основные понятия и категории денежно-кредитной системы .....	350
Контрольные вопросы для самопроверки .....	373
<b>Глава 18. СТАТИСТИКА ФИНАНСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ .....</b>	<b>374</b>

18.1. Задачи и показатели финансов предприятий .....	374
18.2. Финансовые результаты деятельности предприятий .....	376
18.3. Оценка финансового состояния предприятия (организации) .....	384
Контрольные вопросы для самопроверки .....	387
<b>Глава 19. СТАТИСТИКА БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ</b> .....	389
19.1. Предмет и задачи банковской статистики .....	389
19.2. Информационное обеспечение банковской статистики .....	391
19.3. Система показателей банковской статистики .....	395
19.4. Кредитные операции банков как объект изучения банковской статистики.....	398
19.5. Статистический анализ банковской деятельности .....	401
Контрольные вопросы для самопроверки .....	405
<b>Глава 20. СТАТИСТИКА ФОНДОВОГО РЫНКА</b> .....	407
20.1. Социально-экономическая сущность рынка ценных бумаг. Предмет и задачи статистического изучения.....	407
20.2. Информационное обеспечение статистики ценных бумаг.....	416
20.3. Система показателей статистики фондовых бирж .....	417
20.4. Показатели анализа динамики развития биржевых рынков.....	421
20.5. Фондовые индексы и средние.....	422
20.6. Статистические методы, используемые при анализе показателей биржевой статистики.....	425
Контрольные вопросы для самопроверки .....	430

<b>Глава 21. СТАТИСТИКА</b>	
<b>ДОМАШНИХ ХОЗЯЙСТВ</b> .....	431
21.1. Общая характеристика домашних хозяйств .....	431
21.2. Статистическое изучение доходов домашних хозяйств .....	438
21.3. Статистическое изучение расходов и потребления домашних хозяйств .....	449
21.4. Источники статистической информации домашних хозяйств .....	457
Контрольные вопросы для самопроверки .....	463
<b>Раздел IV. СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА</b> .....	464
<b>Глава 22. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ</b>	
<b>УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ</b> .....	464
22.1. Определение уровня жизни населения, доходы населения .....	464
22.2. Расходы населения, потребление материальных благ и услуг .....	472
22.3. Показатели накопленного имущества и обеспеченности населения жильем .....	474
22.4. Показатели дифференциации доходов населения и уровня бедности .....	478
Контрольные вопросы для самопроверки .....	483
<b>ЛИТЕРАТУРА</b> .....	484

## ПРЕДИСЛОВИЕ

---

---

В условиях рынка достоверная статистическая информация является одним из важнейших инструментов эффективного управления экономикой. С помощью статистики вся информация о явлениях общественной жизни и экономической системы оперативно обобщается и анализируется, что дает возможность увидеть структуру, динамику и взаимосвязи их тенденций в экономике и бизнесе.

Успешное использование статистики в экономической, предпринимательской и управленческой деятельности предполагает последовательное освоение теории и практики статистических методов, которые она рекомендует при решении экономических и управленческих задач.

В настоящее время статистика занимает доминирующие позиции в применении микро- и макроэкономике, оценке бизнеса, недвижимости, финансовом анализе и рынке ценных бумаг.

Вместе с тем существует огромное количество компьютерных программных продуктов, которые уже включают тот или иной статистический инструментарий, представленный с подробной детализацией и конкретикой.

Для того, чтобы воспользоваться этим программным продуктом, необходимо изучить основные категории, обобщающие показатели и концепции статистической науки. Ознакомиться с системой статистических показателей их методологией расчета в экономико-статистическом анализе.

Уверенное использование статистики будущим бакалаврам экономики и менеджмента – требование времени и стандартов рыночной экономики.

Учебник «Статистика» предназначен для студентов высших учебных заведений всех форм обучения экономических факультетов, также студентов направления «Менеджмент и коммерция», специалистов различных сфер бизнеса и предпринимательства.

Учебник написан на материалах лекций, учебно-методических разработок и практикумов по статистике и ряду других дисциплин авторов, обобщен их собственный опыт проведения учебных занятий по статистике в экономических вузах, включая использование современных мультимедиа и цифровизации.

При подготовке учебника были использованы материалы и информационное обеспечение Национального статистического Комитета Кыргызской Республики, Национального банка Кыргызской Республики, Министерства финансов Кыргызской Республики, Интернет-источники и ресурсы ЕАЭС.

Авторский коллектив выражают искреннюю благодарность д-ру экон. наук, профессору Э.В. Самигулину, д-ру экон. наук, профессору К. Джумабаеву, д-ру экон. наук, профессору В.И. Гусевой за обстоятельное рецензирование рукописи и ценные замечания по улучшению качества содержания и структуры.

Учебник подготовлен коллективом авторов: д-р экон. наук, проф. Ы.К. Омурканов, д-р экон. наук, проф. В.Е. Савин, д-р экон. наук, проф. К.А. Алиев, д-р экон. наук, проф. К.А. Токторбаева.

Общая редакция осуществлена под руководством д-ра экон. наук, профессора Ы.К. Омурканова.

## **Раздел I. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ**

---

---

### **Глава 1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ**

#### **1.1. Статистика как наука**

Термин «статистика» происходит от латинского слова *status*, что в средние века означало политическое состояние государства. В науку этот термин введен немецким ученым Готфридом Ахенвалем (1719–1772), и означал он тогда государственное управление.

Прежде чем стать наукой в ее современном понимании статистика прошла многовековую историю развития. За несколько сотен лет до нашей эры проводились переписи населения в Китае и Египте для военных и налоговых целей. Учет осуществлялся по полу и возрасту, собирались сведения о состоянии промышленности и сельского хозяйства.

В античном мире учитывали родившихся; в специальные списки вносились юноши, достигшие возраста военнообязанных (18 лет), а также 20 лет (возраст полноправных граждан). Составлялись земельные списки (кадастры), в которые включались сведения о строениях, рабах, скоте, инвентаре, доходах. Греческий философ Аристотель еще за триста лет до нашей эры составил описание 157 городов и государств.

Зарождение статистики как науки следует отнести ко второй половине XVII в. Именно в это время профессор физиологии и права Г. Ахенваль с 1746 году впервые в Марбургском, а затем в Геттингенском университетах начал читать новую учебную дисциплину, которую он называл статистикой. Основным содержанием

этого курса было описание политического состояния и достопримечательностей государства.

Это направление развития статистики получило название описательного. Содержание, задачи, предмет изучения статистики в понимании Г. Ахенваля были далеки от современного взгляда на статистику как науку. Гораздо ближе к современному пониманию статистики была английская школа политических арифметиков, которая возникла на 100 лет раньше немецкой описательной школы, ее основателями были В. Пети (1623–1687) и Д. Граунт (1620–1674). Политические арифметики путем обобщения и анализа фактов стремились цифрами охарактеризовать состояние и развитие общества, показать закономерности развития общественных явлений, проявляющихся в массовом материале. История показала, что именно школа политических арифметиков явилась истоком возникновения современной статистики как науки. В. Пети по праву считается изобретателем статистики.

В первой половине XIX в. возникло третье направление статистической науки – статистико-математическое. Среди представителей этого направления следует отметить бельгийского статистика А. Кетле (1796–1874) – основоположника теории о средних величинах. Математическое направление в статистике развивалось в работах англичан Ф. Гальтона (1822–1911) и К. Пирсона (1857–1936), В. Госсета (1876–1937), более известного под псевдонимом Стьюдента, Р. Фишер (1890–1962), М. Митчелла (1874–1948) и др. Представители этого направления считали основой статистики теорию вероятностей, составляющую одну из отраслей прикладной математики.

В развитии российской статистической науки и практики видное место принадлежит И.К. Кирилову (1689–1737), И.Ф. Герману (1755–1815), Д.Н. Журавскому (1810–1856) П.П. Семенову-Тян-Шанскому (1827–1914), Ю.Э. Янсову (1835–1893), А.А. Чупрову (1874–1926) и др.

Развитие статистическая наука в советский период получила в работах видных отечественных ученых-статистиков: В.С. Немчинова, С.Г. Струмилина, В.Н. Старовского, В.И. Хотимского,

Б.С. Ястремского, А.Я. Боярского, Т.В. Рябушкина, Н.К. Дружинина, Н.Н. Рязова, В.Е. Овсиенко, Г.С. Кильдишева.

## **1.2. Из истории статистики Кыргызской Республики**

В начале 1880 года уезды Ферганской области были преобразованы в 5 новых уездов – Кокандский, Маргеланский, Наманганский, Андижанский и Ошский. В уездах кыргызские селения делились на волости, состоящие из 1000–2000 семей, а те, в свою очередь, делились на сельские части.

Российская империя ввела на территории Кыргызстана свою систему управления. Так, например, во главе Пржевальского уезда стоял уездный начальник. Уезд был подразделен на волости (обычно волость состояла из 1000 кибиток), которые управлялись волостным управляющим.

До 1919 года на территории Туркестанской республики, в состав которой входил и нынешний Кыргызстан, не было единого органа, регулирующего вопросы статистического учета и отчетности. Отдельные статистические обобщения осуществлялись отделами статистики народного комиссариата земледелия и Центрального совета народного хозяйства Туркестанской республики.

В конце 1924 года на территории нынешнего Кыргызстана была образована Кара-Киргизская автономная область. Одновременно было образовано и областное статистическое бюро.

В 1925 году на территории области были образованы 4 административно–территориальных округа (Пишпекский, Джалал-Абадский, Кара-Кольский и Ошский) и 75 волостей, входящих в их состав.

Статистическую работу в округах проводили окружные статистические бюро, в волостях – волостные (районные) статистики, на которых возлагалась обязанность регистрации фактов и первичного наблюдения явлений во всех сферах жизни волости.

В 1926 году Кара-Киргизская область была преобразована в Киргизскую АССР, входящую в состав РСФСР.

С декабря 1926 года по декабрь 1928 года территория АССР была разделена на 7 кантонов: Каракольский, Таласский, Нарынский, Ошский, Чуйский, Джалал-Абадский и Фрунзенский<sup>1</sup>.

В соответствии с Конституцией СССР от 5 декабря 1936 года Киргизская АССР была преобразована в Киргизскую ССР и стала одной из равноправных республик в составе СССР.

При Госплане Киргизской ССР состояло Управление народно-хозяйственного учета (УНХУ) – главный статистический орган республики.

С 21 ноября 1939 года на территории республики было введено областное деление, состоящее из пяти областей: Тянь-Шанской, Иссык-Кульской, Ошской, Джалал-Абадской, Фрунзенской. В областях были созданы областные УНХУ, в районах – инспектуры народнохозяйственного учета.

С 7 апреля 1941 года УНХУ Госплана было переименовано в ЦСУ Киргизской ССР, а в 1987 году ЦСУ Киргизской ССР преобразуется в Государственный комитет по статистике (Госкомстат Киргизской ССР).

После распада Советского Союза, независимый Кыргызстан приступил к административным реформам статистических органов.

В 1994 года принят Закон Кыргызской Республики «О государственной статистике», в соответствии с которым органы государственной статистики наделены правом руководства делом учета и статистики на всей территории Кыргызской Республики, что в значительной мере укрепило их статус.

В мае этого же года происходят новые структурные изменения в статистической системе. Согласно Указу президента КР, Государственному комитету Кыргызской Республики по статистике придан статус Национального статистического комитета Кыргызской Республики.

В соответствии с новым статусом, Национальный статистический комитет подотчетен только Президенту республики.

---

<sup>1</sup> См. подробнее: *Омурканов Ы.К., Сиротина В.Д.* Развитие статистики в Киргизии // Вестник статистики. М.: Финансы и Статистика, 1988. № 11.

Столь очень высокий статус независимости статистическая служба Кыргызской Республики получила первой среди стран СНГ.

В настоящее время ведется работа по совершенствованию статистической методологии и завершения перехода Кыргызстана на принятую в международной практике систему учета и статистики в соответствии с требованиями развития рыночной экономики. Таким образом, история развития статистики показывает, что статистическая наука сложилась в результате теоретического обогащения накопленного человечеством передового опыта учено-статистических работ, потребностями общества в управлении экономики и статистики.

### **1.3. Предмет, метод статистики и отраслевая структура**

В настоящее время термин «статистика» употребляется в трех значениях.

Во-первых, под статистикой понимают особую отрасль практической деятельности людей, направленную на сбор, обработку и анализ данных, характеризующих социально-экономическое развитие страны, ее регионов, отраслей экономики, отдельных предприятий.

Во-вторых, статистикой называют науку, занимающуюся разработкой теоретических положений и методов, используемых статистической практикой. Между статистической наукой и практикой существует тесная связь. Статистическая практика применяет правила, выработанные наукой; в свою очередь статистическая наука опирается на материалы практики и, обобщая опыт практики, разрабатывает новые положения.

В-третьих, статистикой часто называют статистические данные, представленные в отчетности предприятий, организаций, отраслей экономики, а также публикуемые в сборниках, справочниках, периодической печати, которые представляют собой результат статистической работы.

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.

Предметом статистики в этом определении, как и во многих учебниках по теории статистики следует отметить некоторые особенности:

во-первых, статистика изучает массовые явления при помощи статистических показателей (численность населения, количество произведенной в стране конкретной промышленной, сельскохозяйственной, строительной и другой продукции за определенный период) и их динамику (изменение уровня жизни населения и т. д.);

во-вторых, статистика изучает количественную сторону массовых явлений и дает количественное, цифровое освещение явлений и процессов, количественную сторону явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием, наблюдает в обществе процесс перехода количественных изменений в качественные;

в-третьих, она изучает количественную сторону процессов и явлений в конкретных условиях места и времени (динамику численности населения и занятости его по секторам экономики, объема производства, распределение доходов, потребления и т. д.), характеризует явления общественной жизни в конкретных пространственных и временных границах.

Теоретической основой статистики является экономическая теория, которая рассматривает законы развития социально-экономических явлений, выясняет их природу и значение в жизни общества. Опираясь на знания положений экономической теории, статистика анализирует конкретные формы проявления категорий, оценивает размеры явлений, осуществляет разработку адекватных методов их изучения и анализа. Статистика тесно связана с теорией вероятности и математической статистикой, моделированием и прогнозированием.

Большинство общественных наук пользуются статистикой для подтверждения своих теоретических концепций и закономерностей.

Выводы, основанные на статистических исследованиях, применяют бухгалтерский учет и аудит, менеджмент, маркетинг, социология, политология и многие другие.

Статистика необходима не только общественным наукам, но и для естественно-технических велика их практическая роль: например, ни одно крупное предприятие, фирма, компания, разрабатывая стратегию экономического развития бизнеса не может обойтись без статистических методов анализа и обобщения статистической информации.

Для изучения предмета статистика разработала свою методологию (методы массовых наблюдений, группировок, обобщающих показателей и некоторые другие).

Общей основой разработки и применение статистической методологии является диалектический метод познания, согласно которому общественные явления и процессы рассматриваются в развитии, взаимной связи и причинной обусловленности. Знание законов общественного развития создает фундамент, с помощью которого можно понять и правильно истолковать явления, подлежащие статистическому исследованию, выбрать надлежащую методику их изучения и анализа. При этом статистика опирается на такие диалектические категории, как количество и качество, необходимость и случайность, причинность, закономерность, единичное и массовое, индивидуальное и общее.

Методы статистики используются последовательно и системно. Это обусловлено сложностью процесса экономико-статистического исследования, состоящего из трех основных стадий:

первая – сбор первичной статистической информации – статистическое наблюдение;

вторая – статистическая сводка и обработка первичной информации – группировка статистических материалов;

третья – анализ и интерпретация полученные результатов.

На первой стадии статистического исследования в связи с необходимостью учета всего многообразия фактов и форм осуществления социально-экономических процессов и в соответствии с их массовым характером применяется метод массового наблюдения, обеспечивающий всеобщность, полноту и представительность (репрезентативность) полученной первичной информации.

На второй стадии собранная в ходе массового наблюдения информация подвергается обработке методом статистических группировок, позволяющим выделить в изучаемой совокупности социально-экономические типы. Методы группировки различаются в зависимости от задач исследования.

На третьей стадии проводится анализ статистической информации на основе применения обобщающих статистических показателей: абсолютных, относительных и средних величин, вариации, корреляции и регрессии, динамики явлений во времени, экономических индексов, а также и факторного и дисперсионного анализа.

Проведение статистического анализа позволяет поверить причинно-следственные связи изучаемых явлений и процессов, определить влияние и взаимодействие различных факторов, оценить эффективность принимаемых управленческих решений, возможные экономические и социальные последствия складывающихся ситуаций.

При изучении статистической информации широкое применение имеют табличный и графический методы, современные компьютерные программные продукты и интернет-ресурсы.

Статистика как наука представляет собой целосную систему научных дисциплин: теория статистики, макро- и микроэкономическая статистика, социальная статистика, а также отраслевые статистики (статистика промышленности, строительства, сельского хозяйства, транспорта и другие).

Теория статистики является наукой о наиболее общих принципах и методах статистического исследования социально-экономических явлений. Она разрабатывает понятийный аппарат и систему категорий статистической науки, рассматривает методы

сбора, сводки, обобщения и анализа статистических данных, то есть общую методологию статистического исследования массовых общественных явлений и процессов.

Задача экономической статистики – разработка и анализ макроэкономических показателей, отражающих состояние национальной экономики, взаимосвязи отраслей, особенности размещения производственных сил, наличие материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Задачами социальной статистики является разработка и анализ характеристики качества и уровня жизни населения и различных аспектов социальных отношений.

Каждая отраслевая статистика посвящена изложению и разработке принципов и методов статистики применительно отраслям экономики.

В зависимости от объекта изучения статистика как наука подразделяется на несколько блоков (рисунок 1.1).

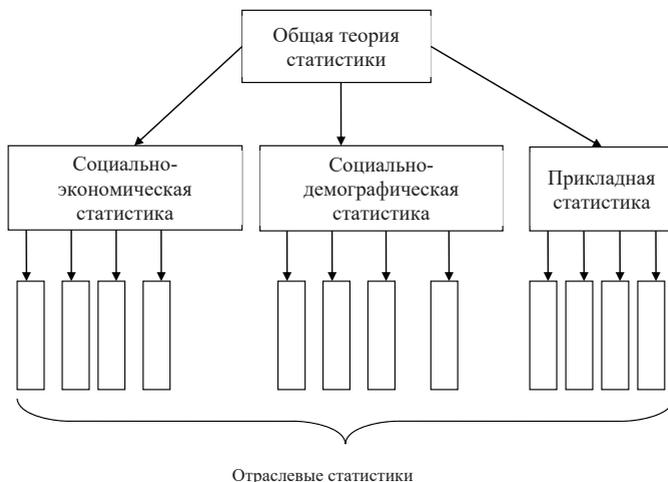


Рисунок 1.1 – Структура статистической науки

В Кыргызской Республике функции статистической службы выполняют органы государственной и ведомственной статистики.

Организация государственной статистики в стране и ее задачи видоизменялись в соответствии с изменением органов государственного управления, их функций, а также с учетом особенностей развития экономики и социальной жизни общества.

#### **1.4. Современная организация и задачи статистики в Кыргызской Республике**

Система органов государственной статистики образована в соответствии с административно-территориальным делением страны. Работу статистических органов страны организует Национальный статистический комитет Кыргызской Республики. Его территориальные органы, подведомственные предприятия, учреждения и организации составляют единую государственную информационно-статистическую систему.

Структура построена в соответствии с Законом Кыргызской Республики «Об официальной статистике», Положением о Национальном статистическом комитете Кыргызской Республики и включает центральный аппарат, территориальные органы статистики, Главный вычислительный центр, Институт статистических исследований и учебный центр<sup>1</sup>.

Главная задача Национального статистического комитета Кыргызской Республики заключается в удовлетворении потребностей органов государственной власти и управления, средств массовой информации, научной общественности, населения, коммерческих организаций и предпринимателей, а также международных экономических и статистических организаций в полной, объективной, достоверной и своевременной информации.

Основными его функциями являются:

- выработка и осуществление государственной политики в области статистики;

---

<sup>1</sup> См. *Токторбаева К.А.* Организация статистики в Кыргызской Республике. Б.: Изд-во КРСУ, 2011.

- организация единой системы государственного учета и статистики на территории Кыргызской Республики, координация статистической деятельности других министерств и ведомств;
- разработка и совершенствование единой методологии, отвечающей требованиям рыночной экономики и соответствующей международным стандартам;
- организация и проведение государственных статистических наблюдений;
- разработка, внедрение и совершенствование системы статистических классификаций;
- создание и ведение Единого государственного регистра статистических единиц;
- сбор и обработка, хранение и защита, анализ и обобщение статистической информации;
- обеспечение полноты, объективности и достоверности, повышение качества и оперативности статистической информации на основе современных информационных технологий и систем;
- соблюдение государственной и коммерческой тайны, содержащейся в статистических данных.

Одной из основных задач статистики является всестороннее освещение социально-экономического положения Кыргызстана происходящих изменений, связанных с переходом к рыночным отношениям.

Статистика выполняет важную роль в механизме управления экономикой. Наличие систематической, полной и своевременной информации о происходящих процессах и явлениях – необходимое условие принятия эффективных управленческих решений на государственном и региональном уровнях. Состав статистической информации в условиях рыночной экономики во многом определяется практическими потребностями общества. Качеством и достоверностью статистических данных определяется качественный уровень решений, способствующих успешному реформированию экономики.

Переход от плановой экономики к рыночной требует построения новой статистики. В рыночной статистике важно

усовершенствовать систему сбора и обработки информации, что связано с переходом на такие формы наблюдения, как регистры, переписи, цензы и др.

В настоящее время особое значение придается формированию бухгалтерских и статистических показателей в соответствии с требованиями международного бухгалтерского учета и системы национальных счетов, поскольку эта система наиболее полно отвечает требованиям рыночных отношений. Методы сбора и обработки статистических данных, установленные Нацстаткомитетом Кыргызской Республики, являются официальными стандартами.

Наряду с общегосударственной статистикой существует ведомственная статистика, которая ведется на предприятиях, объединениях, ведомствах, министерствах. Ведомственная статистика выполняет работы, связанные с получением, обработкой и анализом статистической информации, необходимой для руководства их деятельности внутри конкретного ведомства и необходимой только этому ведомству.

В силу того, что развитие рыночной экономики, самостоятельность предприятий и полная ответственность за результаты производственно-хозяйственной деятельности требуют более глубокого анализа макроэкономических процессов, происходящих на предприятии, значение ведомственной статистики в настоящее время значительно возросло.

Невозможно эффективно управлять сложными социальными и экономическими системами, не располагая оперативной, достоверной и полной статистической информацией и информационным обеспечением.

Таким образом, ключевым содержанием статистики является методология исчисления статистических показателей и их анализ, благодаря чему органы государственного управления получают всестороннюю информацию и интернет-ресурсы по всем показателям социально-экономических процессов и уровня развития страны.

По мере расширения межгосударственных связей все более актуальной становится потребность в *международных*

*статистических исследованиях*, которые могут осуществляться только при условии использования сопоставимых данных, полученных по единой методологии.

При Организации Объединенных Наций в 1946 году была учреждена *Статистическая комиссия ООН*, форма работы которой – регулярные сессии. Рабочая группа комиссии состоит из целевых подразделений, соответствующих основным направлениям экономической статистики:

- национальное счетоводство;
- статистика промышленности;
- статистика международной торговли;
- статистика финансов;
- статистика цен;
- статистика окружающей среды.

В настоящее время усилиями многих стран создана *Глобальная статистическая система*, в которую входят:

- статистическая комиссия ООН;
- отраслевые статистические подразделения ООН;
- система статистических изданий ООН и других международных организаций;
- специальные учреждения ООН: ФАО – Комиссия ООН по продовольствию; ЮНЕСКО – Комиссия ООН по сотрудничеству в области науки, культуры и образования; ВОЗ – Всемирная организация здравоохранения; ВБ – Всемирный банк; МВФ – Международный валютный фонд; ВТО – Всемирная торговая организация;
- региональные статистические организации, например, Статистическая организация стран Общего Рынка (ЕВРОСТАТ).

Между вышеперечисленными статистическими органами нет строгой подчиненности, однако Статистическая комиссия ООН имеет официальный статус «первой среди равных». Она координирует генеральный перечень международных стандартов и классификаций и несет ответственность за их передачу ряду государств.

Основная цель создания Глобальной статистической системы и интернет-ресурсов состоит в эффективном использовании ресурсов для осуществления статистической деятельности на национальном и международном уровне.

## **1.5. Основные категории статистики**

Статистическая наука в процессе своего развития выработала систему научных понятий и категорий, по средствам которых она познает свой предмет. Основными категориями статистики являются: признак, вариация, статистическая совокупность, единица совокупности, статистический показатель, система показателей. Статистика оперирует этими категориями и понятиями, отражающими существенные, всеобщие свойства и основные отношения явлений к действительности. Статистика изучает закономерности массовых явлений. Объектов конкретного статистического исследования называют статистической совокупностью.

Статистическая совокупность – это множество объектов или явлений, изучаемых статистикой, которые имеют один или несколько общих признаков и различаются между собой по другим признакам. Например, совокупность предприятий, производящих однотипную продукцию, но различающихся между собой объектами производства, трудовыми и финансовыми ресурсами; совокупность домохозяйств и др.

Отличительным свойством статистической совокупности является массовость единиц, поскольку явление характеризуется массовым процессом.

Отдельные объекты или индивидуальные явления, составляющие статистическую совокупность, называются единицами совокупности.

Например, совокупность студентов рассматривается, как статистическую совокупность, а каждого в отдельности – как единицу совокупности. Студенты вуза могут различаться между собой по полу, возрасту, национальности и по другим признакам, причем признаки эти, например, возраст, варьируют, то есть

колеблются. Однако у всех студентов есть один общий признак, который и объединяет в качественную однородную совокупность, – студенты.

Единицы статистической совокупности характеризуются общими свойствами, именуемыми в статистике признаками. Признаком называется свойство, характерная черта, объектов или явлений, которые могут быть наблюдаемы или измерены. Так, например, в качестве социально-экономических признаков человека является пол, возраст, профессия, образование, стаж работы, заработная плата.

Одни признаки могут быть охарактеризованы количественно, а другие нет. Поэтому признаки в статистике классифицируются на атрибутивные, качественные и количественные. Это деление условно, так как между философскими категориями «количество» и «качество» существует неразрывная связь.

Атрибутивными называется признак, который характеризует качество явления и не имеет количественного выражения. Например, пол, профессия, национальность. Разновидностью атрибутивных признаков являются альтернативные признаки, для которых характерно наличие лишь двух исключających друг друга вариантов.

Например, о каждом из окружающих нас предметов можно сказать, что он относится или к живой, или к не живой материи. О каждой изготовленной на заводе детали можно сказать, что она или годная, или бракованная. Студент после экзамена: сдал или не сдал экзамен.

Количественным называется признак, отдельные значения которого отличаются друг от друга по величине. Например, возраст, зарплата, урожайность сельскохозяйственных культур, ВВП, страны и т. д.

Признаки разделяются на основные и второстепенные. Основные признаки определяют главное содержание процесса или явления. Второстепенные признаки не связаны непосредственно с сущностью явления или процесса. Например, при назначении стипендии основным признаком студента является его

успеваемость, а такие признаки как пол, возраст, национальность, являются второстепенными.

Признаки бывают первичными, получаемыми при сборе статистических данных, и вторичными, получаемыми при обработке этих данных. Признаки бывают варьирующими и постоянными.

Вариацией называется колеблемость, изменяемость величины признака у отдельных единиц совокупности явлений. Она возникает в результате того, что индивидуальные значения признака складываются под совокупным влиянием разнообразных факторов (условий), которые по-разному сочетаются в каждом конкретном случае. Например, успеваемость отдельного студента зависит от затрат времени на подготовку к занятиям, способностей к обучению, базового уровня ОРТ.

Наличие вариации является основной предпосылкой статистического исследования. Варьирующие признаки могут быть количественными, если их варианты выражаются числовыми значениями (возраст, стаж работы, оплата труда) и атрибутивными, не имеющими числового выражения и представляющими собой смысловые понятия (профессия, социальный статус).

Статистическая совокупность состоит из массы отдельных единиц, разрозненных фактов.

Задача статистики – установить общие свойства единиц совокупности, изучить имеющиеся взаимосвязи и закономерности развития. Это возможно с помощью расчета обобщающих статистических показателей.

Статистический показатель – это количественная мера общественных явлений, имеющая качественную определенность и относящаяся к конкретным условиям места и времени. Величина показателя определяется в результате его измерения с помощью системы единиц измерения, которые будут рассматриваться позже.

Качественная определенность (содержание) статистического показателя состоит в том, что показатели характеризуют социально-экономические категории (население, национальное богатство, ВВП). Количественные размеры статистических показателей

зависят от конкретных условий места и времени. Например, урожайность пшеницы различна в разных районах страны, а в одном и том же районе она различна в разные годы, то есть различная динамика роста.

Система статистических показателей – это совокупность взаимосвязанных показателей, объективно отражающая существующие между явлениями взаимосвязи, она охватывает все стороны жизни общества как на макроуровне, так и на микроуровне (о статистических показателях будет изложено в следующих разделах).

Задача статистической науки – правильно определить содержание статистических показателей и разработать методологию их расчета. Вопросы методологии расчета статистических показателей и их анализа составляют содержание курсов отраслевых статистик и макроэкономической статистики.

Статистическая закономерность – это количественное изменения в пространстве и времени массовых явлений и процессов общественной жизни, состоящих из множества единиц совокупности. Она проявляется не в индивидуальном явлении, а в массе однородных явлений, при обобщении данных статистической совокупности.

Закономерности, выявленные для той или иной совокупности, обнаруживаются при массовом наблюдении в силу действия закона больших чисел.

Закон больших чисел – это объективный закон, согласно которому совместное действие большого числа случайных факторов приводит к результату, не зависящему от случайной компоненты.

Однако закон больших чисел не является регулятором явлений и процессов, изучаемых статистикой, не выявляет внутренних механизмов процессов формирования закономерности качественных изменений явлений. Он характеризует лишь одну из форм проявления закономерностей в массовых количественных явлениях и процессах.

## Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что понимается под термином «статистика»? К какому времени относится становление статистики как науки?
2. Назовите основные этапы развития статистики в Кыргызстане.
3. Какие статистические работы производились в Древние и Средние века?
4. Что является предметом и методом статистики?
5. Какие методы используются для статистического исследования?
6. Что такое «статистическая совокупность»?
7. Охарактеризуйте статистическую закономерность и закон больших чисел.
8. Какова взаимосвязь статистики с другими науками?
9. Какие существуют понятия и категории статистики?
10. Назовите отрасли статистической науки?
11. Перечислите основные задачи и функции Национального статистического комитета Кыргызской Республики?
12. Какие законодательные и правовые акты в области статистики приняты независимым Кыргызстаном?
13. Что означает Глобальная статистическая система?

## Глава 2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

### 2.1. Общее понятие о статистическом наблюдении

Социально-экономическая статистика обеспечивает предоставление важной цифровой информации об уровне и возможностях развития страны, ее экономическом положении, уровне жизни населения, его составе и численности, безработице, рентабельности предприятий, финансах и т. д. Качество и достоверность информации определяют эффективность использования статистики на любом уровне и в любой сфере. Эта сложная работа по сбору, обобщению и предоставлению необходимых для целей развития данных является важной государственной задачей, выполнение которой возложено на государственную статистику.

Слово «информация» в переводе с латинского языка означает осведомленность, предоставление сведения о предмете, явлении или процессе.

*Статистическая информация* или статистические данные – первичный статистический материал, формирующийся в процессе статистического наблюдения, который затем подвергается систематизации, сводке, обработке, анализу и обобщению. Собранный первичный статистический материал является основой статистического исследования.

*Статистическое наблюдение* является первым этапом статистического исследования и представляет собой массовое планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, **путем** регистрации отобранных признаков каждой единицы совокупности.

Важность этого этапа исследования определяется тем, что использование только объективной и достаточно полной информации, полученной в результате статистического наблюдения, на последующих этапах исследования в состоянии обеспечить

научно обоснованные выводы о характере и закономерностях развития изучаемого объекта.

Примерами статистического наблюдения могут служить систематический учет затрат на производство, переписи населения, сельскохозяйственные переписи, бюджетные обследования хозяйств населения, и популярные в последние годы опросы общественного мнения с целью выявления мнения людей к представляющим общественный интерес вопросам или событиям.

Статистическое наблюдение может проводиться органами государственной статистики, научно-исследовательскими институтами, маркетинговыми службами коммерческих банков, бирж, фирм. Оно обязательно должно носить *массовый, систематический характер*, проводиться на *научно-методической основе* по заранее разработанным *плану и программе*.

Процесс проведения статистического наблюдения включает следующие этапы:

- подготовку наблюдения;
- проведение массового сбора данных;
- подготовку данных к автоматизированной обработке;
- разработку предложений по совершенствованию статистического наблюдения;
- контроль качества получаемых данных.

От качества статистического наблюдения зависят конечные результаты исследования в целом. Если данные, собранные в процессе статистического наблюдения, будут недостоверные, неполные, неточные, недостаточно хорошо характеризовать сущность изучаемого явления, то выводы из анализа такого материала будут неполными или даже ошибочными. Поэтому статистическому наблюдению уделяется большое внимание при организации любого статистического исследования.

## 2.2. Формы, виды и способы статистического наблюдения

Различают формы организации и виды статистического наблюдения, источники получения первичных данных и способы сбора данных.

К формам организации относятся:

- отчетность;
- специально организованное наблюдение;
- регистры.

*Отчетность* – это организационная форма статистического наблюдения, при которой сведения в статистические органы поступают от предприятий, учреждений и организаций в виде установленных в законном порядке отчетов об их деятельности. Отчетность представляется по определенной программе и в строго установленные сроки. Отчетность как форма статистического наблюдения основана на первичном учете организации и является его обобщением. Руководство предприятий, учреждений и организаций, представляющих отчетность, несет ответственность за своевременное ее представление и достоверность сообщаемых сведений.

Методы и формы организации статистической отчетности дифференцируются применительно к различным типам предприятий и формам предпринимательства, а также связанным с индивидуальными видами деятельности.

Перечень и *содержание* форм отчетности не остаются неизменными. Они меняются со временем в соответствии с требованиями международной практики учета и статистики, а также меняющейся экономики.

Специально организованное статистическое наблюдение представляет собой сбор сведений посредством переписей, одновременных учетов и обследований (например, перепись населения, социологические исследования, переписи промышленного оборудования, различные сельскохозяйственные переписи). С целью получения сведений об уровне потребительских расходов

и доходов населения организована отчетная сеть статистики бюджетов домашних хозяйств в городской и сельской местности.

*Перепись* – это специально организованное наблюдение, повторяющееся, как правило, через равные промежутки времени с целью получения данных о численности, составе и состоянии объекта статистического наблюдения по ряду признаков.

*Регистровое наблюдение* – это форма непрерывного наблюдения за долговременными процессами, имеющими фиксированное начало, стадию развития и фиксированный конец и основано на ведении статистического регистра.

*Регистр* – это поименованный и постоянно уточняемый перечень единиц наблюдения, созданный для непрерывного длительного статистического наблюдения за определенной совокупностью. В нем содержится информация о каждой единице совокупности, которая характеризуется рядом показателей. При этом одни сведения остаются неизменными в течение всего периода наблюдения и регистрируются один раз; вторые показатели обновляются по мере их изменения; третьи – представляют собой динамические ряды показателей с заранее известным периодом обновления. Все показатели хранятся до полного завершения наблюдения за единицей обследуемой совокупности.

В практике статистики различают регистры населения и регистры предприятий. Регистр населения – поименованный и регулярно актуализируемый перечень жителей страны. В регистр заносится информация на каждого родившегося и прибывшего из-за границы. Если человек умер или выехал на постоянное место жительства из страны, то сведения о нем изымаются из регистра. Регистр предприятий включает все виды экономической деятельности и содержит значения основных признаков по каждой единице наблюдаемого объекта за определенный период.

Согласно законодательству Кыргызской Республики государственная регистрация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей осуществляется налоговыми органами. На основании сведений, поступающих от налоговых органов,

статистические службы создали Единый государственный регистр предприятий и организаций (ЕГРПО).

Виды статистического наблюдения делят:

- по времени регистрации фактов на непрерывное (текущее), периодическое и единовременное;
- по охвату единиц на сплошное и несплошное.

*Текущим* (непрерывным) является такое наблюдение, которое ведется систематически. При этом регистрация фактов производится по мере их свершения, например при регистрации рождения, смерти, состояния в браке, учет произведенной продукции, отпуска материалов со склада, выручки магазинов. При текущем наблюдении нельзя допускать значительного разрыва между моментом возникновения факта и моментом его регистрации.

Периодическим (прерывным) называют такое наблюдение, которое повторяется через определенные промежутки времени. Примером периодического наблюдения являются переписи населения, сельскохозяйственные переписи, регистрация потребительских цен.

*Единовременное* (разовое) наблюдение проводится по мере надобности, время от времени, без соблюдения строгой периодичности. Например, изучение мнений покупателей о качестве товаров, инвентаризация.

При сплошном наблюдении *регистрации и учету подлежат все без исключения единицы исследуемой совокупности. Оно применяется, например, при переписи населения, при сборе данных в форме отчетности и т.д.*

При *несплошном наблюдении* сведения собирают не обо всех единицах совокупности, а только о некоторой их части, отобранной определенным образом.

Несплошные наблюдения имеют ряд преимуществ перед сплошным за счет уменьшения числа обследуемых единиц совокупности они требуют меньших затрат, сил и средств, позволяют применять более детальную программу и более совершенный способ учета фактов, быстрее подводить итоги обследования и, следовательно, повышают оперативность статистического материала.

В зависимости от задачи исследования и характера объекта несплошное наблюдение может быть выборочным, методом основного массива, анкетным, монографическим.

Выборочное наблюдение является наиболее распространенным методом в современной статистике. Выборочное наблюдение – это такой вид несплошного наблюдения, при котором статистическому обследованию подвергаются единицы изучаемой совокупности, отобранные случайным способом. Цель выборочного наблюдения состоит в том, чтобы дать характеристику совокупности на основе обследования ее части. Выборочное наблюдение обладает рядом преимуществ, связанных с подготовкой, проведением, обработкой материалов наблюдения и их интерпретацией. При правильной организации и проведении оно дает достаточно достоверные данные для характеристики изучаемой совокупности в целом.

*Метод основного массива* заключается в том, что обследованию подвергаются наиболее существенные, обычно наиболее крупные единицы совокупности. Взятые вместе они имеют преобладающий удельный вес в совокупности по основному для данного исследования признаку (или нескольким признакам). Например, изучение работы городских рынков построено по методу основного массива, то есть по определенному перечню рынков, а не по всем. Применение наблюдения по методу основного массива возможно в тех случаях, когда известен состав совокупности и можно заранее решить, какие единицы малозначимы, а какие имеют преобладающий вес.

*Монографическое наблюдение* представляет собой детальное, глубокое изучение и описание отдельных, характерных в каком-либо отношении, единиц обследуемой совокупности. Обычно это бывают представители новых типов явлений, требующих более тщательного изучения. Монографическое обследование проводится с целью выявления имеющихся или намечающихся тенденций в развитии данного явления. Оно также может применяться для выявления недостатков в деятельности отдельных хозяйствующих субъектов. При монографическом обследовании,

выделяя отдельные единицы наблюдения (предприятие, фермерское хозяйство, домохозяйство), их изучают с высокой степенью детализации, которой трудно достичь при сплошном наблюдении.

*Анкетным способом* пользуются в конкретных социологических исследованиях (изучение общественного мнения о телевизионных передачах, об определенных рубриках газет и журналах, о работе городского транспорта и т. д.).

Источниками получения первичных данных являются:

- непосредственное наблюдение;
- документальный способ;
- опрос.

*При непосредственном* наблюдении регистраторы путем замера, взвешивания или подсчета устанавливают факт, подлежащий регистрации, и на этом основании производят записи в формуляре наблюдения. Например, при проведении инвентаризации или переписи оборудования сведения заносятся в формуляр на основе личного осмотра и подсчета.

*При документальном учете фактов* источником сведений служат соответствующие документы. Этот способ наблюдения используется при составлении предприятиями и учреждениями отчетности на основе документов первичного учета.

*Опрос* – это наблюдение, при котором ответы на изучаемые вопросы записываются со слов опрашиваемого. К опросу, например, прибегают при проведении переписи населения.

К способам сбора данных относятся:

- экспедиционный;
- саморегистрация;
- корреспондентский.

*Экспедиционный способ* заключается в том, что специально подготовленные работники, которых обычно называют счетчиками, или регистраторами, сами устанавливают учитываемые факты путем непосредственного наблюдения на основании документов или опроса соответствующих лиц и сами заполняют формуляр наблюдения. Этот способ обеспечивает получение более

доброкачественных материалов. Важнейшие статистические обследования населения проводятся экспедиционным способом.

При *способе саморегистрации* соответствующие документы заполняют сами опрашиваемые. Обязанность счетчиков (регистраторов) здесь состоит в раздаче бланков наблюдения опрашиваемым, инструктаже их и затем в сборе заполненных формуляров, которые при этом проверяются.

*Корреспондентский способ* заключается в том, что сведения в органы, ведущие наблюдение, сообщают их корреспонденты. Этот способ не требует больших затрат, но он не обеспечивает высокого качества материалов, так как проверить точность сообщаемых сведений непосредственно на месте не всегда представляется возможным.

### **2.3. Программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения**

Проведению статистического наблюдения предшествуют большая подготовительная работа и решение методологических и организационных проблем. К таким проблемам относятся: способ осуществления наблюдения; время и сроки его проведения; существенные признаки, которые необходимо регистрировать; способ контроля правильности получаемых сведений; способ обеспечения достоверности, единообразия, сравнимости статистических данных и др. Их в целом можно подразделить на две группы: программно-методологические и организационные вопросы статистического наблюдения.

К программно-методологическим вопросам, относятся связанные с определением цели, объекта и единицы наблюдения, разработкой программы наблюдения, проектированием формуляров и текста инструкций, установлением источников и способов сбора данных.

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

и задачи наблюдения предопределяют его программу и формы организации.

*Объект наблюдения* – статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые социально-экономические явления и процессы. Объектом наблюдения может быть совокупность физических лиц (население страны, отдельного региона; лица, занятые на предприятиях отрасли); юридические лица (предприятия, коммерческие банки, фермерские хозяйства, учебные заведения); физические единицы (машины, оборудование, жилые дома). При определении объекта статистического наблюдения указывают его основные отличительные черты, важнейшие признаки. Наряду с определением объекта статистического наблюдения необходимо определить единицу совокупности, а также установить единицу наблюдения.

*Единица наблюдения* – это первичный элемент объекта статистического наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации, и основой ведущегося при обследовании счета. Например, при переписях населения и бюджетных обследованиях единицей наблюдения могут быть человек, семья или домохозяйство; при сельскохозяйственных переписях – крупный рогатый скот, сельскохозяйственный инвентарь и т. д.

От единицы статистического наблюдения следует отличать единицу статистической совокупности.

*Единица совокупности* – это та первичная ячейка, от которой должны быть получены необходимые статистические сведения. Например, при проведении переписи торгового оборудования единицей наблюдения является торговое предприятие, а единицей совокупности – их оборудование (прилавки, холодильные агрегаты и т. д.). При определении объема розничного товарооборота единицами статистической совокупности являются акты купли-продажи товаров населению, а торговые предприятия – единицами наблюдения.

Основным вопросом статистического наблюдения является его программа.

Программой статистического наблюдения называется перечень показателей, подлежащих изучению. От того, насколько хорошо разработана программа наблюдения, во многом зависят качество собранного материала, его ценность.

В программу наблюдения должны включаться только те вопросы, которые отвечают задачам исследования, на которые могут быть получены правдивые, достоверные ответы. Формулировка вопросов имеет большое значение. Они должны быть сформулированы таким образом, чтобы их содержание всюду понималось одинаково.

Статистический формуляр – это документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения.

Обязательными элементами статистического формуляра являются титульная и адресная части. В титульной части обычно содержатся наименования статистического наблюдения и органа, проводящего наблюдение, кем и когда утверждён этот формуляр, иногда его номер. В адресной части предусматриваются запись адреса отчетной единицы и ее подчиненность.

Статистические формуляры бывают двух видов: индивидуальные (карточные) и списочные. Индивидуальный формуляр заводится на каждую единицу наблюдения отдельно, то есть в каждом формуляре содержатся сведения лишь по одной единице наблюдения. Списочный формуляр составляется на несколько единиц наблюдения.

Статистический формуляр должен быть удобен для заполнения и чтения, для шифровки и обработки данных. В настоящее время широко применяются цифровые носители информации

Кроме формуляра разрабатывается инструкция – совокупность разъяснений и указаний, определяющая порядок проведения наблюдения и заполнения формуляра. Инструкция может быть представлена в виде отдельного документа (часто брошюры) или изложена на оборотной стороне формуляра. Инструкция должна быть написана кратко, просто и четко.

Формуляр и инструкция по его заполнению представляют инструментарий статистического наблюдения.

Критический момент (*дата*), или момент счета, – это конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности. Установление критического момента позволяет получить сопоставимые статистические данные.

Срок (*период*) наблюдения – это время, в течение которого происходит заполнение статистических формуляров, то есть время, необходимое для проведения массового численности сбора данных. Он определяется исходя из объема работы и персонала, занятого сбором информации. Период наблюдения не должен далеко отстоять от критического момента, так как это может привести к снижению достоверности получаемых данных.

Организационные вопросы статистического наблюдения включают решение таких проблем, как определение субъекта наблюдения, места и времени наблюдения, организационной формы, вида и способа наблюдения.

При организации наблюдения указываются органы, которые будут осуществлять подготовку и проведение наблюдения, а также нести ответственность за эту работу. Это могут быть органы статистики со своими кадровыми сотрудниками. Если наблюдение проводится в больших масштабах, для статистического наблюдения наряду со специальными статистиками могут привлекаться лица из числа неработающих и некоторые категории учащихся – студенты вузов или техникумов (колледжей). Предварительно проводится обучение персонала.

При организации статистического наблюдения необходимо решить вопрос о времени наблюдения, то есть определить, когда оно будет проведено. Например, перепись населения проводят в такой период года, когда наименьшая миграция населения, как правило, в осенне-зимний период, за исключением времени праздничных дней, школьных и студенческих каникул, массовых отпусков.

До проведения статистического наблюдения должен быть решен вопрос об организационной форме наблюдения, определен вид наблюдения по охвату единиц (сплошное или не сплошное;

если не сплошное, то выборочное, основного массива или монографическое), а также выбран способ получения информации.

К подготовительным работам, предшествующим большому статистическому наблюдению, относятся: размножение и рассылка документации для обследования; уточнение территориальных границ городов, районов; названия улиц; определение необходимой численности кадров, их подбор и подготовка.

В период подготовки проводится разъяснительная работа среди населения: лекции, беседы, выступления в печати, по радио и телевидению, где объясняются значение, цель и задачи предстоящего статистического наблюдения.

Для лучшей организации и согласованности деятельности всех служб, занятых подготовкой и проведением наблюдения, составляется календарный план, в котором указываются наименования работ и сроки их исполнения для каждой организации, участвующей в обследовании.

## **2.4. Ошибки статистического наблюдения, методы проверки достоверности статистических данных**

Всякое статистическое наблюдение ставит задачу получения таких данных, которые точнее бы отображали действительность. Точность и достоверность собираемой статистической информации – важнейшая задача статистического наблюдения. Под точностью статистической информации понимается уровень соответствия величины изучаемого показателя показателю, получаемому посредством статистического наблюдения, действительному его значению. Чем ближе величина показателей, полученных в результате статистического наблюдения, к фактическим их значениям, тем выше точность статистического наблюдения.

Отклонения или разности между исчисленными показателями и действительными (истинными) величинами исследуемых явлений нашли отражение в показателях, называемых ошибками или погрешностями. Чтобы предупредить их возникновение

или уменьшить их размеры, необходимо в процессе подготовки и проведения наблюдения предусмотреть и осуществить ряд мероприятий.

Во-первых, необходимо обеспечить правильный подбор и обучение персонала, на который будут возложены проведение наблюдения, систематический контроль за ходом наблюдения, широкая разъяснительная работа.

Во-вторых, следует предусмотреть соответствующие меры во избежание сознательного искажения фактов, приписок и т. д., что является не только нарушением государственной дисциплины, но и прямым преступлением, наносящим вред интересам дела.

В зависимости от характера и степени влияния на конечные результаты наблюдения, а также исходя из источников и причин возникновения неточностей, допускаемых в процессе статистического наблюдения, обычно выделяют ошибки регистрации и ошибки репрезентативности (представительности).

*Ошибки регистрации* возникают вследствие неправильного установления фактов в процессе наблюдения или неправильной их записи. Они подразделяются на случайные и систематические и могут быть как при сплошном, так и несплошном наблюдении.

*Случайные ошибки* – это, как правило, ошибки регистрации, которые могут быть допущены как опрашиваемыми в их ответах, так и регистраторами при заполнении бланков. Например, записывается цифра не в ту графу или вместо возраста 25 лет записывается 45 лет.

*Систематические ошибки* могут быть преднамеренными и непреднамеренными.

*Преднамеренные ошибки* (сознательные, тенденциозные искажения) получаются в результате того, что опрашиваемый, зная действительное положение дела, сознательно сообщает неправильные данные. Нередки случаи преднамеренного искажения в отчетах сведений об объеме выпущенной продукции, об остатках дефицитного сырья, материалов и т. д.

*Непреднамеренные ошибки* вызываются различными случайными причинами (например, небрежностью или

невнимательностью регистратора, неисправностью измерительных приборов и т. п.).

*Ошибки репрезентативности (представительности)* свойственны несплошному наблюдению. Они возникают в результате того, что состав отобранной для обследования части единиц совокупности недостаточно полно отображает состав всей изучаемой совокупности, хотя регистрация сведений по каждой отобранной для обследования единице была проведена точно. Ошибки репрезентативности (так же, как и ошибки регистрации) могут быть случайными и систематическими.

*Случайные ошибки репрезентативности* — это отклонения, возникающие при несплошном наблюдении из-за того, что совокупность отобранных единиц наблюдения неполно воспроизводит всю совокупность в целом. Величина случайной ошибки репрезентативности может быть оценена с помощью соответствующих математических методов.

*Систематические ошибки репрезентативности* — это отклонения, возникающие вследствие нарушения принципов случайного отбора единиц изучаемой совокупности. Размеры систематической ошибки репрезентативности не поддаются количественной оценке.

Для выявления и устранения допущенных при регистрации ошибок может применяться счетный и логический контроль собранного материала.

*Счетный контроль* заключается в проверке точности арифметических расчетов, применявшихся при составлении отчетности или заполнении формуляров обследования.

*Логический контроль* заключается в проверке ответов на вопросы программы наблюдения путем их логического осмысления или путем сравнения полученных данных с другими источниками поэтому же вопросу.

Приемы проверки статистических данных путем применения счетного и логического контроля могут быть использованы при проверке как материалов специальных статистических наблюдений, так и отчетности.

## **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. В чем сущность статистического наблюдения?
2. Что представляет собой «программа наблюдения» и как она оформляется?
3. Что такое «объект» и единица статистического наблюдения?
4. Какие существуют виды и способы статистического наблюдения?
5. Что такое «критический момент времени»?
6. Какие основные организационные формы статистического наблюдения используются в отечественной статистике?
7. Назовите основные принципы статистической отчетности.
8. Какие существуют виды ошибок выборочного наблюдения и методы контроля данных?

## Глава 3. СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

### 3.1. Сущность и задачи сводки

Информацию об отдельных единицах статистической совокупности получаемую в процессе статистического наблюдения, необходимо подытожить и систематизировать с целью выявления характерных особенностей и закономерностей изучаемого явления. Данный этап статистического исследования представляет собой статистическую сводку.

*Статистической сводкой* называется научная обработка статистических данных наблюдения, включающая систематизацию, группировку данных, составление таблиц, подсчет групповых и обобщающих итогов, исчисление производных показателей (относительных, средних величин и др.).

*Цель сводки* заключается в обработке результатов статистического наблюдения для получения обобщенных характеристик изучаемого явления по ряду существенных для него признаков, выявления типичных черт и закономерностей, присущих явлению в целом.

Задачами сводки являются:

- 1) оптимизация информационных потоков;
- 2) упорядочение и систематизация статистических данных;
- 3) унификация технико-экономической информации;
- 4) сокращение срока обработки данных за счет автоматизированной обработки;
- 5) обеспечение гармонизированной информацией всей рыночной инфраструктуры для повышения эффективности управления экономикой.

В зависимости от способа разработки материала сводка бывает простой и сложной. Простая сводка – это операция по определению общего количества единиц совокупности или общей величины изучаемого показателя.

Сложная сводка – это распределение единиц совокупности на группы и определение числа единиц или величины изучаемого показателя в каждой группе и по всем группам вместе.

Статистическая сводка проводится по заранее разработанной программе, составленной в соответствии с задачами статистического исследования. В программе сводки указываются ее цели и задачи, определяются последовательность выполняемых работ, ответственные лица в рамках ведомственной подчиненности, степень детализации показателей, перечень групп, группировочные признаки, место и время проведения сводки. Итоги статистической сводки заполняются в таблицы, макеты.

Проведение сводки включает следующие этапы:

- 1) выбор группировочного признака;
- 2) определение порядка формирования групп;
- 3) разработка системы статистических показателей для характеристики групп и объекта в целом;
- 4) разработка макетов статистических таблиц для представления результатов сводки.

*По форме* обработки материала сводка бывает:

5) централизованная, когда весь первичный материал поступает в одну организацию, подвергается в ней обработке от начала до конца;

6) децентрализованная, когда первичная статистическая информация сводится соответствующими министерствами и ведомствами, а полученные сводные итоги поступают в Нацстатком Кыргызской Республики и используются при формировании сводных статистических показателей.

### 3.2. Задачи и виды группировок

Распределение общей совокупности единиц объекта наблюдения по одному или нескольким существенным признакам на однородные группы, различающиеся между собой в количественном и качественном отношении и позволяющие выделить социально-экономические типы, изучить структуру совокупности и проанализировать связи между отдельными признаками, называется *группировкой статистических данных*.

Метод группировок очень широко применяется в статистике, так как является основным способом научной обработки данных статистического наблюдения и основой для правильного исчисления статистических показателей.

С помощью этого метода решаются следующие *задачи* статистического исследования:

- 1) выделение социально-экономических типов явлений;
- 2) изучение структуры явления и происходящих в нем структурных сдвигов;
- 3) выявление связей и зависимостей между признаками внутри совокупности.

Для решения любой из этих задач необходимо выбрать группировочный признак.

*Группировочным называется признак*, по которому производится распределение единиц совокупности на группы.

Группировочный признак может быть *количественным*, то есть иметь числовое выражение (возраст, стаж, зарплата), и *атрибутивным*, то есть характеризовать качество явления и не иметь числового выражения (пол, национальность, партийность).

Количественные признаки подразделяются на *дискретные*, которые выражаются только целыми числами, и на *непрерывные*, которые могут быть выражены как целыми, так и дробными числами. Выбор группировочного признака зависит от сущности изучаемого явления и от цели статистического исследования.

В зависимости от решаемых задач в статистике выделяют три вида группировок: *типологические, структурные и аналитические*.

Группировка, на основе которой из качественно разнородной совокупности выделяются однородные группы единиц, представляющие социально-экономические типы явлений, называется *типологической*. При построении группировки этого вида основное внимание должно быть уделено идентификации типов и выбору группировочного признака.

Группировка, на основе которой характеризуется распределение единиц однородной совокупности по какому-либо варьирующему признаку с целью изучения внутреннего строения явления, а также структуры и структурных сдвигов, происходящих в нем, называется *структурной*.

Сравнение структурных группировок какого-либо явления, относящихся к разным периодам или моментам времени, позволяет выявить произошедшие структурные изменения, которые называются структурными сдвигами.

Группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и признаками, их характеризующими, называется *аналитической*.

В статистике при изучении связей социально-экономических явлений признаки подразделяются на факторные и результативные.

*Факторными* называются признаки, под воздействием которых изменяются другие *результативные* признаки.

Взаимосвязь проявляется в том, что с возрастанием или убыванием значения факторного признака систематически возрастает или убывает значение признака результативного и наоборот.

Особенностями построения аналитической группировки являются:

- единицы статистической совокупности группируются по факторному признаку;
- каждая выделенная группа характеризуется средними величинами результативного признака.

Между признаками существует прямая зависимость: с ростом стажа работы степень выполнения рабочими нормы выработки увеличивается.

В зависимости от вида группировочного признака различаются группировки: *атрибутивные* (например, по признаку пола, национальности, партийности) и *количественные* (например, по признаку возраста, стажа работы, заработной платы).

По способу построения группировки бывают *простые, комбинационные и многомерные*.

*Простой* называется группировка, в которой группы образованы по одному признаку.

*Комбинационной* называется группировка, в которой разбиение совокупности на группы производится по двум и более группировочным признакам, взятым в сочетании (комбинации) друг с другом. Сначала группы формируются по одному признаку, затем группы делятся на подгруппы по другому признаку, а эти в свою очередь делятся по третьему и т. д. Комбинационные группировки дают возможность изучить единицы совокупности одновременно по нескольким признакам.

При построении комбинационной группировки, как правило, рекомендуется сначала производить группировку по атрибутивным признакам, значения которых имеют ярко выраженные качественные различия, а потом по количественным. Комбинационные группировки обычно используют при изучении сложных социально-экономических явлений и процессов.

Применять этот вид группировок возможно при наличии достаточно большого числа наблюдений.

Использование в статистических исследованиях цифровых технологий позволило разработать метод группировки совокупности единиц одновременно по множеству характеризующих признаков. Такие группировки получили название *многомерных*.

*Многомерная группировка* предполагает образование групп по различным классификационным признакам, позволяющим выявить одновременное влияние всего комплекса факторных признаков на результативный. Использование многомерных

группировок в статистической практике вызвано необходимостью разграничения однородных типичных групп в связи со сложным переплетением множества факторов, оказывающих влияние на состояние изучаемого объекта.

Широко используются методы многомерной классификации в банковской практике, например, классификация коммерческих банков по степени финансовой устойчивости, кредитоспособности, капитализации или классификация других институциональных единиц (предприятий, страховых компаний, фондов и др.) по уровню деловой и инвестиционной активности, финансовому положению, рентабельности и др.

Особая разновидность атрибутивных группировок, которая содержит подробную номенклатуру групп и подгрупп, утвержденную в качестве стандарта, называется *классификацией* (например, классификации товаров, профессий, отраслей экономики).

*Классификация* рассматривается как разновидность типологической группировки. Она представляет собой систематизированные распределения явлений и объектов на определенные группы, классы, разряды на основании их сходства и различия. Примерами могут служить ГКЭД, классификация секторов экономики и экономических активов в системе национальных счетов и др.

Классификация является своеобразным стандартом, установленным на определенный промежуток времени. В основе классификации, как правило, лежит атрибутивный признак, который может иметь множество разновидностей. Они дополняются и конкретизируются в *номенклатуре*. Под *номенклатурой* понимается стандартный перечень объектов и групп, входящих в определенную классификацию.

Классификация объектов в статистике осуществляется на основе стандартных классификаторов, разрабатываемых Нацстаткомом Кыргызской Республики.

*Классификаторы* – это списки объектов, в которых каждому объекту присвоен определенный код. Сочетая составление списков с классификацией, кодовый номер составлен так, чтобы он облегчал автоматическое получение итогов по классификационным

рубрикам. Так, начальные цифры кода фиксируют принадлежность объекта к той или иной рубрике первой ступени классификации, следующие цифры кода фиксируют принадлежность к позициям дальнейших ступеней.

Осуществленный к настоящему времени переход на новую вычислительную технику в современной технологии обработки статистического материала повышает роль классификаторов в технике сбора, обработки и передачи статистических данных.

Внедрение классификаторов технико-экономической и социальной информации в статистическую практику позволяет оптимизировать и гармонизировать статистические потоки информации между различными министерствами и ведомствами, а также обеспечивает совместимость государственных информационных ресурсов.

В тех случаях, когда приходится пользоваться существующей группировкой, которая не соответствует требованиям исследователя, применяется *метод вторичной группировки*.

Вторичной группировкой называется операция по образованию новых групп на основании уже имеющейся группировки.

Вторичную группировку производят для решения следующих задач:

- 1) выявление характера распределения единиц совокупности;
- 2) приведение нескольких группировок с различными интервалами к сопоставимому виду;
- 3) образование на основе группировок по количественному признаку качественно однородных типичных групп.

Образование новых групп, на основе имеющихся можно осуществить двумя способами:

- 1) изменением (обычно укрупнением) первоначальных интервалов;
- 2) закреплением за каждой группой определенной доли единиц совокупности.

### 3.3. Определение числа групп, размеров и границ интервалов

Число групп, которые необходимо образовать в процессе построения группировки, зависит от задачи исследования, вида группировочного признака, степени его вариации и количества единиц совокупности.

Построение статистических группировок осуществляется по следующим этапам:

- определение группировочного признака;
- определение числа групп;
- расчет ширины интервала группировки;
- определение признаков, которые в комбинации друг с другом будут характеризовать каждую выделенную группу.

Построение группировки начинается с определения группировочного признака. При группировках по атрибутивному признаку число групп определяется, как правило, количеством разновидностей этого признака. Так, при группировке работников предприятия по полу можно образовать только две группы, а при группировке по национальности – столько групп, сколько национальностей работников.

При группировках по количественному дискретному признаку с незначительной вариацией число групп определяется числом вариантов значений признака (например, группировка рабочих по разрядам).

Если группировочный признак непрерывный или если дискретный признак варьирует в широких пределах, то число групп зависит от количества единиц исследуемой совокупности и от вариации признака.

Теория статистики дает следующие общие рекомендации. Число групп не должно быть слишком большим, чтобы сгруппированный материал был легко обозримым, чтобы в каждую группу попало достаточное количество единиц и тем самым было исключено получение случайных характеристик отдельных групп.

С другой стороны, число групп не должно быть слишком малым, так как в этом случае не удастся выделить наиболее типичные группы и охарактеризовать зависимость результативного признака от группировочного. Чем больше вариация группировочного признака, тем больше должно быть групп.

Определить рекомендуемое число групп в зависимости от количества единиц совокупности можно по формуле Стерджесса

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

где

$n$  – число групп;

$N$  – число единиц совокупности.

Другой способ определения числа групп основан на применении показателя среднего квадратического отклонения ( $\sigma$ ). Если величина интервала равна  $0,5\sigma$ , то совокупность разбивается на 12 групп, а когда величина интервала равна  $2/3\sigma$  и  $\sigma$ , то совокупность делится, собственно, на 9 и 6 групп. Однако при определении групп данными методами существует большая вероятность получения «пустых» или малочисленных групп, характеристики изучаемого явления на основе которых будут недостаточно типичными для выделенной группы и изучаемой совокупности в целом.

Если число единиц совокупности велико и у большинства из них разная величина группировочного признака, то для построения группировки с оптимальным числом групп, приходится объединять близкие по значению признака единицы в одну группу.

Для каждой группы устанавливаются максимальное и минимальное значение признака, то есть устанавливаются *интервалы*. Например, при группировке рабочих предприятия по возрасту установлены следующие интервалы (лет): до 20; 20–30; 30–40; 40–50; 50–60; 60 и более.

Интервалы бывают открытыми и закрытыми.

*Закрытыми* называются интервалы, которые имеют верхнюю и нижнюю границы.

*Открытыми* называются интервалы, имеющие только верхнюю или только нижнюю границу. Для обозначения открытых

интервалов применяются слова «до», «менее», «свыше», «более». В приведенном выше примере первая и последняя группы с открытыми интервалами, а остальные – с закрытыми.

Разность между наибольшим и наименьшим значениями признака в каждой группе называется *величиной интервала*. Интервалы групп бывают *равными и неравными*.

*Равные* интервалы применяются, если признак изменяется в сравнительно узких границах и распределение единиц более или менее равномерно.

Величина равного интервала определяется по формуле

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

где

$x_{\max}$  и  $x_{\min}$  – максимальное и минимальное значения признака в совокупности единиц;

$n$  – число групп.

Рассмотрим определение величины и границ интервалов на примере.

Требуется произвести группировку рабочих предприятия по производственному стажу, образовав 5 групп с равными интервалами. Стаж рабочих предприятия колеблется от 3 до 43 лет.

Величина интервала в этом случае будет равна:

$$h = \frac{43 - 3}{5} = 8 \text{ лет.}$$

Прибавив к минимальному значению признака исчисленную величину интервала, получим верхнюю границу первой группы:  $3 + 8 = 11$  лет.

Примем нижнюю границу второй группы равной верхней границе первой группы. Прибавив затем величину интервала к нижней границе второй группы, найдем ее верхнюю границу:  $11 + 8 = 19$  лет.

Аналогично определяются границы остальных групп. Окончательно получим следующие группы рабочих по стажу (лет): 3–11; 11–19; 19–27; 27–35; 35–43.

При распределении рабочих по этим группам возникает вопрос, куда отнести рабочего со стажем, который указан в верхней и нижней границах двух смежных групп. Для устранения этой неопределенности, необходимо условиться, что верхняя граница каждой группы считается «включительно» или, наоборот, «исключительно».

Другой вариант решения этого вопроса заключается в том, чтобы нижнюю границу каждой группы, начиная со второй, увеличивать по сравнению с верхней границей предыдущей группы на единицу, если группировочный признак дискретный, или на десятую (сотую или тысячную) долю единицы, если признак непрерывный.

Когда вариация группировочного признака велика и тенденции изменения признака в низших и высших группах разные, применяются неравные интервалы. Неравные интервалы бывают прогрессивно возрастающие и прогрессивно убывающие. Примером применения неравных интервалов может быть группировка промышленных предприятий страны по численности работников (чел.): до 100, 100–300; 300–700; 700–1500; 1500 и более.

Если задача группировки заключается в том, чтобы отобразить качественное своеобразие отдельных групп, то применяются специализированные интервалы. Границы специализированных интервалов устанавливаются в зависимости от того, где происходит переход от одного качества к другому.

### **3.4. Ряды распределения и их виды**

Статистический ряд распределения – это упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному варьирующему признаку.

В зависимости от признака, положенного в основу образования ряда распределения, различают атрибутивные и вариационные ряды распределения.

Атрибутивными называют ряды распределения, построенные по качественным признакам.

Атрибутивные ряды распределения характеризуют состав совокупности по тем или иным существенным признакам. Взятые за несколько периодов, эти данные позволят исследовать изменения структуры.

Вариационными называют ряды распределения, построенные по количественному признаку. Любой вариационный ряд состоит из двух элементов: вариантов и частот.

Вариантами называются отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, то есть конкретное значение варьирующего признака.

Частота – это количество элементов совокупности, которые имеют данное значение признака.

В зависимости от характера вариации признака различают дискретные и интервальные вариационные ряды. *Дискретным* называется вариационный ряд, образованный на основании дискретного признака.

Примером дискретного ряда является распределение топ-менеджеров по стажу работы (таблица 3.1).

*Интервальным* называется вариационный ряд, у которого варианты представляют собой интервалы. Пример интервального ряда приведен в таблице 3.2, которая характеризует распределение рабочих предприятия по возрасту.

Это дискретный вариационный ряд, у которого вариантами являются значения стаж работы, а частотами число менеджеров.

Таблица 3.1 – Распределение топ-менеджеров по стажу работы

Стаж работы менеджеров (вариант X)	Число менеджеров (частота f)
2	8
3	16
4	17
5	12
6	7
Всего	60

Таблица 3.2 – Распределение рабочих предприятия по возрасту

Возраст рабочих, лет (X)	20–30	30–40	40–50	50–60
Количество рабочих, чел. (f)	18	28	25	10

Для наглядности и сравнения результатов исследования вариационные ряды изображаются графически. Дискретные ряды изображаются при помощи полигона, а интервальные ряды гистограммы (рисунки 3.1, 3.2).

Для изучения степени неравномерности распределения определенного суммарного показателя между единицами отдельных групп вариационного ряда в статистике может быть использована

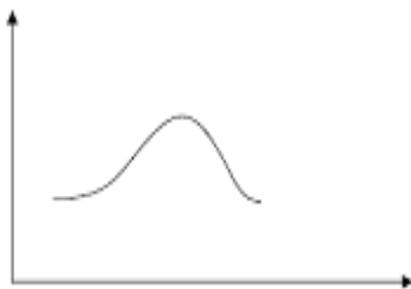


Рисунок 3.1 – Полигон

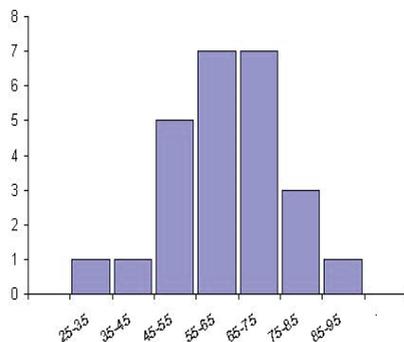


Рисунок 3.2 – Гистограмма

кривая Лоренца, которая позволяет сравнить уровень концентрации изучаемого признака (показателя) по разным объектам.

### 3.5. Статистические таблицы

Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения, как правило, оформляются в виде таблиц.

Таблица является наиболее компактной и удобной формой представления статистического материала. Однако не всякая таблица является статистической. Таблица умножения, опросный лист социологического обследования и т. д. могут носить табличную форму, но не являются статистическими таблицами.

Статистическую таблицу от других табличных форм отличает следующее: иметь результаты подсчета первоначальных данных; обобщать итоги информационных ресурсов в матрице.

Статистическая таблица – это форма оптимально сжатого изложения цифровых характеристик исследуемых явлений и их составных частей по одному или несколькими существенными признаками.

Основные элементы статистической таблицы представлены в таблице 3.3 и составляют как бы ее макет, каркас.

Таблица 3.3 – Макет статистической таблицы

Содержание строк	Наименование граф (верхние заголовки)					
	1	2	3	4	5	...
Наименование строк (боковые заголовки)						
Итоговая строка						Ито- говая графа

Табличная форма расположения числовой информации – это такая форма, при которой число располагается на пересечении четко сформулированного заголовка по вертикальному столбцу,

называемому графой, и сформулированного названия по соответствующей горизонтальной полосе – строке.

Таким образом, статистическая таблица представляет собой пересечение граф и строк, которые формируют ее макет. Каждое пересечение образует клетку таблицы. Размер таблицы определяется произведением числа строк на число граф.

Статистическая таблица содержит три вида заголовков: общий, верхние и боковые. Общий заголовок отражает содержание всей таблицы (к какому месту и времени она относится), располагается над ее макетом по центру и является внешним заголовком. Верхние заголовки характеризуют содержание граф (заголовки сказуемого), а боковые (заголовки подлежащего) – строк. В каждой таблице есть подлежащие и сказуемое.

**Подлежащие статистической таблицы** – та часть совокупности или их группы, указывающие на характеризующий объект. Обычно подлежащее таблицы дается в левой части, в наименовании строк.

**Сказуемое статистической таблицы** – это система показателей, которые характеризуют подлежащее таблицы.

Статистическая таблица как средство наглядного и компактного представления цифровой информации должна быть статистически правильно оформлена.

Основные требования определяющие построения статистических таблиц, следующие:

➤ Таблица должна содержать только те исходные данные, которые непосредственно отражают исследуемое социально-экономическое явление в статике и динамике.

➤ Название таблицы и его граф и строк должны быть четкими, краткими, лаконичными, представлять собой законченное целое, органично вписывающееся в содержание текста.

➤ Информация, располагаемая в столбцах (графах) таблицы, завершается итоговой строкой: «итога» или «всего».

Отсутствие данных об анализируемом социально-экономическом явлении может быть обусловлено различными причинами, что по-разному отмечается в таблице:

- если данная позиция (на пересечении соответствующих граф и строки) вообще не подлежит заполнению, то ставится знак «X»;
- когда по какой-либо причине отсутствуют сведения, то ставится многоточие «...»;
- при отсутствии явления клетка заполняется тире («-») и остается пустой.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Какова роль группировки в статистике?
2. Какие группировки называются простыми и сложными и в чем преимущества последних?
3. Что представляет собой классификация?
4. Назовите основные виды группировок.
5. Какие бывают интервалы группировок и как точно обозначить их границы?
6. Что представляет собой статистические ряды распределения и по каким признакам они могут быть образованы?
7. Как подразделяются вариационные ряды распределения и на каких признаках они основаны?
8. Что такое статистическая таблица?
9. Перечислите основные элементы статистической таблицы.
10. Какие существуют виды статистических таблиц?
11. Основные правила построения статистических таблиц.

## **Глава 4. ГРАФИЧЕСКОЕ ИЗОБРАЖЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ**

### **4.1. Статистические графики как язык особой знаковой системы**

Современную науку невозможно представить без применения графиков. Они стали средством научного и практического обобщения.

Выразительность, доходчивость, лаконичность, универсальность, обозримость графических изображений, сделали их незаменимыми в исследовательской работе.

Впервые о технике составления статистических графиков упоминается в работе «Коммерческий и политический атлас» английского экономиста Уильяма Плейфейра, которая была опубликована в 1786 году. С этой работы и начинается развитие приемов графического изображения статистических данных.

В конце XIX века графические методы нашли широкое применение в экономике и статистике. На VIII конгрессе статистиков, проходившем в Петербурге в 1872 году, обсуждался доклад берлинского статистика Швабе «Теория графических изображений», в котором графики обосновывались теоретически. Неоднократно обсуждался вопрос о графических изображениях и на сессиях международного статистического института.

В 1914 году немецкий ученый-физик Ф. Ауэрбах опубликовал работу, в которой впервые указал, что вопрос о применении графического метода в научном исследовании нужно рассматривать

как вопрос о специфическом научном языке, представляющем наглядную форму выражения результатов умственной работы<sup>1</sup>.

Трактовка графического метода как особой знаковой системы – искусственного знакового языка – связана с развитием семиотики, науки о знаках и знаковых системах.

Знак в семиотике служит символическим выражением некоторых явлений, свойств или отношений.

Существующие в семиотике знаковые системы принято разделять на языковые и неязыковые. Неязыковые знаковые системы дают представление о явлениях окружающего нас мира (например, шкала измерительного прибора, высота столбика ртути в термометре и т. д.).

Языковые знаковые системы кроме сигнальных функций выполняют еще задачи сопоставления совокупностей явлений и их анализа. Характерно, что в этих системах сочетание знаков приобретает смысл только тогда, когда их объединение производится по определенным правилам.

В языковых знаковых системах различают естественные и искусственные системы знаков, или языки.

С точки зрения семиотики человеческая речь, выраженная знаками-буквами, составляет естественный язык.

Искусственные языковые системы используются в различных областях науки и техники. К ним относятся системы математических, химических знаков, алгоритмические языки, компьютерная графика. Не исключая естественного языка, искусственные или символические языки упрощают изложение специальных вопросов определенной области знаний, особенно в условиях глобализации.

Широкое распространение символических языков обязано их основным свойствам: лаконичности и емкости выражения понятий и суждений, логической строгости к однозначности записи.

Язык статистических графиков имеет свои особенности, отличающие его от других искусственных языков. Отличительной

---

<sup>1</sup> См.: *Ауэрбах Ф.* Графические изображения. Изд. 2-е. М.-Л.: Госиздат, 1924.

чертой языка статистических графиков является его обособленность от текста естественной речи. Однако это не значит, что графики в статистике имеют лишь иллюстративное значение.

Графики дают новое знание о предмете исследования, которое в цифровом материале остается скрытым, не выявленным. Получение обоснованных обобщений составляет цель статистических научных исследований, и графики являются незаменимым средством такого обобщения.

## **4.2. Назначение графиков и общие правила их построения**

В статистическом исследовании графики занимают, особое место. Объясняется это тем, что графические изображения делают статистические данные наглядными, доступными, понятными и интересными. Именно при помощи графиков можно привлечь внимание к числам со стороны массовой аудитории. Поэтому в разного рода презентациях и тренингах использование статистических данных часто осуществляется при помощи графического метода.

Графики широко используются для обобщения и анализа статистических данных. Они позволяют сравнивать явления, изучать их структуру, размещение в пространстве. С их помощью можно выразить закономерности и тенденции развития явлений.

**Графиками** в статистике называют условные изображения статистических данных в виде геометрических образов.

Статистические графики в экономике являются дополнением табличного метода. То, что при чтении таблицы может остаться незамеченным, обнаруживается на графике.

Графики дают целостную картину изучаемого явления, его обобщенное представление. Графическое изображение статистических данных позволяют сопоставлять размеры совокупностей, создавать модели структур, модели динамики и связи явлений. Эти модели являются мощным средством анализа и прогнозирования.

Каждый график должен содержать следующие основные элементы:

- графический образ;
- поле графика;
- пространственные и масштабные ориентиры;
- экспликация графика.

*Графический образ* (основа графика) – это геометрические знаки, совокупность точек, линии, фигуры, с помощью которых изображаются статистические величины. Графический образ характеризует язык графика.

*Поле графика* – это пространство, в котором размещаются геометрические знаки.

Размер графика должен устанавливаться в зависимости от его назначения. Наиболее оптимальным для зрительного восприятия является график с соотношением сторон от 1: 1,3 до 1: 1,5 (*правило «золотого сечения»*).

*Пространственные ориентиры* определяют размещение графических образов на поле графика. Они задаются координатной сеткой или контурными линиями и делят поле графика на части, соответствующие значениям изучаемых показателей.

*Масштабные ориентиры* статистического графика придают графическим образам *количественную значимость*, которая передается с помощью системы *масштабных шкал*.

*Масштаб графика* – это мера перевода численной величины в графическую (например, 1 см соответствует 100 тыс.). При этом, чем длиннее отрезок линии, принятой за числовую единицу, тем крупнее масштаб.

*Масштабная шкала* – линия, отдельные точки которой читаются как определенные числа. Шкала, по которой отсчитываются уровни изучаемых показателей, как правило, начинается с 0.

Последнее число, наносимое на шкалу, несколько превышает максимальный уровень, отсчет которого проводится по этой шкале. При построении графика допускается разрыв масштабной шкалы.

*Экспликация графика* – это пояснение его содержания, которое включает в себя:

- 1) заголовок графика;
- 2) объяснения масштабных шкал;
- 3) пояснения отдельных элементов графического образа.

### 4.3. Классификация статистических графиков

Существует огромное множество видов графических изображений. Поэтому задача исследователя, применяющего графики, состоит в том, чтобы найти наиболее подходящую форму выражения цифровых данных.

По форме графического образа различают следующие виды графических изображений: линейные, плоскостные (к ним относятся столбиковые, полосовые, квадратные, круговые, точечные, фигурные) и объемные (рисунок 4.1).



Рисунок 4.1 – Классификация статистических графиков по форме графического образа

По способу построения статистические графики делятся на диаграммы и статистические карты (см. рисунок 4.1).

С помощью диаграмм можно сравнивать величины в пространстве, изучать структуру и структурные сдвиги, динамику явлений.

В связи с этим статистические диаграммы можно разделить на следующие подгруппы:

- а) диаграммы сравнения;
- б) структурные диаграммы;
- в) диаграммы динамики.

Для установления законов распределения и изучения зависимости между варьирующими признаками выделяют особый раздел, в который входят кривые и поверхности распределений, оги-вы, кумуляты и пр. (эта группа графиков рассматривается в темах «Сводка и группировка статистических данных» и «Статистическое изучение взаимосвязи социально-экономических явлений»).

Диаграммы – самый распространенный способ графических изображений. Это графики количественных отношений.

**Диаграмма** – это графическое изображение соотношений между разными величинами с помощью линейных отрезков или геометрических фигур. Виды и способы их построения разнообразны.

Диаграммы применяются для наглядного сопоставления в различных аспектах (пространственном, временном и др.) независимых друг от друга величин: территории, населения и т. д. При этом сравнение исследуемых совокупностей производится по какому-либо существенному варьирующему признаку.



Рисунок 4.2 – Классификация статистических графиков по способу построения

#### 4.4. Диаграммы сравнения

Широкое применение в статистике и экономике получили диаграммы сравнения, принцип построения которых состоит в изображении статистических показателей в виде поставленных по вертикали прямоугольников – столбиков.

Каждый столбик изображает величину отдельного уровня исследуемого статистического ряда. Все сравниваемые показатели выражены в одной единице измерения.

При построении столбиковых диаграмм необходимо начертить систему прямоугольных координат, в которой располагаются столбики. На горизонтальной оси располагаются основания столбиков, величина основания определяется произвольно, но устанавливается одинаковой для всех. Шкала, определяющая масштаб столбиков по высоте, расположена по вертикальной оси.

Величина каждого столбика по вертикали соответствует размеру изображаемого на графике статистического показателя.

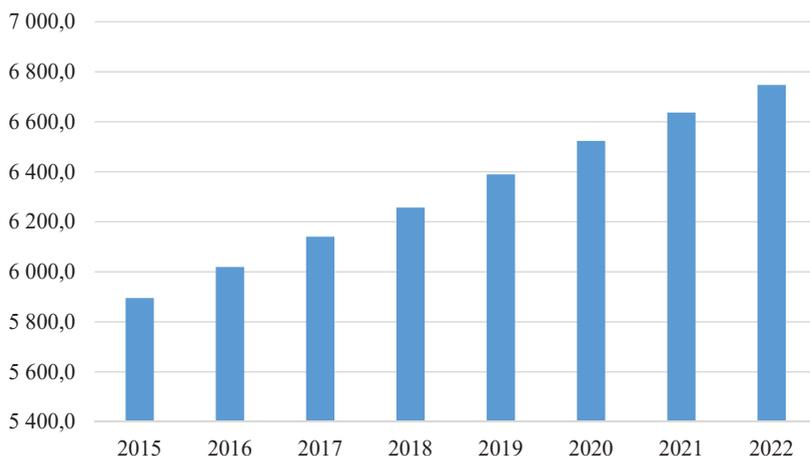


Рисунок 4.3 – Численность постоянного населения Кыргызской Республики на начало года за 2015–2022 годы, тыс. чел.

Таким образом, у всех столбиков, составляющих диаграмму, переменной величиной является только одно измерение. При этом важно также, чтобы все данные по приведенным годам располагались в хронологической последовательности.

В качестве примера столбиковой диаграммы приведем графическое изображение использованных в рисунке 4.3 данных о численности постоянного населения Кыргызской Республики.

Разновидности столбиковых диаграмм составляют так называемые ленточные или полосовые диаграммы. В этих диаграммах основания столбиков располагаются вертикально, а масштабная шкала наносится на горизонтальную ось.

По своей форме ленточная диаграмма представляет ряд простирающихся по оси абсцисс полос одинаковой ширины. Длина полос (лент) соответствует значениям изображаемых показателей. При построении ленточных диаграмм соблюдаются те же требования, что и при построении столбиковых графиков.

#### **4.5. Структурные диаграммы**

Основное назначение структурных диаграмм заключается в графическом представлении состава статистических совокупностей, характеризующихся как соотношение различных частей каждой из совокупностей (рисунок 4.4).

Состав статистической совокупности графически может быть представлен с помощью как абсолютных, так и относительных показателей.

В первом случае не только размеры отдельных частей, но и размер графика в целом определяются статистическими величинами и изменяются в соответствии с изменениями последних.

Во втором, размер всего графика не меняется (так как сумма всех частей любой совокупности составляет 100 %), а меняются только размеры отдельных его частей.

Графическое изображение состава совокупности по абсолютным и относительным показателям способствует проведению



Рисунок 4.4 – Численность детей в дошкольных организациях Кыргызской Республики по полу за 2015–2021 гг., чел.

более глубокого анализа и позволяет проводить международные сопоставления и сравнения социально-экономических явлений.

Наиболее распространенным способом графического изображения структуры статистических совокупностей является секторная диаграмма, которая считается основной формой диаграммы такого назначения.

Это объясняется тем, что идея целого очень хорошо и наглядно выражается кругом, который представляет всю совокупность. Удельный вес каждой части совокупности в секторной диаграмме характеризуется величиной центрального угла (угол между радиусами круга).

Сумма всех углов круга, равная  $360^\circ$ , приравнивается к 100 %, а следовательно, 1 % принимается равным  $3,6^\circ$ .

Пример построения секторной диаграммы приведен на рисунке 4.5.

Применение секторных диаграмм позволяет не только графически изобразить структуру совокупности и ее изменение, но



Рисунок 4.5 – Секторная диаграмма. Доля численности постоянного населения Кыргызской Республики за 2022 г. по территории, в %

и показать динамику численности этой совокупности. Для этого строятся круги, пропорциональные объему изучаемого признака, а затем секторами выделяются его отдельные части.

Особой разновидностью структурных диаграмм являются знаки Варзара, предложенные видным русским статистиком В.Е. Варзаром (1851–1940).

Знаки Варзара позволяют отобразить на графике структуру совокупности по трем признакам.

Он предложил использовать прямоугольные фигуры для графического изображения трех показателей, один из которых является произведением двух других.

В каждом таком прямоугольнике основание пропорционально одному из показателей-сомножителей, а высота его соответствует второму показателю-сомножителю.

Площадь прямоугольника равна величине третьего показателя, являющегося произведением двух первых. Располагая рядом нескольких прямоугольников, относящихся к разным показателям, можно сравнивать не только размеры показателя-произведения, но и значения показателей-сомножителей.

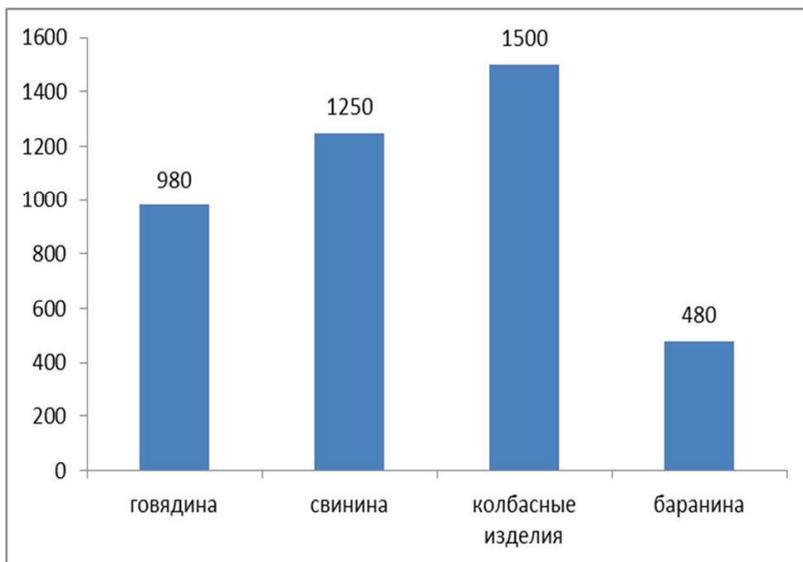


Рисунок 4.6 – Продажа мяса и мясных продуктов на рынках города

Например, с помощью знаков Варзара можно графически изображать стоимость продажи отдельных товаров с отображением их цены и количества реализации. Так, на рисунке 4.6 посредством знака Варзара графически изображены данные о полученной прибыли от продажи мяса на рынках города.

В соответствии с принятым масштабом основания прямоугольников отображают цены, а высота каждого прямоугольника – количество проданного товара.

#### 4.6. Диаграммы динамики

Для графического изображения явлений во времени используются динамические диаграммы: столбиковые, ленточные, квадратные, круговые, линейные, радиальные и др.

Выбор вида диаграммы зависит в основном от особенностей исходных данных, цели исследования. Когда число уровней в ряду динамики велико, целесообразно применять линейные

диаграммы, которые воспроизводят непрерывность процесса развития в виде непрерывной ломаной линии. Кроме того, линейные диаграммы удобно использовать: если целью исследования является изображение общей тенденции и характера развития явления; когда на одном графике необходимо изобразить несколько динамических рядов с целью их сравнения; если наиболее существенным является сопоставление темпов роста, а не уровней.

Для построения линейных графиков применяют систему прямоугольных координат. Обычно по оси абсцисс откладывается время (годы, месяцы и т. д.), а по оси ординат – размеры изображаемых явлений или процессов. На оси ординат наносят масштабы. Особое внимание следует обратить на выбор, так как от этого зависит общий вид графика.

Рассмотрим построение линейной диаграммы на основании следующих данных (цифры условные).

Изображение динамики численности занятого населения Кыргызской Республики за 2015–2021 годы на координатной сетке с неразрывной шкалой значений, начинающихся от нуля, вряд ли целесообразно, так как 2/3 поля диаграммы остаются неиспользованными и ничего не дают для выразительности изображения (таблица 4.1).

Таблица 4.1 – Динамика численности занятого населения Кыргызской Республики за 2015–2021 гг., тыс. чел.

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Численность занятого населения	2352,1	2363,7	2351,2	2382,5	2442,7	2445,2	2537,9

Поэтому в данных условиях рекомендуется строить шкалу без вертикального нуля, то есть шкала значений разрывается недалеко от нулевой линии и на диаграмму попадает лишь часть всего возможного поля графика (рисунок 4.7).

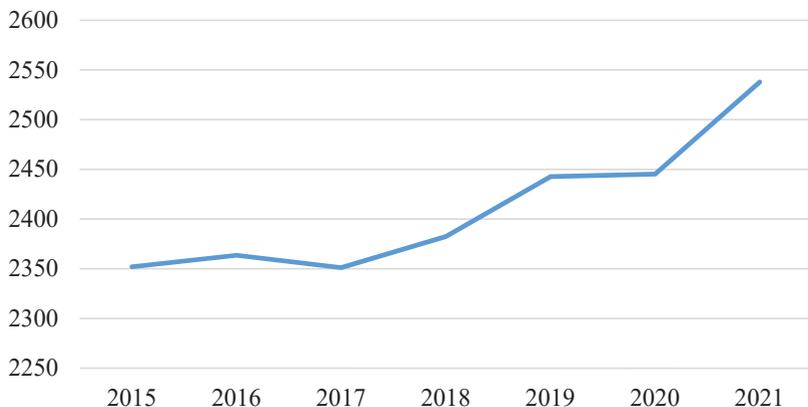


Рисунок 4.7 – Динамика численности занятого населения Кыргызской Республики за 2015–2021 годы, тыс. чел.

Это не приводит к искажениям в изображении динамики явления, и процесс его изменения рисуется диаграммой более четко.

К диаграммам динамики относятся и радиальные диаграммы, построенные в полярных координатах и предназначенные для отражения процессов, ритмически повторяющихся во времени.

Чаще всего эти диаграммы применяются для иллюстрации сезонных колебаний, и в этом отношении они имеют большие преимущества перед статистическими кривыми.

Радиальные диаграммы бывают замкнутые и спиральные.

Замкнутые диаграммы отражают весь внутригодовой цикл динамики какого-либо одного года.

Эти два вида диаграмм отличаются друг от друга по технике построения, все зависит от того, что взято в качестве радиуса отсчета – центр круга или окружность.

Построение радиальных замкнутых диаграмм сводится к следующему: вычерчивается круг, среднемесячный показатель приравнивается к радиусу этого круга. В приведенном примере (рисунок 4.8)  $R = 12,8$  шт. яиц. Длина радиуса – 3,2 см.

Следовательно,  $1 \text{ см} = (12,8/3,2) = 4$  шт. Затем весь круг делится на 12 радиусов, которые на графике проводятся в виде тонких

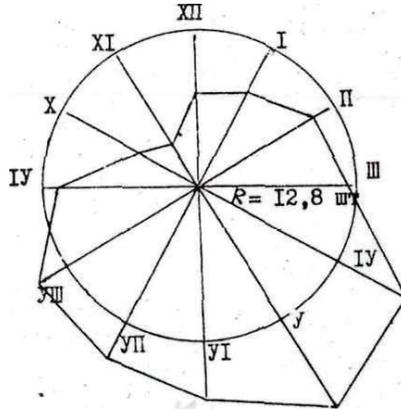


Рисунок 4.8 – Сезонные колебания месячной продуктивности кур-несушек на птицеферме Чуйской области Кыргызской Республики (отсчет от центра круга).

линий. Каждый радиус обозначает месяц, причем расположение месяцев аналогично циферблату часов: январь – в том месте, где на часах 1, февраль, где 2 часа и т. д. На каждом радиусе делается отметка в определенном месте, согласно масштабу, исходя из данных за соответствующий месяц.

Если данные превышают среднегодовой уровень, отметка делается за пределами окружности на продолжении радиуса. Затем отметки различных месяцев соединяются отрезками.

Приведенная замкнутая диаграмма наглядно показывает, что продуктивность птицефермы подвержена сезонным колебаниям. Максимум продуктивности приходится на апрель, май, июнь, затем наблюдается медленное снижение продуктивности к октябрю, резкое падение в ноябре и опять подъем в декабре.

Если же в качестве базы для отсчета взять не центр круга, а окружность, такого рода диаграммы называются спиральными.

Спиральные диаграммы отличаются от замкнутых тем, что в них декабрь одного года соединяется не с январем данного же года, а с январем следующего года.

Это дает возможность изобразить весь динамический ряд в виде одной кривой. Особенно наглядна такая диаграмма тогда, когда наряду с сезонным ритмом ряд обнаруживает неуклонный рост из года в год.

#### 4.7. Статистические карты

*Статистические карты* представляют особый вид графических изображений статистических данных на схематической географической карте, характеризующих уровень или степень распространения того или иного явления на определенной территории.

Средствами изображения территориального размещения являются штриховка, фоновая раскраска или геометрические фигуры. Различают картограммы и картодиаграммы.

*Картограмма* – это схематическая географическая карта, на которой различной окраской или штриховкой представлены статистические данные в территориальном разрезе. Картограмма более пригодна для изучения закономерностей территориального размещения по одному признаку. Она создает зрительное впечатление, соответствующее количественному различию величины изображаемого признака в том или ином районе (например, сгущение штриховки или цвета обозначает увеличение размера значений признака).

Картограммы делятся на фоновые и точечные. Основные картограммы отражают изменения одного статистического показателя по территории посредством различной окраски контуров отдельных районов.

Широкое распространение получили статистические карты плотности населения. Они отображают распределение районов по среднему числу жителей, приходящихся на квадратный километр их территории. Обычно большая плотность изображается более густой окраской или штриховкой.

*Картограмма точечная* – вид картограммы, где уровень выбранного явления изображается с помощью точек. Точка

изображает одну единицу совокупности или некоторое их количество, показывая на географической карте плотность или частоту проявления определенного признака.

*Фоновые* картограммы обычно используются для изображения средних и относительных показателей, точечные – для объемных (количественных) показателей (численность населения, ВВП, миграционные процессы).

*Картодиаграммы.* Вторую группу статистических карт составляют картодиаграммы. Их общая задача та же, что и картограмм – графическое изображение закономерностей пространственного размещения каких-либо изучаемых объектов. Специфическая особенность картодиаграмм в том, что в качестве изобразительных знаков в них используются графические образы (столбики, полосы, квадраты, круги, фигуры), соответствующие величине значений признака, размещенного на схематической географической карте.

Картодиаграмма в ее наиболее элементарной форме представляет собой диаграмму сравнения, в которой совокупность диаграммных знаков, изображающих статистический ряд, ориентирована относительно географического признака как основы варьирования количественной величины изучаемого признака. Но на картодиаграмме, в отличие от обычной диаграммы сравнения, диаграммные фигуры, изображающие величины варьирующего признака, расположены не в ряд, как на обычной диаграмме, а разносятся по всей карте в соответствии с тем районом, областью или страной, которые они представляют.

Преимущество картодиаграммы перед обычной диаграммой заключается в том, что диаграммные фигуры на картодиаграмме располагаются относительно друг друга в «естественном», географическом порядке.

Элементы простейшей картодиаграммы можно обнаружить на политической карте, где города отмечаются различными геометрическими фигурами в зависимости от численности жителей.

К картодиаграммам относятся и карты региональных и международных связей стран СНГ.

Например, карты регионов и городов миграции, карты перевозок определенных грузов, показывающие ввоз и вывоз их из разных регионов и стран.

К картодиаграммам относятся схемы транспортных потоков. При построении этих схем на картах транспортных маршрутов отражаются объемы, а иногда и структуры транспортируемых грузов. Картодиаграмма транспортных потоков имеет большое практическое значение, например, при выборе типов очередности строительства, автомагистралей, коммуникации и т. д.

Разновидностью картограмм являются центрограммы.

Центрограммы позволяют составить целые статистико-географические описания. На них можно нанести ряды динамики для различных территорий, что позволяет наглядно представить отдельные стороны протекания изучаемого процесса в числовой интерпретации.

Для статистико-географического описания можно разместить соответствующие данные динамических рядов не в таблицах, а на контурных географических картах. Такие картограммы, на которых размещаются целые таблицы, называются центрограммами. Центрографический метод был разработан в России в начале XX века великим химиком Д.И. Менделеевым, описавшим его в 1901 году в работе «К познанию России». Вместе со своим сыном-математиком И.Д. Менделеевым Д.И. Менделеев сделал расчеты центра территории России и центра ее народонаселения по материалам переписи населения 1897 года.

Для обычной таблицы характерно расположение статистических данных по строкам и столбцам, причем, предположим, по строкам дан географический аспект, а по столбцам – динамический (временной). В географическом аспекте в отличие от обычной таблицы, где данные расположены в систематическом порядке, на карте-шаблоне в размещении данных возникает элемент случайности.

Центрограммы позволяют определить динамику удельного веса отдельных районов, тенденцию перемещения центра тяжести в расположении отдельных явлений.

Статистическая таблица, предназначенная для центрографического изображения, должна иметь пространственную и динамическую ориентацию. Таблица дает возможность лишь сделать умозаключение о пространственном перемещении, а центрограмма такой процесс представляет наглядно.

Центрограммы нашли широкое распространение при изучении миграции населения. Такие исследования проведены центрографическим методом во многих странах. Этот метод применяется также для изучения перемещения центров различных инновационных технологий и современных информационных и коммуникационных проектов.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Что понимается под статистическим графиком?
2. Какие существуют классификации графиков?
3. Назовите основные элементы графиков.
4. Основные значения статистических диаграмм динамики, сравнения, структуры?
5. Что такое статистическая карта и картограмма?
6. Перечислите область изменения статистических графиков в экономике и управлении.

## РАЗДЕЛ II. АНАЛИТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

---

### Глава 5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

#### 5.1. Общие понятия и виды статистических показателей

Статистическая информация о явлениях общественной жизни выступает в виде разнообразных показателей.

Исследования социально-экономических явлений невозможно без статистических показателей. Они используются практически всеми экономическими и гуманитарными науками. Статистические показатели необходимы при планировании, прогнозировании и анализе выполнений заданий, договорных обязательств и управлении экономикой страны.

**Статистический показатель** – это количественная характеристика общественных явлений, имеющая качественную определенность и относящаяся к конкретным условиям места и времени. Качественная определенность показателя состоит в том, что он, несомненно, связан с внутренним содержанием изучаемого явления и методологией расчета. В отличие от признака статистический показатель получается расчетным путем и имеет определенное численное значение, выраженное в конкретных единицах измерения.

Статистические показатели можно классифицировать по ряду признаков, а именно:

- 1) в зависимости от цели и задачи исследования – плановые, индикативные и отчетные;
- 2) по методологии расчета – объемные, количественные и качественные;

3) по характеру изучаемых явлений во времени – моментные и интервальные;

4) по степени агрегирования явлений – индивидуальные, групповые и сводные.

Плановые и индикативные показатели представляют собой определенные конкретные значения, достижение которых прогнозируется в будущих периодах.

Отчетные показатели – сложившиеся реальные условия экономического и социального развития, фактически достигнутый уровень за определенный период. Остальные виды статистических показателей будет рассматриваться в следующих параграфах и главах.

Статистические показатели выполняют ряд функций, в частности:

- познавательную;
- управленческую;
- стимулирующую.

Познавательная функция статистических показателей состоит в том, что они характеризуют структуру и динамику изучаемых явлений, ее взаимосвязь с социально экономическими процессами происходящих в общественной жизни.

Кроме того, они являются базовыми параметрами для микро-статистического анализа и прогнозирования развития экономики.

Суть управленческой функции заключается в том, что статистические показатели являются доминирующим элементом эффективного менеджмента на всех его уровнях и иерархиях. Особенно эта роль возрастает в условиях рыночных отношений, так как инновационная экономика требует совершенствования системы статистических показателей, адекватной реалиям явлений.

Важнейшая особенность статистических показателей – их содержательное единство, связанные с характеристиками единого явления или объекта исследования, которое образует систему показателей. Так, например, такие макроэкономические показатели,

как валовой внутренний продукт (ВВП) и валовой национальный продукт (ВНП), национальный доход и др.

Таким образом, совершенствование статистических показателей должно основываться на соблюдении ряда требований, в частности объективности, реальности, полноты информации, надежности и адекватности соответствующих экономических и социальных явлений и процессов.

Основными формами выражения статистических показателей являются абсолютные и относительные величины. Это две самые общие формы статистических показателей. Иногда выделяют три общие формы, добавляя к двум перечисленным – средние величины. Однако при этом не учитывается то, что средние величины сами выражаются в форме абсолютных или относительных статистических величин.

## **5.2. Основные формы статистических величин**

Явлением общественной жизни, окружающей нас действительности присуща, количественная определенность. Она непосредственно связана с качественной определенностью, которая делает явления тем, чем они есть, то есть качественно индивидуальными, единичными со свойственной *им* сущностью.

Количественная определенность качественно однородных единиц совокупности – предмет исследования статистической науки.

Статистика, измеряя и выражая эту количественную определенность явлений общественной жизни с помощью специальных количественных характеристик, устанавливает определенные соотношения, пропорции между изучаемыми явлениями, их признаками. Количественная определенность явлений выражается в их абсолютных, относительных размерах.

Абсолютные размеры охватывают всю полноту (единичное, особенное и всеобщее) качественно определенных предметов и явлений действительности. Отражая особенности явлений общественной жизни, они фиксируют то, что существует

независимо от нашего сознания в действительности, и в процессе статистического наблюдения, они есть непосредственное статистическое восприятие количественной стороны явления. Так раскрывают они нам количественную определенность явлений общественной жизни.

Соотношение, взаимосвязь, взаимообусловленность социально-экономических явлений выражаются в относительных размерах. Относительные размеры явлений – это мера соотношения между явлениями одной и той же совокупности или разных совокупностей (как в пространстве, так и во времени).

Относительные размеры явлений общественной жизни дают нам новое знание, которое не может быть получено непосредственным наблюдением.

В соответствии с тем, что явления общественной жизни обладают абсолютными и относительными размерами, статистика, исследуя их, устанавливает те объективные показатели, в которых отображаются абсолютные и относительные размеры явлений.

В силу громадного многообразия, конкретных форм и видов явлений и их абсолютных и относительных размеров, статистическая наука выработала различные системы показателей.

В этих системах, основанных на объективных свойствах качественно определенных явлений общественной жизни, отражаются их уровни, объемы, количественные соотношения.

В статистических показателях получают отражение закономерности развития социально-экономических явлений и, в частности, закономерности их количественных изменений. Если исходить из того положения, что предметом статистики является количественная сторона массовых общественных явлений, то отсюда следует, что основное содержание статистической науки составляет совокупность (система) разнообразных категорий, именуемых в общем статистическими величинами.

В самом общем виде статистические величины в соответствии с указанными выше особенностями количественной стороны явлений, могут быть разделены на:

- 1) абсолютные величины;

## 2) относительные величины.

Особенностью абсолютных величин является то, что они связаны с натуральной, то есть естественной формой явлений, к которым они относятся, прямо и непосредственно отражая эту форму.

Абсолютные величины выражают обычно либо численность единиц изучаемой совокупности явлений, ее отдельных составных частей, либо абсолютные размеры в натуральных единицах измерения, то есть таких, которые вытекают из их физических свойств (объема, массы), ли в единицах измерения, вытекающих из их экономических свойств стоимости, затрат труда).

Следовательно, абсолютные величины всегда имеют определенную размерность.

Отличительной особенностью относительных величин, обусловивших их наименование, является то, что они характеризуют соотношения размеров явлений, их признаков.

Относительные размеры данного явления могут быть выражены в виде частного, пропорции, соотношения и выражены абстрактными, отвлеченными величинами, такими, в частности, как проценты, промилле, продецимилле и т. п.

Таковы, кратко, существенные отличительные черты двух основных форм статистических величин.

Какова же взаимосвязь и взаимообусловленность между основными формами статистических величин, с точки зрения основных принципов и законов диалектики?

Как известно, к основополагающим принципам диалектического метода относится, прежде всего, принцип всеобщей связи явлений. Этот принцип обязывает рассматривать всю совокупность различных отношений этой вещи к другим. Отношения раскрывают взаимосвязь и взаимообусловленность абсолютных величин. Они выражаются в относительных величинах, раскрывающих, таким образом, существенные стороны массовых общественных явлений и процессов.

Абсолютные и относительные статистические величины в свете закона отрицания выступают в их единстве

и противоположности. Новое отрицает старое, новейшее отрицает новое, однако в каждом новом остается наследие старого, его преемственность.

Определение отношения нового к старому в его количественной форме осуществляется в статистике относительными величинами, а состояние – абсолютными величинами.

Абсолютные статистические величины имеют важное практическое и познавательное значение.

Изучение абсолютных размеров различных сторон общественной жизни, их изменений является совершенно необходимым для повседневного государственного управления страной, для моделирования и прогнозирования экономического развития и эффективного менеджмента.

Значение абсолютных показателей определяется также и тем, что они дают самые конкретные сведения о каждой единице изучаемой совокупности в отдельности. Они позволяют выявлять и видеть инновации и передовой опыт.

Абсолютные величины – средство популяризации современных инновационных технологий в рыночной экономике. Их значение определяется также тем, что они являются исходным статистическим материалом, на основе их вычисляют многие обобщающие статистические показатели в форме относительных и средних величин.

Не меньшее значение имеют и относительные величины, без которых невозможно проанализировать многие стороны развития явлений – процессы хозяйственной деятельности; пропорции, объективно существующие в экономике в целом отношения, имеющиеся между взаимосвязанными явлениями общественной жизни, соотношения между уровнями различных сравниваемых показателей, степень и скорость изменения социально-экономических явлений в статике и в динамике и т. п.

Огромное значение относительных величин в условиях рыночной экономики, с помощью их достигается оценка и анализ статистических прогнозов. Они являются основными «критериями» хода выполнения государственных программ стратегии

экономического и социального развития. Они выступают мощным средством обобщения количественной стороны конкретных социально-экономических явлений.

Относительные величины имеют большую устойчивость по сравнению с абсолютными величинами, в силу чего в них выступают закономерности, тенденции в развитии явлений.

Важным специфическим свойством относительных величин, которое обусловлено их характером, является то обстоятельство, что они абстрагируют различия абсолютных величин. В силу этого свойства относительные величины дают возможность сделать выводы о соотношении размеров явлений, которые в абсолютном выражении непосредственно несопоставимы.

Таким образом, резюмируя вышесказанное, сделаем некоторые обобщения:

во-первых, деление статистических величин на абсолютные и относительные величины, как основных наиболее общих форм, вытекает из объективных свойств социально-экономических явлений, изучаемых статистикой и их диалектического единства, как количественных категорий статистической науки;

во-вторых, деление статистических величин на две основные формы приводит к единообразию и определенной унифицированности статистических показателей;

в-третьих, такое деление форм статистических величин, позволяет более конкретно определить природу тех или иных показателей, особенно при построении систем показателей рыночной экономики.

### **5.3. Абсолютные статистические величины**

Абсолютными величинами в статистике называются обобщающие показатели, характеризующие объемы, уровни и размеры общественных явлений в конкретных условиях места и времени. Они служат исходной информацией для расчета относительных и средних величин. Их широко применяют в статистическом

анализе и прогнозировании экономической и коммерческой деятельности.

Абсолютные величины характеризуют наличие тех или иных материальных, финансовых и трудовых резервов.

Различают три вида абсолютных величин: индивидуальные, групповые и общие. Групповые и общие в ряде случаев называют суммарными.

*Индивидуальными* называют абсолютные величины выражающие размеры признака у отдельных единиц совокупности (например, стаж работы отдельного рабочего и его оплата труда, число мест в ресторане и т. д.).

Индивидуальные абсолютные величины получают непосредственно в процессе статистического наблюдения и регистрируются в учетных документах и формулярах.

*Групповые и общие* (суммарные) абсолютные величины характеризуют итоговое значение признака по определенной совокупности объектов в целом.

Абсолютные величины всегда представляют собой именованные числа и имеют какую-либо единицу измерения: натуральные, условно-натуральные, трудовые и стоимостные (денежные).

Натуральные единицы измерения, в свою очередь, могут быть простыми и сложными, являющимися комбинацией нескольких разноименных величин (производство электроэнергии – в киловатт-часах, грузооборот автомобильного транспорта выражается в тонно-километрах).

Условно-натуральные единицы измерения применяются чаще всего для того, чтобы измерить объем нескольких разновидностей какого-либо товара. Например, различные виды топлива пересчитываются на основе специальных коэффициентов в условное топливо.

В трудовых единицах измерения (человеко-часы, человеко-дни), применяется для учета затрат времени или труда на производство продукции и услуг для определения показателей трудоемкости и т. д.

Стоимостные единицы измерения используются для выражения объема разнородной продукции в денежной форме (в сомах, рублях, долларах и т. д.).

Например, ВВП, доходы населения, активы банков и другое.

#### **5.4. Относительные статистические величины**

Относительная статистическая величина – это обобщающий показатель, выражающий в статике и динамике меру количественных соотношений присущих конкретным явлениям общественной жизни.

Основные условия правильного расчета относительной величины, сопоставимость сравниваемых показателей и наличие реальных связей между изучаемыми явлениями.

Величина, с которой производится сравнение (знаменатель), как правило, называется базой сравнения или основанием.

В зависимости от выбора базы сравнения относительный показатель может быть представлен в различных единицах измерения:

- в коэффициентах: если база сравнения взята за 1, то относительная величина выражается целым или дробным числом, показывающим, во сколько раз одна величина больше другой или какую часть ее составляет.
- в процентах, если база сравнения принимается за 100;
- в промилле, если база сравнения принимается за 1000;
- в протодимилле, если база сравнения принимается за 10000.

Относительные величины подразделяются на следующие виды: динамики, планового задания, выполнение плана, структуры, интенсивности, координации, сравнения и уровня экономического развития.

По содержанию той познавательной роли, которую играют относительные величины в статистике, их можно классифицировать на два больших класса:

1. Статические.
2. Динамические.

В свою очередь, статические относительные величины можно разделить на три группы:

1) относительные величины, характеризующие количественные соотношения в пределах одной совокупности. Это относительные величины структуры, координации;

2) относительные величины, характеризующие количественные соотношения между двумя совокупностями их признаками, имеющими одинаковую социально-экономическую природу. К ним относятся относительные величины выполнения плана, планового задания и сравнения.

3) относительные величины, характеризующие количественные соотношения между двумя разнокачественными совокупностями, имеющую различную социально-экономическую природу, но связанные условием среды. К ним относятся относительные величины интенсивности и уровня экономического развития.

Динамические относительные величины – это мера изменения явлений общественной жизни во времени – относительные величины динамики (таблица 5.1).

Таблица 5.1 – Построение относительных статистических величин

Принцип конструирования	Относительные величины	
	Одноименные	Разноименные
По характеру взаимосвязи	Одноименные	Разноименные
По охвату изучаемых явлений	Индивидуальные	Групповые и общие
По охвату числа признаков, положенных в основание соотношения	Одномерные	Многомерные
По сложности расчета	Простые	Взвешенные
По роду сопоставляемых данных	Первичные	Производные

Относительные величины динамики (ОВД) характеризуют изменения явления во времени, рассчитываются как соотношение текущего уровня показателя в определенный период или

момент времени к предыдущему уровню или базисному уровню показателя за тот же период или момент времени. Формула выглядит так:

$$ОВД = \frac{Y_i}{Y_{i-1}} * 100\% \text{ или } ОВД = \frac{Y_i}{Y_0} * 100\%,$$

где

$Y_i$ ;  $Y_{i-1}$  – текущий и предыдущий уровень показателя;

$Y_0$  – базисный уровень показателя.

Выражается ОВД в коэффициентах или в процентах. Этому виду относительных величин будет более подробно изложено в других главах.

**Относительная величина планового задания (ОВПЗ)** рассчитывается как отношение уровня, запланированного на предстоящий период к уровню, фактически сложившемуся в базисном периоде:

$$ОВПЗ = \frac{П}{\Phi} * 100\%,$$

где

$П$  – плановое задание на текущий период;

$\Phi$  – фактический уровень показателя.

### **Пример**

Розничной товарооборот региона в 2022 году составил 2250 млн сом. План-прогноз на 2023 год товарооборот предусмотрен в размере 2373 млн сом. Исчислите относительную величину планового задания по товарообороту на 2023 год.

### **Решение:**

Относительная величина план-прогноза задания.

$ОВПЗ = \text{план-прогноз на предстоящий период} / \text{фактический уровень базисного периода} \times 100 \% = 2373/2250 \times 100 = 105 \%$ .

Таким образом, в 2023 году планировалось увеличить товарооборот региона на 5 % по сравнению с фактическим товарооборотом 2022 года.

Относительная величина выполнения плана (ОВВП) представляет собой отношение фактически достигнутого уровня в данном периоде к уровню, запланированному в этом же периоде

$$\text{ОВВП} = \frac{\Phi}{П} * 100\%,$$

где

$\Phi$  – фактический уровень;

$П$  – запланированный уровень в этом же периоде.

### **Пример**

Планом на 2022 год товарооборот области предусматривался в размере 2373 млн сом., фактически в 2022 году он составил 2520 млн сом.

Исчислите относительную величину выполнения плана товарооборота в 2022 году.

#### ***Решение:***

Относительная величина выполнения плана.

$\text{ОВВП} = \text{фактический уровень отчетного периода} / \text{на плановое задание на данный год} \times 100 \% = 2520/2373 \times 100 = 106,2 \%$ .

Между относительными величинами динамики, планового задания и выполнения плана существует определенная связь, которая выражается так:  $\text{ОВД} = \text{ОВПЗ} * \text{ОВВП}$ , то есть произведение ОВПЗ на ОВВП  $\rightarrow$  ОВД.

Относительная величина структуры (ОВС) характеризует отношение частей изучаемой совокупности к целому.

Рассчитывается ОВС делением числа единиц отдельных частей совокупности на общее число единиц всей совокупности:

$$\text{ОВС} = \frac{C_i}{\sum C},$$

где

$C_i$  – части единиц совокупности;

$\sum C$  – вся совокупность.

Относительная величина структуры, выраженная в процентах, называется удельным весом, если в коэффициентах – доля.

Например, удельный вес студентов бакалавров экономики в общей численности студентов вуза, доля женщин в общей численности населения и другие.

### **Пример**

Имеются следующие данные о числе предприятий торговли частных и муниципальных организаций по типам по состоянию на конец года в (тыс. ед.) (таблица 5.2).

Таблица 5.2 – Число предприятий торговли частных и муниципальных организаций по типам по состоянию на конец года в (тыс. ед.)

Тип предприятия	Число торговых предприятий	
	частная торговля	муниципальная торговля
Маркеты	237,8	315,4
Павильоны	97,5	65,6
Итого	335,3	381,0

Исчислите: относительные величины структуры; относительную величину координации.

### **Решение:**

Для расчета относительных величин структуры сопоставим численности торговых предприятий по типам  $m_i$  с общим итогом  $\Sigma m_i$ , то есть определим удельный вес частной торговли:  $237,8/335,3 * 100 = 70,9 \%$ .

$97,5/335,3 * 100 = 29,1 \%$ ; такие же расчеты по муниципальной.

Исчисленные относительные величины структуры можно представить в виде таблицы 5.3.

Расчеты показывают, что в муниципальной торговле удельный вес маркетов выше, чем в частной торговле, и значительно ниже удельный вес павильонов, маркетов на 7,2 %, павильонов – 17,2 %.

Таблица 5.3 – Исчисленные относительные величины структуры

Тип предприятия	Число торговых предприятий	
	частная торговля	муниципальная торговля
Маркеты	70,9	82,8
Павильоны	29,1	17,2
Итого	100	100

Относительная величина интенсивности (ОВИ) называют показатели, характеризующие степень распространения или уровень развития того или иного явления в определенной среде. Вычисляются они путем сравнения двух разноименных величин, находящихся в определенной связи между собой.

$$\text{ОВИ} = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление А}}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения А}}$$

Эти показатели обычно выражаются в тех же единицах измерения, что изучаемые явления, и являются именованными числами.

Примером могут быть: плотность населения (чел/м<sup>2</sup>), фондоотдача, фондовооруженность и ряд демографических коэффициентов: рождаемость, смертность, брачность и др. показатели. Выражаются в промилле и рассчитываются на 1000 человек.

Разновидностью относительных величин интенсивности являются относительные показатели уровня экономического развития, характеризующие уровни валового национального продукта, национального дохода и других показателей. Применяя этот показатель в различных отраслях и секторах можно получить различные сведения развития экономики в целом.

Относительная величина координации (ОВК) характеризует соотношение отдельных частей изучаемого явления между собой, то есть

$$\text{ОВК} = \frac{\text{Показатель, характеризующий } i\text{-тую часть совокупности}}{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности, выбранную в качестве базы сравнения}}$$

Рассчитывается этот показатель путем деления одной части целого на другую часть. При этом в качестве базы сравнения выбирается та часть, которая имеет наибольший удельный вес в изучаемой совокупности.

Например, соотношения городского и сельского населения, число государственных служащих, приходящихся на 100 предпринимателей, количество менеджеров компании на 100 человек персонала и т. д.

**Относительными величинами сравнения (OBS)** называют показатели, получающиеся в результате соотношения одноименных статистических величин, относящихся к различным объектам или территориям, взятым за один и тот же период или момент времени:

$$OBS = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект А}}{\text{Показатель, характеризующий объект В}}$$

Примерами относительных величин сравнения могут быть численность населения различных стран СНГ, производство ВВП, цены на различные товары, индексы на различных фондовых биржах стран Европы и России.

Особое внимание при расчете относительных величин сравнения следует уделять проблеме сопоставимости сравниваемых показателей по методологии расчета, так как в большинстве случаев вопросы исчисления по ряду экономических показателей в разных странах неодинаковые.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Какова роль абсолютных и относительных величин в статистике?
2. Виды абсолютных величин и их единицы измерения.
3. Какие существуют формы выражения относительных величин?
4. Виды относительных величин, способы их расчета.
5. Комплексное применение абсолютных и относительных величин в экономическом анализе.

## Глава 6. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ

### 6.1. Сущность и значение средних величин

Средние величины занимают важное место в статистике и настолько прочно вошли в наше сознание, что при их применении мало кто задумывается над их своеобразием. Вот почему следует, прежде всего, выяснить природу средних величин. Средняя является наиболее распространенным обобщающим показателем в статистике.

Средняя величина есть обобщающая количественная характеристика совокупности однотипных явлений по одному варьирующему признаку, она отражает объективный уровень, достигнутый в процессе развития явления к определенному периоду или моменту времени.

Средняя представляет значение определенного признака в совокупности в целом одним числом, несмотря на количественные различия его у отдельных единиц совокупности. Всякая средняя элиминирует индивидуальные различия величин, составляющих данную совокупность.

В развитии явлений необходимость сочетается со случайностью, поэтому средние величины связаны с законом больших чисел.

Суть этой связи заключается в том, что при осреднении случайные отклонения индивидуальных величин в силу действия закона больших чисел взаимно погашаются, уравниваются и в среднем, отчетливо выявляется основная тенденция развития, закономерность. Но для этого среднюю надо вычислять на основе обобщения массы фактов, поэтому в средней и находит отражение характерный, типичный реальный уровень изучаемых явлений. Характеристика этих уровней и их изменений во

времени и в пространстве является одной из главных задач средних величин.

Так, например, через средние проявляется закономерность повышения уровня заработной платы работников инновационных технологий в различной сфере; выплат социальных пособий; цен и инфляции, и другие социально-экономические явления, и процессы.

## **6.2. Виды средних величин и способы их вычисления**

Говоря о методологии вычисления средних, надо не забывать, что средняя всегда дает обобщающую характеристику явления лишь по одному признаку, а каждое явление имеет много признаков. Поэтому в целях глубокого анализа явлений необходимо исчислять не одну среднюю, а систему средних, которая может описать явления с разных сторон.

Рассмотрим здесь только наиболее часто применяемые в статистике их виды:

- средняя арифметическая;
- средняя гармоническая;
- средняя геометрическая;
- средняя квадратическая.

Расчет различных видов средних величин производится по соответствующим математическим формулам, которые дает математическая статистика. Задача теории статистики дать смысловую, преимущественно экономическую интерпретацию математических формул.

Признак, по которому находится средняя, называют *осередняемым признаком* и обозначают  $X_i$ . Величина осередняемого признака у каждой единицы совокупности называется индивидуальным его значением или вариантом.

Средние величины, применяемые в теории статистики, относятся к классу степенных средних. Общая формула степенной средней имеет вид

$$\bar{X} = \sqrt[m]{\frac{\sum X_i^m}{n}},$$

где

$X_i$  – индивидуальное значение признака;

$m$  – показатель степени средней;

$n$  – число вариантов.

Изменение величины показателя степени средней ( $m$ ) определяет вид средней величины: если  $m = 1$ , получается средняя арифметическая; если  $m = -1$  – средняя гармоническая; если  $m = 0$  – средняя геометрическая; если  $m = 2$  – средняя квадратическая;  $m = 3$  – средняя кубическая.

Таким образом, чем больше показатель степени в формуле степенной средней, тем больше величина средней.

Это правило можно записать так:

$$\bar{X}_{\text{гарм.}} \leq \bar{X}_{\text{геом.}} \leq \bar{X}_{\text{ариф.}} \leq \bar{X}_{\text{квадр.}} \leq \bar{X}_{\text{куб.}},$$

и оно называется правилом мажорантности средних величин.

Самый распространенный вид средней величины – средняя арифметическая.

Под *средней арифметической* понимается такое значение признака, которое имела бы каждая единица совокупности, если бы общий итог всех значений признака был распределен равномерно между всеми единицами совокупности. Вычисление данной величины сводится к суммированию всех значений варьирующего признака и делению полученной суммы на общее количество единиц совокупности.

**Средняя арифметическая** бывает простой и взвешенной.

*Простая* используется если каждое значение признака  $x$  встречается один раз, то есть для каждого  $x$  значение признака  $f = 1$ , или если исходные данные не упорядочены и неизвестно, сколько единиц имеют определенные значения признака.

Формула средней арифметической простой имеет вид

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n},$$

где

$x$  – значение осредняемого признака (варианта);

$n$  – число единиц изучаемой совокупности.

### **Пример**

Пусть имеется бригада из 5 рабочих, которая изготавливает детали. При этом первый изготовил 5 деталей, второй – 7, третий – 4, четвертый – 10, пятый – 12. Определить среднюю выработку одного рабочего.

#### ***Решение:***

Поскольку в исходных данных значение каждой варианты встречалось только один раз, для определения средней выработки одного рабочего следует применить формулу простой средней арифметической:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n} = \frac{5 + 7 + 4 + 10 + 12}{5} = \frac{38}{5} = 7,6.$$

В нашем примере средняя выработка одного рабочего равна 7,6 шт.

### ***Средняя арифметическая взвешенная***

В отличие от простой средней средняя арифметическая взвешенная применяется, если каждое значение признака  $x$  встречается несколько раз, то есть для каждого значения признака ( $f$  – *весы, частота*).

Для определения средней арифметической взвешенной формула имеет вид (если ряд дискретный)

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f},$$

где

$x$  – значение осредняемого признака;

$f$  – вес значения признака (частота).

Приведем пример: по следующим данным рассчитать среднюю выработку продукции рабочих цеха за смену (таблица 6.1).

Таблица 6.1 – Данным рассчитать среднюю выработку продукции рабочих цеха за смену

Бригады	Выработка продукции в среднем на одного человека, шт.	Число рабочих, чел.
	x	
1	85	9
2	88	10
3	90	11
4	95	8
Итого	-	38

**Решение:**

Применяя формулу средней арифметической взвешенной, получаем

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f};$$

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{85 * 9 + 88 * 10 + 90 * 11 + 95 * 8}{9 + 10 + 11 + 8} = \frac{3395}{38} = 89,3 \text{ шт.}$$

Следовательно, сменная средняя выработка четырех бригад составляет 89,3 шт.

### 6.3. Расчет средней арифметической в рядах распределения

Если исходные данные заданы в *виде интервального ряда*, то:

- закрывают открытые интервалы, приняв их равными ближайшим закрытым;
- за значения осредняемого признака  $x$  берут середины интервалов и строят условный дискретный ряд распределения:

$$x = \frac{x_{н.г.} + x_{г.г.}}{2},$$

где

$x_{н.г.}$  – значение нижней границы интервала («от»);

$x_{в.г}$  – значение верхней границы интервала («до»).

Например, для интервала 5–10 будет равно

$$x = \frac{5 + 10}{2} = 7,5.$$

Расчет средней производится по средней арифметической взвешенной.

### **Пример**

Определить средний размер заработной платы одного рабочего предприятия по следующим данным (таблица 6.2):

Таблица 6.2 – Определение среднего размера заработной платы одного рабочего

Группа рабочих по размеру заработной платы, сом.	Число рабочих, чел.
До 3000	5
3000–3200	15
3200–3400	20
3400–3600	30
3600–3800	16
3800 и более	14
Итого	100

### **Решение:**

Для исчисления средней в интервальном ряду нужно сначала преобразовать интервальный ряд в дискретный, иначе говоря, заменить интервальные значения их средними значениями.

Рачеты покажем в табличной форме.

Определяем среднюю заработную плату рабочего:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{345800}{100} = 3458,0 \text{ сом.}$$

Вычисление средней арифметической в ряде случаев вызвано большими затратами времени и громоздкими расчетами. Однако, для практической работы можно упростить расчеты,

Таблица 6.3 – Преобразование интервального ряда в дискретный

Группа рабочих по размеру заработной платы, сом.	Число рабочих, чел., $f$	Середина интервала, $x$	$x f$
До 3000	5	2900	14500
3000–3200	15	3100	46500
3200–3400	20	3300	66000
3400–3600	30	3500	105000
3600–3800	16	3700	59200
3800 и более	14	3900	54600
Итого	100	-	345800

если воспользоваться ее математическими свойствами. Укажем некоторые свойства средней арифметической (без доказательств):

Сумма отклонений вариантов от средней арифметической равна нулю

$$\sum (x - \bar{x}) f = 0 .$$

Это свойство показывает тесную связь средней арифметической с фактическими значениями признака, на основе которых она рассчитана.

Если от каждого варианта вычитать или к каждому варианту прибавить какое-либо произвольное постоянное число, то средняя уменьшится или увеличится на то же самое число.

Арифметически это запишем так:

$$\frac{\sum (x - A) f}{\sum f} = \bar{x} - A, \text{ откуда } \bar{x} = \frac{\sum (x - A) f}{\sum f} + A .$$

$$\frac{\sum (x + A) f}{\sum f} = \bar{x} + A, \text{ откуда } \bar{x} = \frac{\sum (x + A) f}{\sum f} - A .$$

Если каждый вариант разделить или умножить на какое-либо произвольное число, то средняя уменьшится или увеличится во столько же раз.

Арифметически имеет вид

$$\frac{\sum \frac{x}{A} f}{\sum f} = \frac{\bar{x}}{A}, \text{ откуда } \bar{x} = \frac{\sum \frac{x}{A} f}{\sum f} * A;$$

$$\frac{\sum (x * A) f}{\sum f} = \bar{x} * A, \text{ откуда } \bar{x} = \frac{\sum (x * A) f}{\sum f} \div A.$$

Если все веса (частоты) разделить или умножить на какое-либо число, то величина средней не изменится.

$$\bar{x} = \frac{\sum x \left( \frac{f}{A} \right)}{\sum \frac{f}{A}} = \frac{\frac{1}{A} \sum xf}{\frac{1}{A} \sum f} = \frac{\sum xf}{\sum f}.$$

Особое значение имеет четвертое свойство, которое дает возможность частоты (весов) заменить их удельными весами, называемые частостями.

Это свойство дает основание в случае, когда веса всех вариантов одинаковы, вычислять среднии по формуле простой средней арифметической и еще это свойство важно тогда, когда абсолютные числа – частоты – неизвестны, а известны лишь удельные веса.

Расчет средней арифметической по способу «моментов» по вышеприведенным данным (таблица 6.4).

Таблица 6.4 – Расчет средней арифметической по способу «моментов»

Группа рабочих по размеру заработной платы, сом	Число рабочих, чел., $f$	Середина интервала, $x$	X-A (A=3500)	(X-A)/i (i=200)	((X-A)/i)*f
До 3000	5	2900	-600	-6	-30
3000–3200	15	3100	-400	-4	-60
3200–3400	20	3300	-200	-2	-40
3400–3600	30	3500	0	0	0
3600–3800	16	3700	200	2	32
3800 и более	14	3900	400	4	56
Итого	100	-			-42

На основании расчетов таблицы 6.4 находим момент первого порядка ( $m_1$ ):

$$m_1 = \frac{\sum \left( \frac{x - A}{i} \right) f}{\sum f} = \frac{-42}{100} = -0,42.$$

Затем определим

$$\bar{x} = i * m_1 + A = 200(-0,42) + 3500 \approx 3458 \text{ сом}.$$

Следовательно, применение упрощенного способа «моментов» или условного отсчета от нуля на основе математических свойств средней арифметической взвешенной дает практически тот же ответ, который рассчитали обычным методом средней.

### ***Средняя гармоническая взвешенная***

В статистической практике, когда при вычислении средней имеются данные об индивидуальных значениях признака ( $x$ ) и его общем объеме ( $w = xf$ ), но не известны частоты ( $f$ ).

В таких случаях среднее значение признака вычисляется по формуле средней гармонической, которая представляет собой величину, обратную формуле средней арифметической.

Преобразуем формулу средней арифметической таким образом, чтобы по имеющимся данным  $x$  и  $w$  исчислить среднюю ( $w = xf$ ) сложный множитель.

Выразим в формуле средней арифметической  $f$  через  $w$  и  $x$  и получим:

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{\sum w}{\sum \frac{w}{x}}.$$

Средняя в такой форме называется средней гармонической взвешенной.

### **Пример**

Имеются следующие данные о среднемесячной заработной плате работников по филиалам коммерческого банка (таблица 6.5).

Таблица 6.5 – Данные о среднемесячной заработной плате работников по филиалам коммерческого банка

№ филиала коммерческого банка	Среднемесячная заработная плата работника, сом., $x$	Фонд заработной платы, сом., $w = xf$
1	14400	1944000
2	14320	3007200
3	13360	3340000

Определить среднемесячную заработную плату одного работника банка.

**Решение:**

Для расчета среднемесячной заработной платы в знаменателе формулы ( $w$ ) фонд заработной платы разделим на среднемесячную заработную плату и получим численность работников банка ( $f$ ):

$$\begin{aligned} \bar{X} &= \frac{\sum w}{\sum x} = \frac{1944000 + 3007200 + 3340000}{\frac{1944000}{14400} + \frac{3007200}{14320} + \frac{3340000}{13360}} = \\ &= \frac{8291200}{135 + 210 + 250} = 13934,8 \text{ сом.}, \end{aligned}$$

где

$f \frac{w}{x}$  – численность работников филиалов банка.

Необходимо отметить, что средняя арифметическая интервального ряда менее точна, чем средняя арифметическая, исчисленная из ряда дискретного, потому что при исчислении средин интервалов допускается некоторая условность, погрешность в расчетах среднего показателя.

### ***Средняя гармоническая простая***

Средняя гармоническая так же, как и арифметическая, может быть не только взвешенной, но и простой (невзвешенной):

$$\bar{X} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}},$$

где

$x$  – значения осредняемого признака;

$n$  – число вариантов.

На практике средняя гармоническая простая применяется редко.

### ***Средняя квадратическая и средняя кубическая***

В экономической практике возникает необходимость расчета среднего размера признака, выраженного в квадратных или кубических единицах измерения.

В этом случае применяется ***средняя квадратическая*** (например, для вычисления средней величины стороны  $n$  квадратных участков, средних диаметров труб, стволов и т. п.) и ***средняя кубическая*** (например, при определении средней длины стороны  $n$  кубов).

***Простая квадратическая*** используется, если каждое значение признака  $x$  встречается один раз, в общем виде имеет вид:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}},$$

где

$x^2$  – квадрат значений осредняемого признака;

$n$  – число единиц совокупности.

***Средняя квадратическая взвешенная*** применяется, если каждое значение осредняемого признака  $x$  встречается  $f$  раз:

$$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}.$$

Средняя квадратическая чаще применяется для расчета дисперсии (в теме «Показатели вариации»), о чем будет изложено ниже.

Средняя геометрическая применяется в тех случаях, когда индивидуальные значения признака представляют собой, как правило, относительные величины динамики, построенные в виде цепных величин, как отношение к предыдущему уровню каждого уровня в ряду динамики, то есть характеризует средний коэффициент роста.

Средняя геометрическая исчисляется извлечением корня степени  $n$  из произведений отдельных значений – вариантов признака  $x$ .

$$\bar{x} = \sqrt[k]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_k} = \sqrt[n]{\Pi x},$$

где

$n$  – число вариантов;

$\Pi$  – знак произведения вариантов.

Наибольшее распространение средняя геометрическая получила для определения средних темпов и коэффициентов роста в рядах динамики. Покажем расчет на условных данных.

Имеются следующие данные о производстве цемента по предприятию (таблица 6.6).

Таблица 6.6 – Данные о производстве цемента по предприятию

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель
Произведено цемента, тыс. т	35,0	40,0	42,5	50,0

Определить среднемесячный темп роста производства цемента.

Сначала рассчитаем месячные (коэффициенты) или темпы роста:

$$x_1 = \frac{40,0}{35,0} = 1,143;$$

$$x_2 = \frac{42,5}{40,0} = 1,063;$$

$$x_3 = \frac{50,0}{42,5} = 1,176;$$

$$\bar{x} = \sqrt[3]{1,143 \cdot 1,063 \cdot 1,176} = \sqrt[3]{1,429} = 1,126$$

среднемесячный темп роста выпуска цемента за квартал равен 112,6 %

Можно воспользоваться другой формулой средней:

$$\bar{x}_g = \sqrt[n+1]{\frac{Y}{Y_0}} = \sqrt[4+1]{\frac{50,0}{30,0}} = \sqrt[5]{1,429} = 1,126,$$

или 112,6 %. Следовательно, среднемесячное производство цемента за квартал увеличилось на 12,6 %.

Кроме рассмотренных, средних в экономико-статистическом анализе применяются структурные средние.

Среди таких величин наиболее распространенными являются мода (Мо) и медиана (Ме).

**Мода** – величина признака, которая чаще всего встречается в данной совокупности. Применительно к дискретному ряду модой является наиболее часто встречающееся значение ранжированного ряда, то есть вариант, обладающий наибольшей частотой.

$$Mo = f_{max}.$$

Мода может применяться при определении спроса и предложения в магазинах, которые чаще посещаются. Она показывает размер признака, свойственный значительной части совокупности.

Мода для интервального ряда определяется

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

где

$x_{mo}$  – нижняя граница модального интервала;

$h_{mo}$  – величина модального интервала;

$f_{mo}$  – частота модального интервала;

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

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

**Задача**

По данным нижеприведенной таблицы определить моду продолжительности стажа работы работников предприятия (таблица 6.7).

Таблица 6.7 – Определение моды продолжительности стажа работы работников предприятия

Стаж работы, лет	Число работников, чел.
До 2	4
2–4	23
4–6	20
6–8	35
8–10	11
10 и более	7

**Решение:**

Модальным интервалом величины стажа работников предприятия является интервал «6–8», так как он имеет наибольшую частоту (35 человек).

Тогда мода продолжительности стажа работы работников предприятия составит

$$Mo = 6 + 2 \frac{35 - 20}{(35 - 20) + (35 - 11)} = 6,77 \text{ года.}$$

**Медианой (Me)** называется вариант, расположенный в центре ранжированного ряда. Медиана делит ряд на две равные части таким образом, что по обе стороны от нее находится одинаковое количество единиц совокупности. При этом у одной половины единиц совокупности значение варьирующего признака меньше медианы, у другой – больше ее.

Медиана используется при изучении элемента, значение которого больше или равно, или одновременно меньше или равно половине элементов ряда распределения. Медиана дает общее

представление о том, где сосредоточены значения признака, иными словами, где находится их центр.

Описательный характер медианы проявляется в том, что она характеризует количественную границу значений варьирующего признака, которыми обладает половина единиц совокупности.

Задача нахождения медианы для дискретного вариационного ряда решается просто. Если всем единицам ряда придать порядковые номера, то порядковый номер медианного варианта определяется как  $(n + 1)/2$  с нечетным числом членов  $n$ .

Если же количество членов ряда является четным числом, то медианой будет являться среднее значение двух вариантов, имеющих порядковые номера  $n/2$  и  $n/2 + 1$ .

При определении медианы в интервальных вариационных рядах сначала определяется интервал, в котором она находится (медианный интервал). Этот интервал характерен тем, что его накопленная сумма частот равна или превышает полусумму всех частот ряда.

Расчет медианы интервального вариационного ряда производится по формуле

$$Me = x_{Me} + h_{Me} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{Me-1}}{f_{Me}},$$

где

$x_{me}$  – нижняя граница медианного интервала;

$h_{me}$  – величина медианного интервала;

$\sum f/2$  – полусумма частот медианного интервала;

$S_{me-1}^f$  – накопленная частота до медианного интервала;

$f_{me}$  – частота медианного интервала.

**Задача.** По данным предыдущей задачи рассчитаем медиану.

**Решение:**

Медианным интервалом величины стажа работников предприятия является интервал «6–8», так как этот интервал имеет накопленную частоту, которая больше половины всей суммы частот ряда ( $50 = 100:2$ ).

Тогда медиана продолжительности стажа работы работников предприятия составит

$$Me = 6 + 2 * \frac{50 - 47}{35} = 6,17 \text{ года.}$$

Полученный результат говорит о том, что из 100 работников 50 работников имеют стаж менее 6,17 года, а 50 работников – более 6,17 года.

Наряду с медианой для более полной характеристики структуры изучаемой совокупности применяют и другие значения вариантов, занимающих в ранжированном ряду вполне определенное положение. К ним относятся *квартили* и *децили*.

Квартили делят ряд по сумме частот на 4 равные части, а децили – на 10 равных частей. Квартилей насчитывается три, а децилей – девять.

Медиана и мода в отличие от средней арифметической не погашают индивидуальных различий в значениях варьирующего признака и поэтому являются дополнительными и очень важными характеристиками статистической совокупности.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Значение средних величин в статистике.
2. Какие виды средних величин применяются в статистике?
3. Как исчисляются средние арифметические: простая и взвешанная?
4. В каких случаях применяется средняя гармоническая?
5. Как определяется мода и медиана в дискретных и интервальных вариационных рядах?
6. На чем основывается упрощенный метод вычисления средней арифметической, способ «моментов»?
7. Какие основные требования при вычисления средней величины?

## **Глава 7. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИОННЫХ РЯДОВ**

### **7.1. Вариационные ряды и показатели центра распределения**

Ряды распределения, построенные по количественному признаку, называют вариационными. Величины того или иного количественного признака у отдельных единиц совокупности различаются между собой. Такое различие в величине изучаемого признака называют вариацией. Изучение характера и степени вариации признаков единиц совокупности особая задача статистического исследования.

При наличии большого количества вариантов значений изучаемого признака трудно сделать какие-либо суждения о характере распределения вариантов значений признака в совокупности. Начальным этапом в упорядочении исходных (первичных) данных вариации признаков единиц совокупности является его ранжирование, то есть расположение всех вариантов ряда в возрастающем или убывающем порядке.

Ранжированный ряд данных позволяет определить наименьшее и наибольшее значение признака в данной совокупности, а также величину между крайними значениями признака и выделить наиболее часто повторяющиеся значения в изучаемой совокупности. Все эти данные в последующем используются при формировании различных видов групп и подгрупп.

Число повторений отдельных вариантов значений признаков называют частотой повторений, если их обозначить  $f_i$ , то сумма

частот, равная объему изучаемой совокупности,  $-\sum_{i=1}^k f_i$ , или  $n$  ( $\sum_{i=1}^k f_i = n$ ), где  $k$  – число вариантов – значений признака.

Если вариационный ряд с неравными интервалами, то для обеспечения сопоставимости рядов распределения необходимо рассчитать абсолютную или относительную плотности распределения, для определения которых находят отношение частот или частостей к величине интервала:

- абсолютная плотность  $m_i^{(a)} = \frac{f_i}{d_i}$ ;
- относительная плотность  $m_{d_i}^{(o)} = \frac{w_i}{d_i}$ .

### Показатели центра распределения

Для характеристики среднего значения признака в вариационном ряду применяется средняя арифметическая, мода, медиана. (Подробные характеристики об этих величинах изложены в предыдущих разделах).

**Средняя арифметическая** для дискретного ряда распределения рассчитывается по формуле

$$\bar{x} = \sum_{i=1}^k x_i f_i / \sum_{i=1}^k f_i,$$

где

$x_i$  – варианты значений признака;

$f_i$  – частота повторения данного варианта.

По характеру вариации различают дискретные и непрерывные признаки. Дискретные признаки выражаются в виде некоторой конечной величины, то есть в виде прерывных конечных чисел, например, число рабочих на предприятии, тарифный разряд рабочих и т. д.

Непрерывные признаки могут отличаться один от другого на малую величину и округлить (обобщить) их величину заключают в определенные интервалы, например, заработная плата рабочих, среднедушевой денежный доход семьи и т. д.

Способы построения вариационного ряда для этих видов признаков различны. Для построения дискретного ряда с небольшим числом вариантов достаточно перечислить все имеющиеся варианты значений признака  $x_i$  и подсчитать частоту повторения каждого варианта  $f_i$ , результаты оформить в виде следующей таблицы 7.1.

Таблица 7.1 – Построение дискретного ряда с небольшим числом вариантов

Тарифный разряд рабочего $X_i$	Число рабочих, $n$	Частость $W_i$	Накопленная частота $S_i$
2	2	0,08	2
3	5	0,2	7
4	7	0,28	14
5	8	0,32	22
6	3	0,12	25
Итого	25	1,00	

Из таблицы видно, что ряд первичных данных, характеризующих квалификацию 25 рабочих сгруппированы в пять групп, где число рабочих, имеющих определенный разряд, дополнен их относительной величиной, то есть долей рабочих, имеющих тот или иной разряд.

Частоты, представленные в относительном выражении, называют частостями и обозначают  $w_i$

$$W_i = \frac{f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}.$$

Частоты могут быть выражены в долях единицы или в процентах. Замена частот частостями позволяет сопоставлять вариационные ряды с различным числом наблюдений.

Основной характеристикой центра распределения является средняя арифметическая, опирающаяся на все единицы изучаемой совокупности.

Однако в ряде случаев средняя величина должна быть дополнена модальным значением или же медианой. Так, в статистическом контроле качества продукции удобнее пользоваться медианой, а не средней арифметической, так как определение медианы для ранжированного ряда данных не требует специального расчета.

В рядах с открытыми интервалами также целесообразно пользоваться в качестве характеристики центра модой и медианой. Мода широко применяется при изучении спроса населения на товары широкого потребления, пользующиеся наибольшим спросом.

Наконец, следует указать, что в симметричных рядах распределения между средней арифметической, модой и медианой соблюдается равенство, то есть

$$\bar{X} = Mo = Me .$$

## 7.2. Показатели вариации признака

Средняя арифметическая, который выступает в качестве центра в рядах распределения отдельных единиц изучаемой совокупности одновременно является наиболее типичным, обобщающим, устойчивым представителем всей совокупности, в которой взаимно исключены отдельные случайные отклонения.

Поэтому для характеристики степени вариации, колеблемости отдельных значений единиц совокупности сравнивают со средней величиной и находят абсолютные и относительные отклонения отдельных вариантов, единиц изучаемой совокупности.

Для измерения вариации признака применяются различные абсолютные и относительные показатели. К абсолютным показателям относятся размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и квартильное отклонение.

**Размах вариации** представляет собой разность между максимальными и минимальными значениями признака в изучаемой совокупности

$$R = x_{\max} - x_{\min}.$$

Достоинством этого показателя является простота расчета. Поскольку размах вариации зависит от величины крайних значений признака, то его применяют при характеристике степени колеблемости однородных совокупностей.

Наиболее объективную характеристику вариации признаков дают показатели, основанные на учете колеблемости всех значений признака. Поскольку средняя арифметическая является обобщающей, типичной характеристикой признаков всей совокупности, то большинство показателей вариации основано на определении отклонений отдельных значений признака от этой средней величины. К таким показателям относятся среднее линейное отклонение, дисперсия и среднее квадратическое отклонение, который является средней арифметической из отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической.

Среднее линейное отклонение рассчитывается из отклонений в первой степени, дисперсия и среднее квадратическое отклонение – из отклонений во второй степени. Учитывая, что алгебраическая сумма отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической всегда равна нулю, то для расчета среднего линейного отклонения используется арифметическая сумма (абсолютных) отклонений без учета знака.

**Среднее линейное отклонение** ( $\bar{l}$ ) определяется по следующим формулам:

- для несгруппированных данных

$$\bar{l} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n};$$

- для сгруппированных данных

$$\bar{l} = \frac{\sum_{i=1}^k |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}.$$

При расчете среднего линейного (квадратического) отклонения для интервального вариационного ряда определяют отклонения центральных значений интервала от средней арифметической, то есть величины  $x_i - \bar{x}$ .

**Дисперсия** ( $\sigma^2$ ) – средняя из квадратов отклонений вариантов значений признака от их средней величины. Дисперсия рассчитывается по следующим формулам:

- для несгруппированных данных

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n};$$

- для сгруппированных данных (вариационного ряда)

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}.$$

Дисперсия обладает следующими свойствами:

- дисперсия постоянной величины равна нулю;
- если все варианты значений признака уменьшить на одно и то же постоянное число ( $k$ ), то дисперсия не уменьшится;
- если все варианты значений признака уменьшить в ( $k$ ) кратный раз, то дисперсия уменьшится в  $k^2$  раз.

Среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ) представляет собой корень квадратный из дисперсии:

- для негруппированных данных

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}};$$

- для вариационного ряда

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}}.$$

Размах вариации, среднее линейное и среднее квадратическое отклонение являются величинами именованными. Они имеют те же единицы измерения, что и индивидуальные значения признака.

Исходные данные для расчета показателей вариации приводятся в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Исходные данные для расчета показателей вариации

Произведено продукции в 1-ю смену, тыс. сом	Количество рабочих, чел.	$x_i$	$x_i f_i$	$x_i - \bar{x}$	$\frac{f_i}{x_i - \bar{x}}$	$(x_i - \bar{x})^2 f_i$
3,2–4,0	2	3,6	7,2	-1,68	3,36	5,64
4,0–4,8	3	4,4	13,2	- 0,88	2,64	2,32
4,8–5,6	8	5,2	41,6	- 0,08	0,64	0,05
5,6–6,4	5	6,0	30,0	0,72	3,6	2,6
6,4–7,2	2	6,8	13,6	1,52	3,04	4,62
Итого	20		105,6		13,25	15,23

$$\bar{x} = \frac{105,6}{20} = 5,28 \text{ тыс. сом.};$$

$$\bar{l} = \frac{13,25}{20} = 0,66 \text{ тыс. см.};$$

$$\sigma^2 = \frac{15,23}{20} = 0,76 \text{ тыс. сом.}$$

$$\sigma = \sqrt{0,76} = 0,87 \text{ тыс. сом.}$$

Среднее квадратическое отклонение показывает, как расположена основная масса единиц совокупности относительно средней арифметической. В соответствии с теоремой П.Л. Чебышева можно допускать, что независимо от формы распределения 75 % значений признака попадают в интервал  $\bar{x} \pm 2\sigma$ , а около 89 % всех значений признака попадают в интервал  $\bar{x} \pm 3\sigma$ .

Если в качестве показателя центра распределения используется медиана, то для характеристики вариации признаков в совокупности можно применить квартильное отклонение (Q).

Этот показатель также можно применить вместе размаха вариации, чтобы устранить недостатки, связанные с использованием крайних значений.

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2},$$

где

$Q_1$  и  $Q_3$  – соответственно первая и третья квартили распределения.

**Квартили** – это значения признака в ранжированном ряду распределения, выбранные таким образом, что 25 % единиц совокупности будут меньше по величине  $Q_1$ ; 25 % единиц будут заключены между  $Q_1$  и  $Q_2$ ; 25 % – между  $Q_2$  и  $Q_3$ , остальные 25 % превосходят  $Q_3$ .

Квартили определяются по формулам, аналогичным приведенной выше формуле для расчета медианы

$$Q_1 = x_{Q_1} + d \frac{\frac{n+1}{4} - S_{(-1)}}{f_{Q_1}},$$

где

$x_{Q_1}$  – нижняя граница интервала, в котором находится первая квартиль;

$S_{(-1)}$  – сумма накопленных частот интервалов, предшествующих интервалу, в котором находится первая квартиль;

$f_{Q_1}$  – частота интервала, в котором находится первая квартиль;

$$Q_3 = x_{Q_3} + d \frac{0,75(n+1) - S_{(-1)}}{f_{Q_3}},$$

где

$x_{Q_3}$  – нижняя граница интервала, в котором находится третья квартиль;

$S_{(-1)}$  – сумма накопленных частот интервалов, предшествующих интервалу, в котором находится третья квартиль;

$f_{Q_3}$  – частота интервала, в котором находится третья квартиль.

Используя вышеприведенные формулы и исходные данные таблицы 7.3. определим соответствующие показатели:

$$Q_1 = 4,0 + 0,8 \frac{21/4 - 3}{4} = 4,45 \text{ тыс. сом.};$$

$$Q_2 = 4,8 + 0,8 \frac{21/2 - 5}{8} = 5,35 \text{ тыс. сом.};$$

$$Q_3 = 5,6 + 0,8 \frac{21 * 3/4 - 13}{5} = 6,04 \text{ тыс. сом.};$$

$$Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2} = \frac{6,04 - 4,45}{2} = 0,795 \text{ тыс. сом.};$$

$$M_e = 4,8 + 0,8 \frac{21/2 - 5}{8} = 5,35 \text{ тыс. сом.}$$

В симметричных или умеренно асимметричных распределениях  $Q = 2/3\sigma$ , поскольку на квартильное отклонение не влияют отклонения всех значений признака, то его использование следует ограничить случаями, когда определение среднего квадратического отклонения затруднительно, например, для рядов распределения с открытыми интервалами.

При сравнении колеблемости различных признаков в одной и той же совокупности или же при сравнении колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях с различной величиной средней арифметической пользуются с относительными показателями вариации. Эти показатели определяют, как отношение абсолютных показателей вариации к средней арифметической (или к медиане).

Используя в качестве абсолютного показателя вариации размах вариации, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение или квартильное отклонение получают относительные показатели вариации (они в основном выражаются в процентах).

Коэффициент осцилляции:

$$K_R = \frac{R}{x} * 100\% = \frac{7,2 - 3,2}{5,28} * 100\% = 75,75\%;$$

Коэффициент среднего линейного отклонения:

$$K_l = \frac{\bar{l}}{x} * 100\% = \frac{0,66}{5,28} * 100\% = 12,5\%.$$

Коэффициент вариации:

$$V = \frac{\sigma}{x} * 100\% = \frac{0,87}{5,28} * 100\% = 16,5\%.$$

Коэффициент квартильной вариации:

$$K_Q = \frac{Q}{M_e} * 100\% = \frac{0,795}{5,35} * 100\% = 14,85\%.$$

Коэффициенты вариации используются не только для сравнительной оценки вариации признака в изучаемой совокупности, но и для сравнительной характеристики их однородности.

Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33 % для распределений близких к нормальной.

Коэффициенты вариации, рассчитанные на основе данных таблицы 7.3, показывают о том, что уровень и степень колеблемости признаков в данной совокупности сравнительно небольшой и она является однородной.

Если изучаемая статистическая совокупность распределена по какому-либо признаку на отдельные части, группы, тогда возникает необходимость рассчитать, с одной стороны, соответствующие обобщающие показатели в виде средней величины, с другой стороны необходимо оценить степень вариации, отдельных вариантов, единиц, из которой состоит изучаемая совокупность.

Для решения этих задач необходимо рассчитать как средние показатели, так и показатели вариации в каждой отдельно выделенной группе, между выделенными типичными группами, а также по всей изучаемой совокупности.

Для оценки степени вариации внутри каждой выделенной группы используется частная или же внутригрупповая дисперсия:

$$\sigma_j^2 = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n_j}.$$

Обобщенная характеристика степени вариации признаков в выделенных частных группах определяется в виде средней из частных (внутригрупповых) дисперсий:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{j=1}^k \sigma_j^2 n_j}{\sum_{j=1}^k n_j}.$$

Вариацию, обусловленную влиянием фактора, положенного в основу группировки, характеризует межгрупповая дисперсия ( $\delta^2$ ), которая является мерой колеблемости частных средних по группам ( $\bar{x}_j$ ) по сравнению с общей средней ( $\bar{x}_o$ ) и определяется по формуле

$$\delta^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (\bar{x}_j - \bar{x}_o)^2 n_j}{\sum_{j=1}^k n_j};$$

где

$k$  – число групп;

$n_j$  – число единиц в  $j$ -й группе;

$\bar{x}_j$  – частная средняя по  $j$ -й группе.

$\bar{x}_o$  – общая средняя по совокупности единиц.

Между общей дисперсией ( $\sigma_o^2$ ), средней из частных (внутригрупповых) дисперсий ( $\bar{\sigma}^2$ ) и межгрупповой дисперсией ( $\delta^2$ ) имеется определенное соотношение, определяемое правилом сложения дисперсий:

$$\sigma_o^2 = \bar{\sigma}^2 + \delta^2.$$

где

$\sigma_j^2$  – внутригрупповая, частная дисперсия;

$\bar{\sigma}^2$  – средняя из внутригрупповых, частных дисперсий;

$\sigma_o^2$  – общая дисперсия.

### Пример

При изучении влияния стажа работы рабочих на производительность труда в обследованной группе получены следующие данные, которые приведены в таблице 7.3.

Таблица 7.3 – Исходные данные

Группа рабочих по стажу работы, лет	Число рабочих, чел., n	Средняя часовая выработка рабочих в группах (в условных единицах)	Дисперсия по выработке в группах
До 5	30	20,0	3,0
5 и более	40	23,0	2,0

Средняя часовая выработка всех рабочих:

$$\bar{x}_o = \frac{20,0 * 30 + 23,0 * 40}{70} = 21,7.$$

Вариация признака за счет изменения стажа работы определяется показателем межгрупповой дисперсии:

$$\delta^2 = \frac{(20,0 - 21,7)^2 * 30 + (23,0 - 21,7)^2 * 40}{70} = 2,43.$$

Вариация всех прочих внутригрупповых факторов характеризуется средней из внутригрупповых (частных) дисперсий:

$$\sigma_j^2 = \frac{3,0830 + 2,0 * 40}{70} = 2,43.$$

Вариация выработки под воздействием всех факторов характеризуется величиной общей дисперсии:

$$\sigma_o^2 = 2,43 + 2,20 = 4,63.$$

Это означает, что на 47,6 %  $\left( \frac{2,20}{4,63} * 100\% \right)$  дисперсия по выработке обусловлена различиями в стаже рабочих, а на 52,4 %  $\left( \frac{2,43}{4,63} * 100\% \right)$  – влиянием прочих внутригрупповых факторов.

Наряду с изучением и оценкой степени вариации количественных признаков в статистике особо выделяют способы оценки

вариации качественных признаков, которые непосредственно не поддаются количественным измерениям.

Если имеется два взаимоисключающие варианты значений признака, то это свидетельствует о наличии альтернативной изменчивости качественных признаков. Так, при изучении качества изготовленной продукции можно разделить на две группы: стандартную и нестандартную, то есть бракованную.

В целях обобщенной характеристики распределения качественных признаков производят следующее обозначение: наличие качественного признака – 1, а отсутствие – 0, общее число единиц совокупности –  $n$ , число единиц, обладающих данным качественным признаком –  $m$ , а число единиц, не обладающих данным признаком, будет равно –  $n-m$ .

Используя эти произведенные обозначения, построим ряд распределений по качественному признаку:

Значение признака	Частота повторений	Частость повторений
1	$m$	$p = m/n$
0	$n-m$	$q = n - m/n$

Средняя арифметическая данного альтернативного ряда распределения равна

$$\bar{x} = \frac{1 * m + 0 * n - m}{n} = \frac{m}{n} = p,$$

то есть средняя арифметическая альтернативного признака распределения равна относительной частоте (частости):  $\bar{x} = p$ .

Если доля единиц, обладающих данным признаком равна  $p$ ; соответственно доля единиц, не обладающих данным признаком, равна  $q$ , и  $p + q = 1$ . Тогда дисперсия альтернативного признака определяется по формуле

$$\sigma^2 = \frac{(1 - p)^2 p + (0 - p)^2 q}{p + q} = \frac{q^2 p + p^2 q}{p + q} = pq.$$

Среднее квадратическое отклонение альтернативного признака равно

$$\sigma = \sqrt{pq}.$$

### Пример

При проверке качества 100 единиц изготовленной продукции 20 оказались бракованными, то есть доля бракованной продукции составляет  $2\% \left( \frac{2}{100} * 100 \right)$ , а доля стандартной продукции 98 %

$\left( \frac{98}{100} * 100 \right)$ . Тогда дисперсия данного альтернативного признака

равна

$$\sigma_p^2 = pq = 0,02 * 0,98 = 0,0196,$$

а среднее квадратическое отклонение:  $\sigma_p = 0,14$ .

## 7.3. Моменты распределения

Моментом распределения называется средняя арифметическая тех или иных степеней отклонений индивидуальных значений признака от определенной исходной величины и рассчитывается по формуле

$$\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - A)^a f_i}{\sum_{i=1}^k f_i},$$

где

$A$  – величина, от которой определяются отклонения;

$a$  – степень отклонения (порядок момента).

В зависимости от того, что принимается за величину  $A$ , различают три вида моментов:

1) начальные моменты  $M_a$  получает при  $A = 0$ :

$$M_a = \frac{\sum_{i=1}^k x_i^a f_i}{\sum_{i=1}^k f_i};$$

2) центральные моменты  $\mu_a$  получают при  $A = \bar{x}$  :

$$\mu_a = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - \bar{x})^a f_i}{\sum_{i=1}^k f_i};$$

3) условные моменты  $m_a$  получают при  $A$ , не равной средней арифметической и отличной от нуля:

$$m_a = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - A)^a f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}.$$

В статистической практике пользуются моментами первого, второго, третьего, четвертого порядков, и они представлены в таблице 7.4.

Из приведенных формул моментов видно, что начальный момент первого порядка представляет собой среднюю арифметическую и используется как показатель центра распределения.

Центральный момент первого порядка (в соответствии с нулевым свойством средней арифметической) всегда равен нулю.

Центральный момент второго порядка представляет собой дисперсию и служит основным показателем вариации признака.

Центральный момент третьего порядка равен нулю в симметричном распределении и используется для определения показателя асимметрии. Центральный момент четвертого порядка применяется при вычислении показателя эксцесса.

Начальные моменты второго, третьего и четвертого порядков так же, как и условные моменты, самостоятельного значения не

Таблица 7.4 – Условные моменты для получения дисперсии

Моменты распределения порядка	Начальные	Центральные	Условные
Первого	$M_1 = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$	$\mu_1 = \frac{\sum (x_i - \bar{x}) f_i}{\sum f_i}$	$m_1 = \frac{\sum (x_i - A) f_i}{\sum f_i}$
Второго	$M_2 = \frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i}$	$\mu_2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}$	$m_2 = \frac{\sum (x_i - A)^2 f_i}{\sum f_i}$
Третьего	$M_3 = \frac{\sum x_i^3 f_i}{\sum f_i}$	$\mu_3 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^3 f_i}{\sum f_i}$	$m_3 = \frac{\sum (x_i - A)^3 f_i}{\sum f_i}$
Четвертого	$M_4 = \frac{\sum x_i^4 f_i}{\sum f_i}$	$\mu_4 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^4 f_i}{\sum f_i}$	$m_4 = \frac{\sum (x_i - A)^4 f_i}{\sum f_i}$

имеют, а используются для упрощения вычислений центральных моментов.

Например, используя начальные моменты первого и второго порядка можно получить дисперсию по такой формуле

$$\sigma^2 = \mu_2 = M_2 - M_1^2.$$

Число наблюдений, по которому строится эмпирическое распределение, обычно невелико и представляет выборку из изучаемой генеральной совокупности. Поэтому эмпирические данные в определенной степени связаны со случайными ошибками наблюдения, величина которых неизвестна.

Влияние этих случайностей искажает основную закономерность изменения величины признака.

С увеличением числа наблюдений и уменьшением величины интервала влияние случайных факторов в определенной степени устраняются и в результате получаем плавную кривую линию, которая называется кривой распределения.

Кривая распределения характеризует теоретическое распределение, то есть распределение, которое получилось бы при полном погашении всех случайных причин, искажающих основную закономерность.

Изучение закономерности или формы распределения предполагает решение следующих последовательных задач: выяснение общего характера распределения; выравнивание эмпирического распределения, которое состоит в том, что на основании эмпирического распределения строится кривая  $y = f(x)$  с заданной формой; проверку соответствия найденного теоретического распределения эмпирическому.

Следует отметить, что однородная совокупность характеризуется одновершинными распределениями. Наличие множества вершин свидетельствует о неоднородности изучаемой совокупности.

Появление двух и более вершин говорит о необходимости перегруппировки данных для выделения более однородных групп.

Выяснения общего характера распределения предполагает оценку степени его однородности, а также определение показателей асимметрии и эксцесса.

Симметричным является распределение, в котором частоты любых двух вариантов, равностоящих в обе стороны от центра распределения, равны между собой. При симметричном распределении имеет место равенство средней арифметической, моды и медианы.

Исходя из этих соотношений для характеристики асимметрии сравнивают показатели центра распределения: чем больше разница между средними ( $\bar{x} - M_o$ ) тем больше асимметрия ряда.

Для сравнительного анализа степени асимметрии нескольких распределений рассчитывают относительный показатель асимметрии ( $A_s$ ):  $A_s = \frac{\bar{x} - M_o}{\sigma}$ .

Показатель асимметрии может быть положительной и отрицательной. Положительное значение показателя асимметрии указывает на наличие правосторонней асимметрии (правая ветвь относительно максимальной ординаты вытянута больше, чем левая, рисунки 7.1, 7.2).

При правосторонней асимметрии между показателями центра распределения существует соотношение:  $M_o < M_e < \bar{x}$ .

Другой показатель асимметрии, предложенный шведским математиком Линдбергом, рассчитывают по формуле

$$A_s = P - 50,$$

где

$P$  – процент тех значений признака, которые превосходят по величине среднюю арифметическую.

Наиболее точным и распространенным является показатель, основанный на определении центрального момента третьего порядка (в симметричном распределении его величина равна нулю):



Рисунок 7.1 – Ряды распределения с правосторонней асимметрией

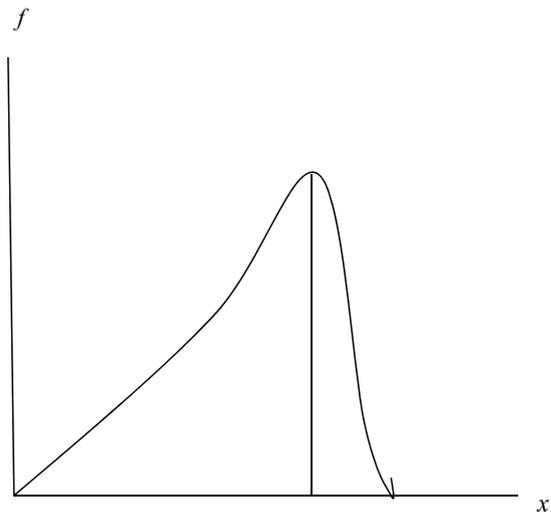


Рисунок 7.2 – Ряды распределения с левосторонней асимметрией

$$A_s = \frac{\mu_3}{\sigma_3}.$$

Применение этого показателя дает возможность не только определить степень асимметрии, но и ответить на вопрос о наличии или отсутствии асимметрии в распределении признака в генеральной совокупности. Оценка степени существенности этого показателя дается с помощью средней квадратической ошибки, которая зависит от объема наблюдений и рассчитывается по формуле

$$\sigma_{A_s} = \sqrt{\frac{6(n-1)}{(n+1)(n+3)}}.$$

Если отношение  $\frac{|A_s|}{\sigma_{A_s}} > 3$ , асимметрия несущественна, ее на-

личие может быть объяснено влиянием различных случайных обстоятельств.

Для симметричных распределений рассчитывается показатель эксцесса (островершинности). Линдбергом был предложен следующий показатель для оценки эксцесса:  $E_x = P - 38,29$ , где  $P = \text{доля}(\%)$  количества вариантов, лежащих в интервале, равном половине среднего квадратического отклонения в ту и другую сторону от средней арифметической.

Наиболее точным является показатель, основанный на использовании центрального момент четвертого порядка:

$$E_x = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3.$$

Эксцесс представляет собой выпад вершины эмпирического распределения вверх или вниз от вершины кривой нормального распределения. В нормальном распределении отношение

$$\frac{\mu_4}{\sigma^4} = 3.$$

Средняя квадратическая ошибка эксцесса рассчитывается по формуле

$$\sigma_{Ex} \sqrt{\frac{24n(-2)(n-3)}{(n-1)^2(n+3)(n+5)}},$$

где

$n$  – число наблюдений.

Оценка существенности показателей асимметрии и эксцесса позволяет сделать вывод о том, можно ли отнести данное эмпирическое распределение к типу кривых нормального распределения.

Если непрерывная случайная величина имеет плотность распределения  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\cdot\sigma} e^{-\frac{(x-\bar{x})^2}{2\sigma^2}}$ , то она подчиняется закону нормального распределения.

Для построения кривой нормального распределения надо знать два параметра:  $\bar{x}, \sigma$ .

Если средняя арифметическая не меняется, но увеличивается среднее квадратическое отклонение, тогда распределение имеет плосковершинный характер (рисунок 7.3), если же среднее квадратическое отклонение остается постоянной, но с разными значениями средней величины ( $\bar{x}_1 < \bar{x}_2 < \bar{x}_3$ ). В этом случае кривая, не меняя своей формы, сдвигается вправо вдоль оси абсцисс.

Кривые нормального распределения с одинаковой  $\bar{X}$ , но разными  $\sigma(\sigma_1 < \sigma_2 < \sigma_3)$ :

### Особенности распределения кривой

1. Кривая симметрична относительно максимальной ординаты. Максимальная ордината соответствует значению  $x = M_o = M_e$ , ее величина равна  $\frac{1}{\sqrt{2\pi}\cdot\sigma}$ .

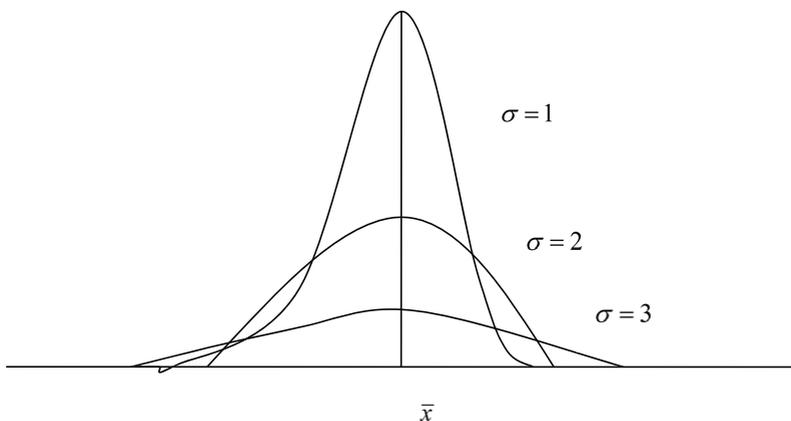


Рисунок 7.3 – Особенности кривой нормального распределения

2. Кривая асимптотически приближается к оси абсцисс, продолжаясь в обе стороны до бесконечности. Следовательно, чем больше значения отклоняются от  $\bar{x}$ , тем реже они встречаются. Одинаковые по абсолютному значению, но противоположные по знаку отклонения значений переменной  $x$  от  $\bar{x}$  равновероятны.

3. Кривая имеет две точки перегиба, находящиеся на расстоянии  $\pm\sigma$  от  $\bar{x}$ .

4. При  $\bar{x} = const$  с увеличением  $\sigma$  кривая становится более полой. При  $\sigma = const$  с изменением  $\bar{x}$  кривая не меняет свою форму, а лишь сдвигается вправо или влево по оси абсцисс.

5. В пределах  $\bar{x} \pm \sigma$  находится 68,3 % всех значений признака. В пределах  $\bar{x} \pm 2\sigma$  находится 95,4 % всех значений признака. В пределах  $\bar{x} \pm 3\sigma$  находится 99,7 % всех значений признака.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Система показателей для характеристики рядов распределения.
2. Основные показатели и коэффициенты вариации.

3. Виды дисперсий; показатели асимметрии и эксцесса.
4. Какие существуют моменты распределения?
5. Что понимается под правосторонней и левосторонней асимметрией?
6. Назовите формы распределения в статистике.

## **Глава 8. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД СТАТИСТИКИ**

### **8.1. Особенности и теоретические основы выборочного метода**

Изучение статистических совокупностей, состоящих из множества единиц связана со значительными затратами материальных, трудовых и финансовых ресурсов. Задача научно-практических исследователей многих поколений заключалась в том, чтобы на основе обследования определенной части совокупности определить основные характеристики всей генеральной совокупности в целях уменьшения общих затрат.

С развитием математической статистики, а также совершенствованием организации и проведением статистических обследований стало возможным на основе изучения определенной части совокупности определить основные характеристики всей совокупности и допустимые расхождения между выборочной и генеральной совокупностями.

Широкое применение выборочного метода на практике стало возможно благодаря тому, что он дает ряд экономических выгод:

1) выборочный метод применяется в тех случаях, когда сплошное наблюдение практически невозможно, поскольку обследование может быть связано с порчей или же с уничтожением материальных ценностей, как, например, при контроле качества произведенной продукции;

2) выборочный метод применяется в тех случаях, когда обследуемая совокупность безмерна велика, как например, обследование морского дна на предмет наличия полезных ископаемых;

3) применение выборочного обследования (метода) дает большую экономию во времени и затратах материальных и финансовых средств;

4) применение выборочного метода дает возможность более шире и глубже изучить единицы и объект обследования;

5) выборочный метод применяется с целью проверки результатов сплошного наблюдения.

В последнее время выборочные обследования стали широко применяться в различных социально-экономических обследованиях. Так, крупные и средние предприятия охватываются сплошным наблюдением за их деятельностью, а наблюдение за деятельностью малых предприятий производится с помощью выборочных обследований. В ряде случаев выборочные наблюдения применяются в сочетании со сплошными переписями и учетами. Например, программа переписи населения содержат как вопросы сплошного наблюдения, относящиеся ко всему населению, так и вопросы выборочного наблюдения определенной части населения для характеристики занятости, безработицы, трудовой миграции, а также вопросы рождаемости, смертности и уровня жизни населения.

Между основными характеристиками выборочной совокупности и генеральной совокупности всегда имеется определенное расхождение, которое в статистике называют ошибками репрезентативности (представительства). Общая величина возможной ошибки состоит из ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации характерны любому статистическому наблюдению и возникновение их может быть вызваны несовершенством измерительных приборов, недостаточным уровнем квалификации лиц, которые проводят наблюдение и т. д.

Ошибки репрезентативности присущи только не сплошным наблюдениям и представляют собой расхождение между величиной полученных по выборке показателей и величиной этих же показателей, которые могли бы быть получены при проведении сплошного наблюдения.

Ошибки репрезентативности могут быть систематическими случайными. Систематические ошибки могут возникать в связи с особенностями принятой системы отбора и обработки данных

наблюдений или в связи с нарушением установленных правил отбора.

Возникновение случайных ошибок репрезентативности объясняется недостаточно равномерным представлением в выборочной совокупности различных категорий единиц генеральной совокупности, в силу чего распределение отобранной совокупности единиц не вполне точно воспроизводит распределение единиц генеральной совокупности.

Определение возможной и фактически допущенной ошибки выборки имеет большое значение при применении выборочного метода. Величина ошибки характеризует степень надежности результатов выборки; знание этой величины необходимо при оценке параметров генеральной совокупности. Оценки возможной величины и состава ошибок репрезентативности ложатся в основу планирования проектируемого выборочного наблюдения.

Величина случайной ошибки репрезентативности зависит:

1) от принятого способа формирования выборочной совокупности, его выбор связан с решением вопросов о единице отбора, способе отбора единиц, способе размещения всего объема отбираемых единиц по различным группам генеральной совокупности;

2) от объема выборки;

3) от степени колеблемости изучаемого признака в генеральной совокупности.

Теоретические основы выборочного метода содержатся в теоремах Чебышева и Ляпунова.

Основной предпосылкой применения выборочного метода является возможность судить о характеристиках генеральной (общей) совокупности по отобранной, то есть выборочной совокупности.

Основным принципом в применении выборочного метода является обеспечение равной возможности всем единицам, входящим в состав генеральной совокупности быть избранным в состав выборочной совокупности.

При обеспечении объективности такого принципа, при котором ни единица не обладает преимуществом попасть в отбираемую совокупность по сравнению с другими единицами, характеристики выборочной совокупности при увеличении объема выборки стремятся к характеристикам генеральной совокупности.

**1. Теорема П.Л. Чебышева** (применительно к выборочному методу) математически выражается в виде следующей формулы

$$P \left[ \left( \tilde{x} - \bar{x} \right) < \frac{t \sigma_o}{\sqrt{n}} \right] > 1 - \frac{1}{t^2},$$

где

$\tilde{x}$  – средняя по совокупности отобранных единиц;

$\bar{x}$  – средняя по генеральной (общей) совокупности;

$\sigma_o$  – среднее квадратическое отклонение в генеральной (общей) совокупности.

Данная теорема следующим образом формулируется: с вероятностью, сколь угодно близко к единице (достоверности) можно утверждать, что при достаточно большом объеме выборки и ограниченной дисперсии генеральной совокупности разность между выборочной средней ( $\tilde{x}$ ) и генеральной средней ( $\bar{x}$ ) будет сколь угодно мала.

*Примечания:*

1) выражение  $\frac{\sigma_o}{\sqrt{n}}$  часто обозначают  $\mu$ ;

2) при практическом использовании теоремы Чебышева генеральную дисперсию  $\sigma_o^2$ , которая неизвестна, заменяют выборочной дисперсией  $\sigma^2$ .

**2. Теорема А.М. Ляпунова** выясняет общие условия, при осуществлении которых распределение суммы независимых случайных величин стремится к нормальному распределению вероятностей.

В частности, эта теорема дает возможность оценить погрешность приближенных равенств:

$$\frac{n}{m} \approx p \text{ и } \tilde{x}_{\text{выб}} \approx \bar{x}_{\text{ген}}$$

при достаточно больших  $n$ .

Если  $x_1, x_2, \dots, x_n$  — независимые случайные величины и  $n \rightarrow \infty$ , то вероятность их средней  $\bar{x}$  находится в пределе от  $a$  до  $b$  и может быть определена равенством

$$P(t_1 < \bar{x} < t_2) = \int_{t_1}^{t_2} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{t^2}{2}} dt,$$

где

$$t_1 = \frac{a - E(x)}{\sigma};$$

$$t_2 = \frac{b - E(x)}{\sigma}.$$

Ограничительные условия теоремы Ляпунова сводятся в основном к тому, чтобы среди слагаемых случайных величин не было сильно выделяющихся (таких, колеблемость которых значительно превосходит бы большинство остальных).

В приложении к выборочному методу данная теорема может быть сформулирована следующим образом.

При достаточно большом объеме выборки и ограниченной дисперсии генеральной совокупности вероятность того, что разность между выборочной средней и генеральной средней будет в пределах

$$\pm t \mu = t \frac{\sigma_0}{\sqrt{n}}, \text{ равна } F(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-t}^{+t} e^{-\frac{t^2}{2}} dt.$$

Формулировка Ляпунова придает теореме Чебышева полную определенность и записывается так:

$$P \left[ (\tilde{x} - \bar{x}) < t \cdot \frac{\sigma_o}{\sqrt{n}} \right] = F(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \cdot \int_{-t}^{+t} e^{-\frac{t^2}{2}} dt .$$

**3. Теорема Я. Бернулли**, опубликованная в 1713 году, послужила началом разработки совокупности теорем закона больших чисел. Она представляет собой частный случай теоремы Чебышева:

$$P \left[ (w - p) < t \sqrt{\frac{pq}{n}} \right] > 1 - \frac{1}{t^2},$$

где

$w$  – доля признака среди отобранных единиц (частость);

$p$  – доля признака в генеральной совокупности.

Теорема Бернулли применяется в тех случаях, когда из генеральной совокупности производится отбор единиц и доля признака не меняется от испытания к испытанию.

Формулировка теоремы Бернулли применительно к выборке: с вероятностью, сколь угодно близкой к единице, можно утверждать, что разность между частостью и долей в генеральной совокупности при достаточно большом объеме выборки будет сколь угодно мала.

При практическом использовании данной теоремы величина  $\sqrt{\frac{pq}{n}}$  рассчитывается путем замены  $p$  на  $w$  и  $q$  на  $(1 - w)$ .

**4. Теорема С. Пуассона** также является частным случаем теоремы Чебышева, когда доля признака в генеральной совокупности с ходом выборки все время меняется. В этом случае  $\mu^2 = \overline{pq}$ , тогда

$$P \left[ (w - p) < t \sqrt{\frac{\overline{pq}}{n}} \right] > 1 - \frac{1}{t^2} .$$

Как отмечено выше, теоретической основой выборочного метода служат теоремы Чебышева, Ляпунова, Бернулли и Пуассона.

Неравенство Чебышева в приложении к выборочному методу может быть сформулировано так: при неограниченном увеличении числа независимых наблюдений ( $n \rightarrow \infty$ ) в генеральной совокупности с ограниченной дисперсией с вероятностью, сколь угодно близко к единице, можно ожидать, что отклонение выборочной средней от генеральной средней будет сколь угодно мало, то есть  $P\left(\left|\tilde{x} - \bar{x}\right| \leq \varepsilon\right) \rightarrow 1$  при  $n \rightarrow \infty$ ,

где

$p$  – вероятность неравенства, стоящего в скобках;

$\varepsilon$  – любое сколь угодно малое положительное число;

$\bar{x}$  – генеральная средняя.

Теорема Чебышева доказывает принципиальную возможность определения генеральной средней по данным простой случайной выборки, но вместе с тем нельзя определить вероятность появления ошибок определенной величины.

Согласно предельной теореме Ляпунова, при достаточно большом числе независимых наблюдений в генеральной совокупности с конечной средней и ограниченной дисперсией вероятность того, что расхождение между выборочной и генеральной средней  $\left|\tilde{x} - \bar{x}\right|$  не превзойдет по абсолютной величине некоторую величину  $t\mu$ , равна интегралу Лапласа:

$$P\left(\left|\tilde{x} - \bar{x}\right| \leq t\mu\right) = F(t),$$

где

$F(t)$  – нормированная функция Лапласа.

$$F(t) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_{-t}^{+t} e^{-\frac{t^2}{2}} dt = \frac{2}{\sqrt{2\pi}} \int_0^t e^{-\frac{t^2}{2}} dt.$$

Величина  $\mu$  есть средняя квадратическая стандартная ошибка выборки. Из этой теоремы непосредственно следует, что при достаточно большом числе независимых наблюдений,

распределение выборочных средних и их отклонений от генеральной средней приближается к нормальному.

Частным случаем теоремы Чебышева является теорема Бернулли:

$$P \left[ (w - p) < t \sqrt{\frac{p(1-p)}{n}} \right] > 1 - \frac{1}{t^2},$$

где  $w$  и  $p$  – доля признака в выборочной и генеральной совокупности.

Величина средней квадратической стандартной простой случайной повторной выборки определяется формулой

$$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}.$$

Из вышеприведенной формулы видно, что величина  $\mu_{\bar{x}}$  зависит от колебания признака в генеральной совокупности (чем больше вариация, тем больше и ошибка выборки) и от объема выборки (чем больше обследуется единиц, тем меньше будет величина расхождений выборочных и генеральных характеристик).

Величину  $t\mu_{\bar{x}}$  называют предельной ошибкой выборки, и она выражается в виде следующей формулы:  $\Delta_{\bar{x}} = t\mu_{\bar{x}}$  (2), то есть предельная ошибка выборки равна  $t$ -кратному числу средних ошибок выборки. Если допустим, что  $t = 2$ , тогда

$$P \left( \left| \tilde{x} - \bar{x} \right| \leq 2\mu_{\bar{x}} \right) = F_{(t=2)} = 0,9545,$$

то есть с вероятностью равной 0,9545, можно предполагать, что ошибка выборочной средней не превысит удвоенной средней квадратической ошибки выборки. Кроме того, величина предельной ошибки выборки может быть установлена с определенной вероятностью.

Приведем наиболее часто используемые уровни доверительной вероятности и соответствующие значения  $t$  для выборок с объемом ( $n \geq 30$ ):

Как видно из таблицы 8.1, вероятность появления ошибки, равной или большей утроенной средней ошибки выборки, то есть  $|\Delta_{\bar{x}}| \geq 3\mu_{\bar{x}}$  крайне мала и равна  $0,003(1-0,997)$ . Такие маловероятные события считаются практически невозможными и поэтому величину  $|\Delta_{\bar{x}}| - 3\mu_{\bar{x}}$  можно принять за предел возможной ошибки выборки (таблица 8.2).

Таблица 8.1 – Величина предельной ошибки выборки

t	1,00	1,96	2,00	2,58	3,00
F(t)	0,683	0,950	0,954	0,990	0,997

Таблица 8.2 – Распределение выборочной доли

Выборочная доля $w_j$	Число выборок с данной выборочной долей $f_j$	Отклонение выборочной доли от генеральной $w_j - p$	$w_j f_j$	$(w_j - p)^2 f_j$
0,0	4	-0,5	0,0	1,0
0,5	8	0,0	4,0	0
1,0	4	+0,5	4,0	1,0
Итого	16		8,0	2,0

В среднем для всех возможных вариантов выборок величина выборочной доли совпадает с долей признака в генеральной совокупности:

$$\bar{w} = \frac{\sum_{j=1}^k w_j f_j}{\sum_{j=1}^k f_j} = \frac{8,0}{16} = 0,5 = p.$$

Средняя квадратическая ошибка для доли по выборке:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^k (w_j - p)^2 f_j}{\sum_{j=1}^k f_j}} = \sqrt{\frac{2,0}{16}} = 0,354.$$

Ранее было указано, что дисперсия доли  $\sigma_p^2 = p(1 - p)$ , поэтому величину средней стандартной ошибки выборочной доли можно определить по следующей формуле:

$$\mu_p = \sqrt{\frac{p(1 - p)}{n}},$$

а предельную ошибку доли по формуле  $\Delta_p = t\mu_p$ .

Исходя из полученных данных предыдущего примера, где определим среднюю ошибку выборки:

$$p = 0,5; n = 2; \mu_p = \sqrt{\frac{0,5 \cdot 0,5}{2}} = 0,354.$$

Ошибка репрезентативности ( $\varepsilon$ ) представляет собой разность между характеристиками выборочной и генеральной совокупности. Генеральная средняя ( $\bar{x}$ ) вычитается из выборочной средней ( $\tilde{x}$ ) или доля признака в генеральной совокупности ( $p$ ) вычитается из доли признака в выборочной совокупности, то есть частоты ( $w$ );  $\varepsilon = (\tilde{x} - \bar{x}); \varepsilon = (w - p)$ .

Если  $\Delta$  представляет собой предел, которого не превосходит абсолютная величина  $\varepsilon$ , это соотношение выражается так:

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

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

В формулах выборочного метода использована дисперсия генеральной совокупности ( $\sigma_o^2$ ). Однако при проведении выборочного обследования характеристики генеральной совокупности неизвестны. В практической работе с учетом небольшой погрешности можно заменить дисперсию генеральной совокупности дисперсией выборочной совокупности ( $\sigma^2$ ) и использовать в нахождении следующих показателей:

- $\sigma^2 = \frac{\sum(x - \tilde{x})^2}{n}$  – дисперсия выборочной совокупности (невзвешанная);
- $\sigma^2 = \frac{\sum(x - \tilde{x})^2 m}{\sum m}$  – дисперсия выборочной совокупности (взвешанная);
- $\sigma^2 = w(1 - w)$  – дисперсия выборочной совокупности для частоты.

## 8.2. Виды выборки

### Простая случайная выборка

Развитие теории выборочного метода началось с развития и совершенствования простой случайной выборки. Основные понятия и методы, лежащие в основе случайной выборки, послужили основой при разработке других видов выборки.

Отличительной особенностью простой случайной выборки в том, что при ней обеспечивается принцип равенства и независимости, при которой каждая единица совокупности имеет равную вероятность быть представленным в выборочной совокупности.

Простая случайная выборка осуществляется на основе повторного и бесповторного отбора. При повторной случайной выборке каждая единица генеральной совокупности имеет равную возможность, вероятность быть включенным в выборочную совокупность, и она принимает участие в формировании выборочной

совокупности столько раз сколько единиц в выборочной совокупности.

При бесповторной выборке каждая последующая единица, которая еще не принимала участие в формировании выборочной совокупности имеет большую вероятность попадания в выборочную совокупность.

Применение простой случайной повторной выборки связана с определенными недостатками, поскольку практически невыгодно наблюдение одних и тех же единиц по несколько раз. Применение бесповторного отбора взамен повторного повышает степень репрезентативности выборки, поскольку в выборочную совокупность включаются новые еще не обследованные единицы совокупности.

Особое значение имеет определение средней ошибки репрезентативности. Эти ошибки рассчитывают отдельно для среднего значения признака и для доли изучаемого признака с учетом способа отбора.

Таблица 8.3 – Формулы средней ошибки при простой случайной выборке

Средняя ошибка выборки ( $\mu$ )	Повторный способ отбора	Бесповторный способ отбора
Для средней	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Для доли	$\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

### Пример

Из совокупности 10 000 деталей отобрано случайным бесповторным методом 1000 деталей, для которых средний вес детали оказался равным 50 г, дисперсия – 49; бракованных деталей – 20

штук. Необходимо определить: средние ошибки выборки для средней и для доли.

Дано:  $N = 10000$ ;  $n = 1000$ ;  $\bar{x} = 50$ ;  $\sigma^2 = 49$ ;

$$w = \frac{20}{1000} = 0,02.$$

Применяя формулы, приведенные в таблице 8.3 определим средние ошибки для среднего веса детали при бесповторном способе отбора:

$$\mu = \sqrt{\frac{49}{1000} \cdot \left(1 - \frac{1000}{10000}\right)} = 0,21$$

и для доли брака:

$$\mu = \sqrt{\frac{0,02 \cdot 0,98}{1000} \left(1 - \frac{1000}{10000}\right)} = 0,0042 \approx 0,42\%.$$

### **Численность выборки**

При проектировании выборочного наблюдения предполагают заранее заданными величину допустимой ошибки выборки и ее вероятность. Неизвестным остается тот минимальный объем выборки, который должен обеспечить требуемую точность.

Используя формулу:  $\Delta = t\mu$  и формулу средних ошибок выборки, устанавливают необходимую численность выборки.

Необходимая численность выборки при случайном способе отбора определяют по следующей формуле (таблица 8.4).

Примечание: при проектировании объема необходимой выборки величина  $\sigma^2$  и  $w$  неизвестны, поэтому вместо точного их значения берут приближенные, установленные на основании уже проведенного другого наблюдения или нескольких пробных наблюдений, выбирая из найденных результатов наибольшие значения  $\sigma^2$ ,  $w$ ,  $(1 - w)$ .

Таблица 8.4 – Необходимая численность выборки при случайном способе отбора

Способ отбора	Для средней	Для доли	Для доли, если она неизвестна
Повторный	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$	$n = \frac{t^2 w (1 - w)}{\Delta^2}$	$n = \frac{0, 25t^2}{\Delta^2}$
Бесповторный	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N\Delta^2 + t^2 \sigma^2}$	$n = \frac{t^2 Nw(1 - w)}{N\Delta^2 + t^2 w(1 - w)}$	$n = \frac{0, 25t^2 N}{N\Delta^2 + 0 < 25t^2}$

### Пример

Проектируется выборочное наблюдение, целью которого является установление среднего размера деталей в совокупности, состоящей из 10000 деталей. Требуемая точность 1 см. Произведенные пробные выборки дали наибольшую дисперсию, равную 49.

Требуется определить необходимую численность случайной бесповторной выборки, обеспечивающей с вероятностью 0,95 заданную точность.

Дано:  $N = 10000$ ;  $\Delta = 1$ ;  $F(t) = 0,95$ ;  $\sigma^2 = 49$ .

Используя расчетное приложение, находим по  $F(t)$  значение  $t = 1,96$  и по формуле для бесповторной выборки, взятой из таблицы 8.4, определяем:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{N \Delta^2 + t^2 \sigma^2} = \frac{1,96^2 \cdot 49 \cdot 10000}{10000 \cdot 1^2 + 1,96^2 \cdot 49} = 184,7 \approx 185.$$

### Механическая выборка

Разновидностью простой случайной выборки является механическая выборка. При механической выборке отбор единиц из генеральной совокупности производится через равные интервалы, например, отбирается каждая десятая или же сотая единица совокупности или же отбор изучаемых лиц из общей совокупности производится в алфавитном порядке и т.д.

Поскольку в основе механической выборки лежат принципы непредвзятости, случайности и отбор единиц производится непосредственно из генеральной совокупности, то при определении средней и предельной ошибок репрезентативности используются те же формулы, которые используются при простой случайной выборке.

Однако, учитывая особенности ее проведения, применяется в основном бесповторный способ отбора.

### Типическая выборка

При типической выборке генеральная совокупность по какому-либо существенному признаку делится на типические группы. Количество отбираемых единиц из каждой типической группы устанавливается в следующем порядке.

При пропорциональном отборе объема типических групп численность отбираемых единиц в каждой типической группе определяется по формуле

$$n_i = n \cdot \frac{N_i}{N},$$

где

$n_i$  – объем выборки из  $i$ -й типической группы;

$n$  – общий объем выборки;

$N_i$  – объем  $i$ -й типической группы;

$N$  – объем генеральной совокупности.

При отборе с учетом колеблемости признака, дающим наименьшую величину ошибки выборки, процент выборки из каждой типической группы должен быть пропорционален среднему квадратическому отклонению в этой группе ( $\sigma_i$ ).

Расчет численности ( $n_i$ ) производится по следующей формуле:

$$n_i = \frac{nN_i\sigma_i}{\sum N_i\sigma_i} - \text{для средней;}$$

$$n_i = \frac{n_i N_i \sqrt{w_i (1 - w_i)}}{\sum N_i \sqrt{w_i (1 - w_i)}} - \text{для доли.}$$

Для определения средних ошибок при типической выборке используются следующие формулы (таблицы 8.5, 8.6).

Таблица 8.5 – Средние ошибки выборки ( $\mu$ )  
при повторном типическом методе отбора

Способ отбора	Для средней	Для доли
Непропорциональный объему групп	$\frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2}{n_i} N_i^2}$	$\frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w(1-w)}{n_i} N_i^2}$
Пропорциональный объему групп	$\sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n}}$	$\sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$
Пропорциональный колеблемости в груп- пах	$\frac{1}{N} \frac{\sum \sigma_i N_i}{\sqrt{n_i}}$	$\frac{1}{N} \frac{\sum w_i (1-w_i) N_i}{\sqrt{n_i}}$

Таблица 8.6 – Средние ошибки выборки  
при бесповторном типическом методе отбора

Способ отбора	Для средней	Для доли
Непро- порцио- нальный объему групп	$\frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{\sigma_i^2}{n_i} N_i^2 \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$	$\frac{1}{N} \sqrt{\sum \frac{w_i(1-w_i)}{n_i} N_i^2 \left(1 - \frac{n_i}{N_i}\right)}$
Про- порцио- нальный объему групп	$\sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$	$\sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
Пропор- циональ- ный коле- блемости в группах	$\frac{1}{N} \cdot \frac{\sum \sigma_i N_i}{\sqrt{n_i}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$	$\frac{1}{N} \cdot \frac{\sum w_i (1-w_i) N_i}{\sqrt{n_i}} \sqrt{1 - \frac{n}{N}}$

Обозначения:

$\overline{\sigma_i^2}$  – средняя из выборочных дисперсий типических групп;

$w(1-w)$  – средняя из произведения частот на дополнение

их до единицы;

$\sigma_i^2$  – выборочная дисперсия  $i$ -й типической группы;

$\sigma_i$  – среднее квадратическое отклонение в выборке из  $i$ -й типической группы.

### Пример

Для определения основных характеристик из совокупности в 10 000 единиц производится выборка типическим методом. Вся совокупность делится на 5 типических групп отбор единиц внутри типических групп производится случайным бесповторным методом пропорционально объему каждой группы, всего отбирается 2000 единиц. При обследовании отобранных единиц получены следующие результаты

Таблица 8.7 – Единицы для отбора внутри типических групп

Типические группы ( $i$ )	Численность групп ( $N_i$ )	Численность выборки ( $n_i$ )	Выборочная средняя ( $\bar{x}_i$ )	Выборочная дисперсия ( $\sigma_i^2$ )
1	500	100	10	4
2	2000	400	12	6
3	3000	600	15	10
4	1500	300	18	20
5	3000	600	20	16
Всего	10 000	2000	16,1	22,89

Определить:

а) среднюю ошибку для каждой группы и для всей выборочной совокупности (при простом случайном и типическим способах отбора);

б) границы, в которых с вероятностью 0,997 находится генеральная средняя по группам и по всей совокупности (при простом случайном и типическом способах отбора).

Расчет численности отбираемых единиц из каждой типической группы пропорционально ее объему производится в следующей последовательности: численность первой типической группы при заданном объеме всей выборки в 2000 единиц равна:

- $n_1 = 2000 \frac{500}{10000} = 100$  единиц;
- для второй типической группы:  $n_2 = 2000 \frac{2000}{10000} = 400$  единиц;
- для третьей типической группы:  $n_3 = 2000 \frac{3000}{10000} = 600$  единиц и т.д.

Для определения средней ошибки выборки по группам и общей средней ошибки выборки при простом случайном бесповторном способе отбора используем формулы таблицы 8.3 и рассчитаем среднюю ошибку выборки:

- для первой типической группы:  $\mu_1 = \sqrt{\frac{4}{100} \left(1 - \frac{100}{500}\right)} \approx 0,18$ ;
- для второй типической группы:  $\mu_2 = \sqrt{\frac{6}{400} \left(1 - \frac{400}{2000}\right)} \approx 0,11$

и т. д. по всем типическим группам.

Для расчета средней ошибки выборки всей совокупности при простом случайном методе отбора и границ генеральной средней необходимо знать общую выборочную среднюю и общую дисперсию выборочной совокупности. Определение общей выборочной средней производится на основе использования следующей формулы:

$$\begin{aligned}\tilde{x} &= \frac{\sum \tilde{x}_i n_i}{\sum n_i} = \\ &= \frac{10 \cdot 100 + 12 \cdot 400 + 15 \cdot 600 + 18 \cdot 300 + 20 \cdot 600}{2000} = 16,1.\end{aligned}$$

Для определения общей выборочной дисперсии предварительно необходимо рассчитать среднюю дисперсию из групповых типических дисперсий и среднюю дисперсию между типическими группами. Затем используя правило сложения дисперсий находим общую выборочную дисперсию, которая равна сумме средней дисперсии из типических групп и средней межгрупповой типической дисперсии.

Средняя дисперсия из выделенных типических групп:

$$\begin{aligned}\overline{\sigma_i^2} &= \frac{\sum \sigma_i^2 \cdot n_i}{\sum n_i} = \\ &= \frac{4 \cdot 100 + 6 \cdot 400 + 10 \cdot 600 + 20 \cdot 300 + 16 \cdot 600}{2000} = 12,2.\end{aligned}$$

Межгрупповая дисперсия:

$$\begin{aligned}\overline{\delta^2} &= \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2 \cdot n_i}{\sum n_i} = \\ &= \frac{(-6,1)^2 \cdot 100 + (-4,1)^2 \cdot 400 + (-1,1)^2 \cdot 600 + (1,9)^2 \cdot 300 + (3,9)^2 \cdot 600}{2000} = \\ &= 10,69.\end{aligned}$$

Общая дисперсия выборочной совокупности:

$$\sigma^2 = \overline{\sigma_i^2} + \overline{\delta^2} = 12,2 + 10,69 = 22,89.$$

Средняя ошибка выборки всей совокупности при случайном методе отбора:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{22,89}{2000} \left(1 - \frac{2000}{10000}\right)} \approx 0,096.$$

Предельная ошибка случайной выборки:

$$\Delta = t\mu \approx 3 \cdot 0,096 = 0,29.$$

Предельная величина генеральной средней при простом случайном методе отбора:

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta = 16,1 \pm 0,29; 15,81 < \bar{x} < 16,39.$$

Средняя ошибка типической выборки, пропорциональной объему типических групп определяется по формуле:

$$\mu \sqrt{\frac{\sigma_i^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{12,2}{2000} \left(1 - \frac{2000}{10000}\right)} \approx 0,070.$$

Величина ошибки типической выборки равна

$$\Delta = 3 \cdot 0,07 = 0,21.$$

Предельная граница генеральной средней равна

$$\bar{x} = 16,1 \pm 0,21, \text{ то есть } 15,89 < \bar{x} < 16,31.$$

### **Серийно-гнездовая выборка**

При серийной выборке в случайном порядке отбираются группы (серии, гнезда) единиц, которые подвергаются сплошному обследованию.

Серийная выборка по сравнению с другими видами выборки широко используется в тех случаях, если генеральная совокупность состоит из обособленных групп единиц и в них необходимо провести обследование, как например, когда изучаемая совокупность состоит из отдельных территориальных единиц и в каждой единице необходимо вести обследование.

При проведении серийного обследования в предварительно отобранных сериях изучение единиц совокупности производится сплошным образом, то есть все единицы, входящие в состав данной отобранной серии, подвергается всестороннему изучению без исключения.

При этом общая средняя  $\tilde{x}_o$ , рассматриваемая как оценка генеральной средней, будет зависеть от того, как, насколько точно средние серий  $\tilde{x}_i$  будут репрезентировать генеральную среднюю.

Это значит случайная ошибка средней по всей выборке зависит от величины межсерийной (межгрупповой) дисперсии  $\delta^2$ , характеризующий степень колеблемости серийных средних.

При равенстве в сериях и при повторном отборе серий

$$\tilde{x}_o = \frac{\sum_{i=1}^s \tilde{x}_i}{s}, \quad \delta^2 = \frac{\sum_{i=2}^s (\tilde{x}_i - \tilde{x}_o)^2}{s}, \quad \mu_x = \sqrt{\frac{\delta^2}{s}},$$

где

$s$  – число отобранных серий.

При бесповторном отборе серий

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\delta^2}{s} \left( \frac{S-s}{S-1} \right)} = \left( 1 - \frac{s}{S} \right),$$

где

$S$  – общее число серий в генеральной совокупности;

$s$  – число отобранных серий.

Из приведенных формул следует, что случайная ошибка серийной выборки будет меньше с уменьшением величины межсерийной дисперсии и чем, следовательно, более однородны единицы признака в сериях.

Поскольку при серийной выборке, как правило, обследуется небольшое число серий, то случайная ошибка серийной выборки несколько больше, чем при других способах отбора, то есть серийная выборка менее точна, чем выборка, основанная на индивидуальном отборе.

Тем не менее серийный отбор широко применяется в практике выборочных обследований, особенно в тех случаях, когда обследование охватывают обширную территорию и сериями выступают территориальные единицы, что связана со значительной экономией финансовых средств на проведения обследования.

Средняя ошибка выборочной доли при случайной выборке в случае равновеликих серий определяется по формулам:

а) при повторном отборе

$$\mu_p \sqrt{\frac{\delta_p^2}{s}},$$

где

$\delta_p^2$  – межсерийная (межгрупповая) дисперсия доли, определяемая по формуле

$$\delta_p^2 = \frac{\sum_{i=1}^s (w_i - \bar{w})^2}{s},$$

где

$w_i$  – доли признака  $i$ -й серии;

$\bar{w}$  – доля признака по всей выборочной совокупности.

б) при бесповторном отборе

$$\mu_p = \sqrt{\frac{\delta_p^2}{s} \left(1 - \frac{s}{S}\right)}.$$

### Пример

Генеральная совокупность состоит из 5000 единиц, разбитых на 50 равных по величине серий (по 100 единиц). Бесповторным методом отобрано 10 серий. Результаты выборки представлены в таблице 8.8.

Таблица 8.8 – Результаты выборки единиц

Номер серии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Средний размер признака ( $\bar{x}_i$ )	51	54	60	61	62	70	73	77	79	92
Частная дисперсия ( $\sigma_i^2$ )	25,0	23,2	16,1	35,9	45,8	91,2	88,3	77,8	110,5	145,1

Необходимо определить среднюю ошибку серийной бесповторной выборки. Для этого предварительно рассчитаем:

а) общую среднюю всей выборочной совокупности по серийным средним:

$$\tilde{x} = \frac{\sum \tilde{x}_i}{s} = \frac{679}{10} = 67,9;$$

б) межсерийную (межгрупповую) дисперсию средних:

$$\begin{aligned} \overline{\delta_x^2} &= \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{s} = \\ &= \frac{(51 - 67,9)^2 + (54 - 67,9)^2 + \dots + (92 - 67,9)^2}{10} = \\ &= \frac{1440,9}{10} = 144,09; \end{aligned}$$

в) среднюю ошибку серийной выборки:

$$\mu_x = \sqrt{\frac{\overline{\delta_x^2}}{s} \left( \frac{S - s}{S - 1} \right)} = \sqrt{\frac{144,09}{10} \cdot \left( \frac{50 - 10}{50 - 1} \right)} = \sqrt{11,76} \approx 3,43.$$

**Необходимая численность** отбираемых серий при серийном отборе рассчитаем, используя формулы таблицы 8.4, в которых  $N, n, \sigma^2$  заменяем их на  $S, s, \overline{\delta_x^2}$ .

### Пример

Совокупность разбита на 50 серий и межсерийная дисперсия равна 16. Сколько серий необходимо отобрать бесповторным методом, чтобы с вероятностью 0,954 утверждать, что ошибка выборочной средней не превысит 2,3.

Дано:  $\overline{\delta^2} = 16$ ;  $S = 50$ ;  $t = 2$ ;  $\Delta = 2,3$ .

Определим необходимое число серий, отбор которых обеспечит требуемую точность:

$$s = \frac{t^2 \overline{\delta^2} S}{S \Delta^2 + t^2 \overline{\delta^2}} = \frac{4 \cdot 16 \cdot 50}{50 \cdot 5,29 + 4 \cdot 16} = \frac{3200}{328,5} \approx 10 \text{ серий.}$$

## Контрольные вопросы для самопроверки

1. Дайте определение выборочного наблюдения.
2. Что является основной задачей выборочного метода?
3. Что называется ошибкой выборки?
4. Основное условие выборки.
5. Виды отбора из генеральной совокупности.
6. В чем различие повторной и бесповторной выборки?
7. Особенности применения выборочного метода; ошибки выборки.
8. Охарактеризуйте основные виды и формы выборочного метода.
9. Как определяется необходимая численность выборки?
10. Определите величину ошибки для средней и доли при простой выборке.
11. Определите ошибки репрезентативности при типической выборке.

## Глава 9. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

### 9.1. Ряды динамики и их виды

Процессы и явления социально-экономической жизни общества, являющиеся предметом изучения статистики, находятся в постоянном движении и изменении. Для того, чтобы выявить тенденции и закономерности развития социально-экономических явлений, в статистике применяют ряды статистических показателей, которые называются рядами динамики. Ряды динамики, как правило, представляют в виде таблицы или графически.

*Рядом динамики* называется ряд числовых значений статистического показателя, расположенных в хронологической последовательности. Построение и анализ рядов динамики позволяет выявить тенденции и закономерности развития явления во времени, провести сравнительный анализ динамики нескольких явлений, обнаружить взаимосвязь между явлениями.

В англоязычной литературе для временных рядов используется термин «time series».

Ряд динамики состоит из двух элементов:

- 1) уровень ряда ( $y_t$ ), то есть ряд числовых значений статистического показателя;
- 2) периодов или моментов времени ( $t$ ), к которым относятся уровни ряда.

*По форме представления* в зависимости от того, каким обобщающим показателем представлены уровни ряда, различают ряды динамики: *абсолютных, относительных и средних величин.*

По времени, которому соответствуют уровни ряда, различают *моментные и интервальные ряды динамики.*

*Уровни моментного ряда динамики* характеризуют состояние общественного явления в конкретный момент времени (на начало месяца, квартала, года и т. п.).

Примером моментного ряда динамики могут служить следующие данные о кредитных вложениях в экономику Кыргызской Республики (на конец года, млн сомов) (таблица 9.1).

Таблица 9.1 – Данные о кредитных вложениях в экономику Кыргызской Республики (на конец года, млн сомов)

Год	2018	2019	2020	2021	2022
Кредитные вложения в экономику Кыргызской Республики	17140,3	26685,5	34239,2	39877,4	42443,5

*Уровни интервального ряда динамики* характеризуют итоги развития общественного явления за определенный интервал времени (месяц, квартал, год и т. п.). Примером интервального ряда динамики могут служить следующие данные о величине годового выпуска продукции заводом (млн сом.) (таблица 9.2).

Таблица 9.2 – Данные о величине годового выпуска продукции заводом (млн сом.)

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Выпуск продукции заводом	8,2	7,9	8,7	9,1	9,4	10,2

Уровни интервального ряда динамики обладают свойством суммарности, то есть представляет собой сумму уровней за более короткие интервалы времени. Так, например, годовой объем выпуска промышленной продукции – это сумма продукции, выпущенной в течение 4-х кварталов года.

Следовательно, значение уровня интервального ряда зависит от величины интервала времени. Уровни моментного ряда динамики не обладают свойством суммарности, так как сложение уровней приводит к повторному счету, потому что в каждом

последующем уровне содержится полностью или частично значение предыдущего уровня.

В зависимости от продолжительности времени между уровнями ряды динамики подразделяются на два вида:

- 1) с *равноотстоящими уровнями*;
- 2) с *неравноотстоящими уровнями*.

В рядах динамики с равноотстоящими уровнями периоды или даты времени следуют друг за другом с равными интервалами, а в рядах с неравноотстоящими уровнями эти интервалы неодинаковы.

Но число показателей выделяют *изолированные и комплексные ряды динамики (многомерные)*.

*Изолированный ряд* строится по отдельному показателю, *комплексный* – по системе взаимосвязанных показателей.

Ряд динамики, в изменении уровней которого не наблюдается общей направленности (тенденции), является стационарным. Напротив, *нестационарный* ряд отличается наличием общей направленности в изменении уровней изучаемого показателя.

*С помощью рядов динамики в статистике решают следующие задачи:*

- характеристика интенсивности изменения явления во времени отдельных его уровней;
- выявление и количественная оценка основной долговременной тенденции развития явления;
- изучение периодических и сезонных колебаний явления;
- экстраполяция и прогнозирование

При построении рядов динамики необходимо соблюдать требование сопоставимости уровней ряда между собой по единицам измерения, методике расчета, времени регистрации, территории и другим признакам.

Данное условие решается либо в процессе сбора и обработки данных, либо путем их пересчета. Если сопоставимость уровней ряда между собой нарушена, ряд динамики распадается на несколько отдельных частей; анализ тенденции динамики явления за весь изучаемый период в этом случае становится невозможным.

Преобразование уровней ряда с целью устранения их несопоставимости называется смыканием рядов динамики. Смыкание позволяет получить единый ряд для исследования динамики явления за длительный период времени. Рассмотрим прием смыкания рядов динамики на примере (таблица 9.3).

Таблица 9.3 – Данные о розничном товарообороте района (млн сом.)

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
В старых границах района	520	540	600			
В новых границах района			750	792	810	935

Приведите ряды динамики к сопоставимому виду (сомкните ряды).

Показатели за 2019–2022 годы несопоставимы с показателями за 2017–2019 годы, так как они относятся к разным территориям (в 2019 г. территория района увеличилась). Необходимо исчислить данные за 2017–2018 годы в новых границах.

Определим для 2019 года, в котором произошло изменение границ района, коэффициент пересчета уровней двух рядов:

$$K_{\text{н}} = 750 : 600 = 1,25.$$

Принимаем допущение, что в предыдущие годы коэффициент пересчета уровней двух рядов был приблизительно таким же. Умножив на этот коэффициент уровни ряда в старых границах за 2017–2018 годов, получим:

$$520 \times 1,25 = 650 \text{ млн сом};$$

$$540 \times 1,25 = 675 \text{ млн сом}.$$

Сомкнутый сопоставимый ряд динамики розничного товарооборота района (в новых границах) имеет вид (млн сом.) (таблица 9.4).

Таблица 9.4 – Сопоставимый ряд динамики розничного товарооборота района (в новых границах) (млн сом.)

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
В старых границах района	520	540	600			
В новых границах района			750	792	810	935
Сомкнутый ряд	650	675	750	792	810	835

## 9.2. Статистические показатели анализа ряда динамики

Для анализа скорости и интенсивности изменения отдельных уровней ряда динамики применяются показатели:

- 1) абсолютный прирост;
- 2) темп роста;
- 3) темп прироста;
- 4) абсолютное значение 1 % прироста.

Все эти показатели могут быть исчислены цепным или базисным методами. В зависимости от базы сравнения различают базисные и цепные показатели динамики.

*Базисные* показатели динамики – это результат сравнения текущих уровней с одним фиксированным уровнем, принятым за базу. Они характеризуют окончательный результат всех изменений в уровнях ряда за период от базисного до текущего уровня. Обычно за базу сравнения принимают начальный уровень динамического ряда.

*Цепные* показатели динамики – это результат сравнения текущих уровней с непосредственно предшествующими. Они характеризуют интенсивность изменения уровней от срока к сроку.

При любом методе расчета *абсолютный прирост* характеризует изменение явления во времени в абсолютном выражении, то есть характеризует скорость изменения уровня. Этот показатель представляет собой разность между сравниваемыми уровнями

ряда и выражается в тех же единицах измерения, что и сами уровни.

При *цепном методе расчета* абсолютный прирост исчисляется по формуле

$$\Delta y_u = y_i - y_{i-1},$$

где

$y_i$  – сравниваемый уровень ряда динамики;

$y_{i-1}$  – предыдущий уровень ряда.

При *базисном методе расчета* абсолютный прирост исчисляется по формуле

$$\Delta y_b = y_i - y_b,$$

где

$y_b$  – базисный уровень ряда.

Абсолютный прирост может быть положительным, если уровни ряда возрастают, и отрицательным, если уровни ряда убывают. Сумма последовательных цепных абсолютных приростов, начиная с первого, равна базисному абсолютному приросту последнего периода:

$$\sum \Delta y_u = \Delta y_b = y_n - y_1,$$

где

$y_n$  – последний уровень ряда;

$y_1$  – первый уровень ряда.

*Темп роста* характеризует относительное изменение уровня ряда динамики, то есть характеризует интенсивность изменения явления за период времени. Этот показатель представляет собой отношение одного уровня ряда к другому и выражается в коэффициентах или в процентах.

При цепном методе расчета темп роста исчисляется по формуле

$$Tp_u = \frac{y_i}{y_{i-1}}.$$

При базисном методе расчета формула темпа роста имеет вид

$$Tr_6 = \frac{y_i}{y_6}.$$

Чтобы выразить темп роста в процентах, правая часть этих формул умножается на 100. Темп роста показывает во сколько раз сравниваемый уровень больше уровня базисного периода (если  $Tr > 1$ ), или какую часть сравниваемый уровень составляет от базисного уровня (если  $Tr < 1$ ). Темп роста всегда число положительное.

Темп роста, выраженный в долях единиц, называется *коэффициентом роста*.

Взаимосвязь между цепными и базисными темпами роста, выраженными в коэффициентах, заключается в следующем:

1. Произведение последовательных цепных темпов роста равно базисному темпу роста последнего периода.

2. Частное от деления текущего базисного коэффициента роста на предыдущий базисный коэффициент роста равно текущему цепному коэффициенту роста.

Темп прироста дает относительную оценку скорости изменения уровня ряда динамики. Этот показатель представляет собой отношение абсолютного прироста к уровню, принятому за базу сравнения.

Поскольку при цепном методе расчета за базу сравнения для каждого уровня принимается предшествующий ему уровень, то формула цепного темпа прироста имеет вид

$$Tn_u = \frac{\Delta y_u}{y_{i-1}}.$$

Базисный темп прироста исчисляется по формуле

$$Tn_6 = \frac{\Delta y_6}{y_6}.$$

*Темп прироста* выражается в коэффициентах или в процентах. Чтобы выразить темп прироста в процентах, правая часть этих формул умножается на 100. Темп прироста может быть

положительным, отрицательным или равным нулю. Темп прироста, выраженный в процентах, показывает, на сколько процентов увеличился (положительное число) или уменьшился (отрицательное число) текущий уровень по сравнению с базисным, принятым за 100 %.

Между темпом прироста и темпом роста существует зависимость

$$Tn = Tr - 1, \text{ или } Tn(\%) = Tr(\%) - 100.$$

Сравнение абсолютного прироста и темпа прироста за одни и те же периоды времени показывает, что в реальных экономических процессах замедление темпов прироста не всегда сопровождается уменьшением абсолютных приростов. Поэтому на практике часто проводят сопоставление этих показателей. Для этого рассчитывают абсолютное значение одного процента прироста.

Абсолютное значение одного процента прироста характеризует абсолютное изменение текущего уровня ряда динамики при одном проценте прироста. Этот показатель представляет собой отношение абсолютного прироста к темпу прироста, выраженному в процентах:

$$A\% = \frac{\Delta y_u}{T_{np}^u} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_i - y_{i-1} * 100} = \frac{y_{i-1}}{100} = 0,01y_{i-1}.$$

*Абсолютное значение одного процента прироста* рассчитывается только цепным методом, так как при базисном методе расчета показатель постоянен для всех периодов или моментов времени. Выражается этот показатель в тех же единицах измерения, что и уровни ряда.

Рассмотрим пример исчисления показателей анализа ряда динамики.

Имеются следующие данные о производстве продукции предприятием за 2017–2022 годы, млн сом. (таблица 9.5).

Таблица 9.5 – Сопоставимый ряд динамики розничного товарооборота района (в новых границах) (млн сом.)

Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Выпуск продукции предприятием, млн сом.	8,7	8,3	8,1	8,4	8,8	9,4

Определите (по годам и к базисному 2017 г.):

- 1) абсолютные приросты;
- 2) темпы роста;
- 3) темпы прироста;
- 4) абсолютное значение 1% прироста.

**Решение:**

**1. Цепные абсолютные приросты, млн сом:**

$$2018 \text{ г.} - \Delta y_{\text{ц}} = y_i - y_{i-1} = 8,3 - 8,7 = -0,4;$$

$$2019 \text{ г.} - \Delta y_{\text{ц}} = y_i - y_{i-1} = 8,1 - 8,3 = -0,2 \text{ и т. д.}$$

Базисные абсолютные приросты, млн сом.:

$$2018 \text{ г.} - \Delta y_{\text{б}} = y_i - y_{\text{б}} = 8,3 - 8,7 = -0,4;$$

$$2019 \text{ г.} - \Delta y_{\text{б}} = y_i - y_{\text{б}} = 8,1 - 8,7 = -0,6 \text{ и т. д.}$$

**2. Цепные темпы роста, %:**

$$2018 \text{ г.} \text{ } Tp_{\text{ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \times 100\% = \frac{8,3}{8,7} 100 = 95,4;$$

$$2019 \text{ г.} \text{ } Tp_{\text{ц}} = \frac{y_i}{y_{i-1}} \times 100\% = \frac{8,1}{8,3} 100 = 97,6 \text{ и т. д.}$$

Базисные темпы роста, %:

$$2018 \text{ г.} \text{ } Tn_{\text{б}} = \frac{\Delta y_{\text{б}}}{y_{\text{б}}} * 100\% = \frac{8,3}{8,7} 100 = 95,4$$

$$2019 \text{ г.} \text{ } Tn_{\text{б}} = \frac{\Delta y_{\text{б}}}{y_{\text{б}}} * 100\% = \frac{8,1}{8,7} 100 = 93,1.$$

**3. Цепные темпы прироста, %:**

$$2018 \text{ г.} - Tn(\%) = Tp(\%) - 100 = 95,4 - 100 = -4,6;$$

2019 г. –  $Tn(\%) = Tp(\%) - 100 = 97,6 - 100 = -2,4$  и т. д.

Базисные темпы прироста, %:

2008 г.  $Tn(\%) = Tp(\%) - 100 = 95,4 - 100 = -4,6$ ;

2009 г.  $Tn(\%) = Tp(\%) - 100 = 93,1 - 100 = -6,9$  и т. д.

**4. Абсолютное значение 1% прироста, млн сом.:**

2018г.  $A\% = \frac{y_{i-1}}{100} = \frac{8,7}{100} = 0,087$ ;

2019г.  $A\% = \frac{y_{i-1}}{100} = \frac{8,3}{100} = 0,083$ .

Для наглядности и удобства анализа исходные данные и рассчитанные показатели представим в таблице. Как видно из этой таблицы, до 2019 года происходило снижение производства продукции, причем в 2019 году по сравнению с 2018 года темп снижения уменьшился.

Начиная с 2020 года производство продукции ежегодно увеличивалось как абсолютно, так и относительно; росло абсолютное значение 1%-го прироста (таблица 9.6).

Таблица 9.6 – Динамика производства продукции предприятием за 2017–2022 гг.

Год	Продукция, млн сом.	Абсолютные приросты, млн сом.		Темпы роста, %		Темпы прироста, %		Абсолютное значение 1%-го прироста, млн сом.
		цепные	базисные	цепные	базисные	цепные	базисные	
2017	8,7	–	–	–	100,0	–	–	–
2018	8,3	-0,4	-0,4	95,4	95,4	-4,6	-4,6	0,087
2019	8,1	-0,2	-0,6	97,6	93,1	-2,4	-6,9	0,083
2020	8,4	0,3	-0,3	103,7	96,6	3,7	-3,4	0,081
2021	8,8	0,4	0,1	104,8	101,1	4,8	1,1	0,084
2022	9,4	0,6	0,7	106,8	108,0	6,8	8,0	0,088

### 9.3. Средние показатели ряда динамики и методы их исчисления

Ряд динамики можно рассматривать как совокупность меняющихся во времени показателей, которые можно обобщать в виде средних величин.

При анализе динамики явления за период в целом используются следующие обобщающие показатели:

- 1) средний уровень ряда динамики;
- 2) средний абсолютный прирост;
- 3) средний темп роста;
- 4) средний темп прироста.

Потребность в этих показателях возникает в тех случаях, когда аналитические показатели ряда динамики, исчисленные для индивидуальных уровней, попеременно возрастают и убывают. Так, например, в сельском хозяйстве урожайность растений, количество произведенной продукции, ее себестоимость и другие показатели могут существенно варьировать по годам, так как сильно зависят от погодных условий года.

Поэтому анализ динамики отдельных уровней таких рядов не всегда целесообразен. В этих случаях анализируют средние показатели ряда динамики по пятилетиям или за другие периоды.

Средние характеристики ряда динамики требуются для расчета многих показателей социально-экономической статистики и при анализе их изменения во времени.

Средний уровень ряда динамики называется средней хронологической. Методы расчета средней хронологической зависят от вида ряда динамики.

*Средний уровень интервального ряда динамики с равноотстоящими уровнями* рассчитывается по формуле средней арифметической простой:

$$\bar{y} = \frac{\Sigma y}{n},$$

где

$n$  – число уровней ряда.

*Средний уровень интервального ряда динамики с неравноотстоящими уровнями* рассчитывается по формуле средней арифметической взвешенной

$$\bar{y} = \frac{\sum y t}{\sum t},$$

где

$t$  – длительность интервала времени между смежными датами;

$y$  – уровни ряда динамики, не меняющиеся в течение времени  $t$ .

*Средний уровень моментного ряда динамики с равноотстоящими уровнями* определяется по формуле

$$\bar{y} = \frac{\frac{1}{2} y_1 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + \frac{1}{2} y_n}{n - 1}.$$

При расчете по этой формуле средней хронологической за квартал суммируются уровни ряда за 4 месяца, для года суммируются уровни ряда за 13 месяцев (с первого января отчетного года по первое января следующего года включительно).

*Средний уровень моментного ряда динамики с неравноотстоящими уровнями* определяется по формуле

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2) t_1 + (y_2 + y_3) t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n) t_{n-1}}{2(t_1 + t_2 + t_3 + \dots + t_{n-1})}.$$

*Средний абсолютный прирост* рассчитывается по формуле средней арифметической простой из цепных абсолютных приростов за последовательные и равные интервалы времени

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

где

$m$  – число цепных абсолютных приростов.

Если цепные абсолютные приросты за последовательные равные интервалы времени не известны, то *средний абсолютный прирост* можно определить по формуле

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

где

$y_1$  – начальный уровень ряда;

$y_n$  – конечный уровень ряда.

*Средний темп роста* представляет собой среднюю геометрическую из цепных темпов роста. Средний темп роста для ряда динамики с равноотстоящими уровнями исчисляется по формуле средней геометрической простой

$$\overline{Tp} = \sqrt[m]{Tp_1 \times Tp_2 \times \dots \times Tp_m},$$

где

$m$  – количество цепных темпов роста;

$Tp_1, Tp_2, \dots, Tp_m$  – цепные темпы роста за последовательные и равные интервалы времени.

Если цепные темпы роста не известны, то *средний темп роста* можно определить по одной из следующих формул:

$$\overline{Tp} = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[n-1]{Tp_0},$$

где

$Tp_0$  – базисный темп роста за рассматриваемый период.

Средний темп роста, выраженный в коэффициентах, показывает, во сколько раз изменяется уровень ряда динамики в среднем за единицу времени (например, ежемесячно, ежеквартально, ежегодно). Для определения средних темпов роста применяются специальные таблицы, которые позволяют без вычислений получить искомый результат в зависимости от величины подкоренного числа и степени корня.

*Средний темп роста* для ряда динамики с неравноотстоящими уровнями исчисляется по формуле средней геометрической взвешенной

$$\bar{T}p = \sqrt[\Sigma t]{Tp_1^{t_1} \times Tp_2^{t_2} \times \dots \times Tp_m^{t_m}} .$$

Средний темп прироста рассчитывается на основе среднего темпа роста

$$\bar{T}n = \bar{T}p - 1 , \text{ или } \bar{T}n(\%) = \bar{T}p(\%) - 100 .$$

Средний темп прироста, выраженный в процентах, показывает, на сколько процентов изменялся уровень ряда в среднем за единицу времени (например, ежегодно). Средний темп прироста может быть положительной или отрицательной величиной. Отрицательный средний темп прироста характеризует снижение, а положительный – увеличение уровней ряда.

По данным таблицы 9.1 определим за период с 2017 по 2022 год:

- 1) средний уровень ряда;
- 2) среднегодовой темп роста;
- 3) среднегодовой темп прироста;
- 4) средний абсолютный прирост.

**Решение:**

1. По условию задачи имеется интервальный ряд динамики с равноотстоящими уровнями, поэтому средний уровень ряда следует исчислить по формуле средней арифметической простой

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{8,7 + 8,3 + 8,1 + 8,4 + 8,8 + 9,4}{6} = 8,6 \text{ млн сом.}$$

2. Среднегодовой темп роста равен

$$\bar{T}p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_1}} = \sqrt[6-1]{\frac{9,4}{8,7}} = \sqrt[5]{1,080} = 1,015(101,5\%) .$$

3. Среднегодовой темп прироста составляет

$$\bar{T}n = \bar{T}p(\%) - 100\% = 101,5 - 100 = 1,5\% .$$

Следовательно, в течение пяти лет с 2018-го по 2022 год производство продукции на предприятии ежегодно увеличивалось в среднем на 1,5 %.

4. Средний абсолютный прирост равен

$$\overline{\Delta y} = \frac{y_n - y_1}{n - 1} = \frac{9,4 - 8,7}{6 - 1} = 0,14 \text{ млн сом.}$$

Следовательно, с 2017-го по 2022 год производство продукции на предприятии ежегодно увеличивалось в среднем на 0,14 млн сом.

#### **9.4. Методы анализа основной тенденции развития в рядах динамики**

Важной задачей статистики при анализе рядов динамики является определение основной тенденции развития, присущей тому или иному ряду динамики.

Под тенденцией развития ряда динамики понимается общее направление изменения его уровней свободное от случайных колебаний. На развитие явления во времени могут оказывать влияние различные по своему характеру и силе воздействия факторы.

Одни из них оказывают постоянное воздействие и формируют в ряду динамики определенную тенденцию развития (тренд).

Воздействие других факторов может быть периодическим или разовым, что вызывает кратковременные или разовые колебания уровней ряда динамики, их отклонение от общей тенденции развития явления.

Теоретически при анализе рядов динамики различают следующие компоненты:

- тенденция, или тренд;
- периодически повторяющиеся колебания;
- случайные колебания.

Под *тенденцией* понимают общее направление в изменении уровней ряда: к росту, снижению или стабилизации с течением времени.

К *периодически повторяющимся колебаниям* относят долговременные циклические колебания и кратковременные или сезонные колебания (регулярные изменения внутри года).

*Случайные колебания* складываются под влиянием внешних факторов.

Влияние случайных факторов на отдельные уровни ряда делает менее очевидной сущность явления, мешает выявить тенденцию развития ряда динамики. Поэтому встречаются ряды динамики, тенденция развития которых не очевидна. Чтобы освободиться от влияния случайных факторов, мешающих выявлению основной тенденции ряда динамики, применяются методы:

- укрупнение интервалов;
- сглаживание ряда динамики, скользящей средней;
- аналитическое выравнивание.

*Укрупнение интервалов* заключается в том, что уровни ряда динамики за короткие интервалы времени, подверженные случайным колебаниям, заменяют средним уровнем за более длительный период. Например, ряд с ежедневными уровнями явления преобразуют в ряд динамики с недельными или месячными средними уровнями этого явления. Укрупнение обычно начинают с объединения 2–3 интервалов, а если это не проясняет тенденцию, то объединяют большее число интервалов. Недостатком этого метода является то, что при его использовании остаются неисследованными процессы изменения уровней внутри укрупненного периода.

*Сглаживание ряда динамики с помощью, скользящей средней*, заключается в том, что исчисляется средняя для укрупненного периода, состав которого последовательно меняется отбрасыванием одного уровня в начале и добавлением одного уровня в конце периода. При выборе продолжительности периода, по которому рассчитывается скользящая средняя, обычно объединяют нечетное число уровней ряда динамики. Это позволяет отнести исчисленную среднюю к середине укрупненного периода. Сглаживание ряда динамики можно начать с исчисления средних для трех уровней ряда, а если это не прояснит тенденцию, то число уровней в укрупненном периоде увеличивают.

Сущность этого метода можно выразить при помощи формул. Если сглаживание проводится осреднением трех уровней укрупненного периода, то формулы имеют вид

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3}; \quad \bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3};$$

$$\bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3} \text{ и т. д.}$$

В результате получается новый ряд динамики, в значительной мере очищенный от случайных колебаний. Недостатком метода скользящей средней является уменьшение числа уровней в сглаженном ряду. Если сглаживание проводилось осреднением трех уровней ряда, то новый ряд будет короче фактического на один уровень в начале и на один уровень в конце. При замене средней величиной пяти уровней новый ряд будет короче фактического на два члена в начале и конце ряда. Чем больше уровней ряда включается в укрупненный период, тем более он будет сглажен и тем отчетливее проявится тенденция динамики, но и тем короче будет сглаженный ряд.

Сущность *метода аналитического выравнивания* заключается в замене фактических уровней ряда динамики уровнями, исчисленными на основе математической модели, отображающей основную тенденцию ряда динамики как функцию времени. В настоящее время при наличии компьютерных программ появилась возможность применять различные математические функции. Например, программа Excel предусматривает построение линии тренда на основе следующих функций: линейной, логарифмической, полиномиальной, степенной, экспоненциальной. Аналитическое выравнивание ряда динамики состоит из следующих этапов.

1. Выбирается математическая модель, отражающая основную тенденцию ряда динамики, как функцию времени, которая наилучшим образом характеризует динамику изучаемого явления. Вид функции (прямая, парабола, гипербола или иная) выбирается на основе сочетания теоретического анализа сущности

явления с исследованием тенденции изменения фактических уровней ряда динамики. Для наглядности обычно выравниваемый ряд динамики изображается графически.

2. Вычисляются параметры выбранной функции. Параметры функции обычно определяются методом наименьших квадратов. В соответствии с этим методом неизвестные параметры уравнения подбираются таким образом, чтобы сумма квадратов отклонений фактических уровней ряда динамики от соответствующих им выравненных, то есть численных при помощи найденного уравнения, была бы минимальной:

$$\sum (y - y_t)^2 \rightarrow \min ,$$

где

$y$  – фактические уровни ряда динамики;

$y_t$  – выравненные (расчетные) уровни.

3. Подставляя в найденное уравнение фактические значения времени, вычисляют уровни выравненного ряда динамики.

Наибольшее распространение на практике получило выравнивание ряда динамики по прямой:

$$y_t = a_0 + a_1 t ,$$

где

$a_0, a_1$  – параметры уравнения прямой;

$t$  – порядковый номер момента или периода времени.

Параметры уравнения прямой  $a_0$  и  $a_1$ , соответствующие требованию метода наименьших квадратов, находятся решением системы нормальных уравнений:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \Sigma t = \Sigma y; \\ a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 = \Sigma ty, \end{cases}$$

где

$n$  – число уровней ряда.

Параметр  $a_0$  в линейной трендовой модели обычно интерпретации не имеет, но иногда его рассматривают как обобщенный начальный уровень ряда.

Параметр  $a_1$  в трендовом уравнении называется *коэффициентом регрессии*. Он определяет направление развития явления: при  $a_1 > 0$  – уровни ряда динамики равномерно возрастают, при  $a_1 < 0$  – равномерно снижаются. Коэффициент регрессии показывает, насколько в среднем изменится уровень ряда при изменении времени на единицу.

Это означает, что параметр  $a_1$  можно рассматривать как средний абсолютный прирост с учетом тенденции к равномерному росту (росту в арифметической прогрессии).

Рассмотрим применение методики выявления общей тенденции развития ряда динамики на примере следующей задачи.

Имеются данные о потреблении фруктов и ягод населением области за 2014–2022 гг. в расчете на одного члена домохозяйства в год (кг) (таблица 9.7).

Таблица 9.7 – Данные о потреблении фруктов и ягод населением области за 2014–2022 гг. в расчете на одного члена домохозяйства в год (кг)

Год	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Потребление фруктов и ягод населением области	22	24	21	25	22	24	26	23	25

Требуется выявить основную тенденцию потребления фруктов и ягод за 2014–2022 годы:

- 1) методом укрупнения интервалов;
- 2) методом скользящей средней;
- 3) методом аналитического выравнивания.

**Решение:**

*1. Метод укрупнения интервалов*

Разделим исходные данные на три трехлетних интервала и исчислим средний уровень для каждого из них.

$$\text{Период 2014–2016 гг.: } \frac{22 + 24 + 21}{3} = 22,3 \text{ кг.}$$

$$\text{Период 2017–2019 гг.: } \frac{25 + 22 + 24}{3} = 23,7 \text{ кг.}$$

$$\text{Период 2020–2022 гг.: } \frac{26 + 23 + 25}{3} = 24,7 \text{ кг.}$$

Так как  $22,3 < 23,7 < 24,7$ , то можно сделать вывод о том, что в 2014–2022 годы наблюдалась общая тенденция к росту потребления фруктов и ягод населением области.

*2. Метод скользящей средней.*

Исчислим трехлетние скользящие средние:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3}{3} = \frac{22 + 24 + 21}{3} = 22,3 \text{ кг;}$$

$$\bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4}{3} = \frac{24 + 21 + 25}{3} = 23,3 \text{ кг;}$$

$$\bar{y}_3 = \frac{y_3 + y_4 + y_5}{3} = \frac{21 + 25 + 22}{3} = 22,7 \text{ кг и т. д.}$$

Результаты расчета трехлетней скользящей средней представлены в таблице 9.8.

Таблица 9.8 – Результаты расчета трехлетней скользящей средней

Год	Потребление фруктов и ягод на члена домохозяйства в год, кг (y)	Трехлетние скользящие суммы	Трехлетние скользящие средние ( $\bar{y}$ )
2014	22	–	–
2015	24	67	22,3
2016	21	70	23,3
2017	25	68	22,7
2018	22	71	23,7
2019	24	72	24,0
2020	26	73	24,3
2021	23	74	24,7
2022	25	–	–

Уровни сглаженного ряда динамики показывают, что в 2014–2022 годах наблюдалась общая тенденция роста потребления фруктов и ягод населением области.

3. Метод аналитического выравнивания ряда динамики по прямой.

Чтобы найти параметры  $a_0$  и  $a_1$  уравнения прямой, необходимо решить систему нормальных уравнений:

$$\begin{cases} a_0 n + a_1 \Sigma t = \Sigma y; \\ a_0 \Sigma t + a_1 \Sigma t^2 = \Sigma ty. \end{cases}$$

Найдем значения  $\Sigma y$ ,  $\Sigma t$ ,  $\Sigma t^2$ ,  $\Sigma ty$  при помощи таблицы 9.9.

Таблица 9.9 – Результаты расчета выровненных уровней

Год	Фактические уровни ряда ( $y$ )	Условное обозначение времени ( $t$ )	$t^2$	$ty$	Выровненные уровни ряда ( $y_t$ )
2014	22	1	1	22	22,4
2015	24	2	4	48	22,7
2016	21	3	9	63	23,0
2017	25	4	16	100	23,3
2018	22	5	25	110	23,6
2019	24	6	36	144	23,9
2020	26	7	49	182	24,2
2021	23	8	64	184	24,5
2022	25	9	81	225	24,8
Итого	212	45	285	1078	212,4

Следовательно, для данной задачи система нормальных уравнений имеет вид

$$\begin{cases} a_0 9 + a_1 45 = 212; \\ a_0 45 + a_1 285 = 1078. \end{cases}$$

Решив эту систему уравнений, найдем:

$$a_0 = 22,1; a_1 = 0,3.$$

В результате получаем уравнение общей тенденции ряда динамики:

$$y_t = 22,1 + 0,3t.$$

Подставив в это уравнение значения  $t$  (1, 2, 3, 4 и т. д.), вычислим выравненные теоретические значения  $y_t$ .

Теоретически  $\Sigma y_t$  должна быть равна  $\Sigma y$ . Однако в нашем примере они незначительно отличаются из-за округлений результатов при расчете параметров  $a_0$  и  $a_1$ .

## **9.5. Сравнительный анализ нескольких рядов динамики**

Задача сравнительного анализа рядов динамики заключается в сравнении характеристик направления и интенсивности развития явлений во времени.

Сравнительный анализ нескольких рядов динамики подразделяется на два вида:

1) сравнение развития одноименных явлений, относящихся к разным объектам;

2) сравнение развития разных, но взаимосвязанных явлений.

Примером анализа первого вида может служить сравнение рядов динамики производительности труда на двух предприятиях, цен на какой-либо товар на разных рынках, производства какой-либо продукции в разных странах или в регионах одной страны.

При сравнительном анализе первого вида используют рассмотренные выше аналитические показатели, а также сравнивают между собой абсолютные значения уровней рядов динамики за один и тот же период или момент времени. Сравним, например, данные о производстве сливочного масла по двум областям Кыргызской Республики ( $\tau$ ) (таблица 9.10).

Расчеты, выполненные по табличным данным, показывают, что в 2017 году производство сливочного масла в Таласской области составляло 72,4 % объема производства в Иссык-Кульской. За пятилетие 2018–2022 годов среднегодовые темпы прироста

Таблица 9.10 – Данные о производстве сливочного масла по двум областям Кыргызской Республики (т)

Область \ Год	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Таласская область	118	151	211	232	336	459
Иссык-Кульская область	163	214	262	323	456	518

производства сливочного масла в Таласской области были выше, чем в Иссык-Кульской области (соответственно 31 и 26 %), поэтому разрыв между областями сократился. В 2022 году объем производства сливочного масла в Таласской области составил 88,6% уровня Иссык-Кульской области.

Примером сравнительного анализа второго вида могут служить данные таблицы 9.11, характеризующие динамику количества вузов и студентов в стране.

Таблица 9.11 – Данные динамики количества вузов и студентов в стране

Год	2020	2021	2022	2023
Количество вузов, единиц	46	47	49	51
в % к 2020 г.	100,0	102,2	106,5	110,9
Количество студентов, тыс. чел.	199,1	203,0	218,3	231,1
в % к 2020 г.	100,0	101,9	109,6	116,1

Очевидно, что в этом случае, как и при любом сравнительном анализе второго вида, сравнивать между собой абсолютные значения уровней разных рядов динамики нельзя. Поэтому их заменяют относительными показателями – базисными темпами роста, которые затем сравнивают между собой. Чтобы темпы роста рядов динамики разных, но взаимосвязанных явлений, можно было сравнивать, их рассчитывают по отношению к одному и тому же году. Этот прием называется приведением рядов динамики к общему основанию (к общей базе сравнения).

В рассматриваемом примере за общую базу сравнения принят 2020 году (см. таблицу 9.11). Из таблицы видно, что в 2021 году количество вузов росло быстрее числа студентов, но в последующие годы, наоборот, темпы роста численности студентов были значительно выше.

Для сравнения интенсивности развития явлений, отражаемых двумя рядами динамики, применяется коэффициент опережения. Коэффициентом опережения называется отношение базисного темпа роста одного ряда динамики к базисному темпу роста другого ряда за одинаковые периоды времени:

$$Ko = \frac{Tp_{61}}{Tp_{62}} = 116,1/110,9 = 1,05.$$

Следовательно, в рассматриваемый период в стране численность студентов росла быстрее, чем количество вузов, в 1,05 раза.

Если уровни рядов динамики изменяются очень неравномерно (но в одном направлении!), то при исчислении коэффициента опережения сравниваются средние темпы роста этих рядов.

## **9.6. Экстраполяция прогнозирования рядов динамики**

Вскрытая динамика развития явления позволяет определить неизвестные уровни внутри ряда и прогнозировать величину его будущих уровней.

Приблизительный расчет неизвестных уровней внутри ряда динамики называется интерполяцией. Приблизительный расчет уровней, находящихся за пределами известных значений членов ряда динамики, называется экстраполяцией. При интерполяции или экстраполяции исходят из предпосылки, что в том периоде, для которого рассчитывается неизвестный уровень, действует общая тенденция развития изучаемого ряда динамики.

Если известно уравнение, характеризующее тенденцию ряда динамики как функцию времени, то определить искомые уровни можно на основе этого уравнения. Так, например, на основе

уравнения, характеризующего тенденцию потребления фруктов и ягод населением области в 2014–2022 годах (таблица 9.3), можно определить ожидаемый уровень потребления в 2024 году. С этой целью подставим в найденное выше уравнение  $t = 11$  (условный порядковый номер 2024 г.):

$$y_t = 22,1 + 0,3t = 22,1 + 0,3 \cdot 11 = 25,4 \text{ кг.}$$

Если в ряду динамики цепные абсолютные приросты приблизительно одинаковы, то неизвестные уровни ряда можно определить по формуле

$$y_t = y_1 + \overline{\Delta y}(t - 1),$$

где

$y_t$  – искомый уровень ряда;

$y_1$  – начальный уровень ряда;

$\overline{\Delta y}$  – средний абсолютный прирост ряда;

$t$  – порядковый номер искомого уровня ряда.

Если в ряду динамики цепные темпы роста мало отличаются друг от друга, то неизвестные уровни ряда можно определить по формуле

$$y_t = y_1 \times \overline{Tp}^{t-1},$$

где

$\overline{Tp}$  – средний темп роста ряда динамики.

Следует отметить приблизительность результатов, полученных при помощи этих методов интерполяции и экстраполяции, поскольку в действительности тенденция развития и аналитические характеристики ряда не остаются неизменными. Наибольшую осторожность следует проявлять при прогнозировании методами экстраполяции рядов динамики на долгосрочный период.

## 9.7. Измерение сезонных колебаний

Сезонными колебаниями называются относительно устойчивые внутригодовые колебания в ряду динамики. В большинстве отраслей экономики сезонность проявляется в виде внутригодовых чередований подъемов и спадов выпуска продукции, ее себестоимости, прибыли, производительности труда и других показателей. Наиболее заметно сезонность проявляется в сельском хозяйстве и соответственно в работе промышленных предприятий, перерабатывающих сельскохозяйственное сырье. Наблюдаются сезонные колебания и в других отраслях экономики – в строительстве, транспорте, торговле и т. д.

Сезонность – отрицательное явление. Из-за сезонности в отдельные периоды года простаивает оборудование и недоиспользуются прочие основные фонды предприятий, неравномерно используются трудовые ресурсы, возникает потребность в создании резервных мощностей, повышается себестоимость продукции, растут издержки обращения.

Статистическое изучение сезонности имеет важное практическое значение. Выявление закономерности развития явления во внутригодовой динамике позволяет создавать условия для сглаживания, уменьшения сезонных колебаний, позволяет прогнозировать развитие явления на перспективу.

Для количественной характеристики сезонных колебаний исчисляются индексы сезонности, которые представляют собой процентное отношение фактического уровня явления за тот или иной период года к выравненному уровню за этот же период. Обычно индексы сезонности рассчитываются в среднем за несколько лет (как правило, не менее трех). Это позволяет получить устойчивые индексы, свободные от влияния случайных особенностей отдельных лет. Существуют различные методы исчисления индексов сезонности. Рассмотрим два метода; применение того или иного из них зависит от характера динамики изучаемого явления.

Если в ряду динамики нет четко выраженной тенденции к росту или убыванию, то индекс сезонности исчисляется по формуле

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} 100,$$

где

$\bar{y}_i$  – уровень  $i$ -го внутригодового периода осредненный за три или более лет;

$\bar{y}$  – средний уровень для всего ряда динамики за три или более лет.

Если в ряду динамики ясно выражена тенденция к росту или убыванию, то индекс сезонности исчисляется по формуле

$$I_s = \frac{1}{n} \sum \frac{y_i}{y_{ii}} 100,$$

где

$y_i$  – фактический  $i$ -й уровень ряда;

$y_{ii}$  – выравненный (или сглаженный)  $i$ -й уровень ряда;

$n$  – число анализируемых лет.

Совокупность индексов сезонности, исчисленных для внутригодовых периодов (например, для всех месяцев года), называется сезонной волной. На основании индексов сезонной волны рассчитывается обобщающий показатель, который называется коэффициентом сезонности:

$$K_s = \sqrt{\frac{\sum (I_s - 100)^2}{m}},$$

где

$m$  – число внутригодовых интервалов (например, месяцев).

Коэффициент сезонности характеризует колеблемость индексов сезонности внутри года.

Рассмотрим пример исчисления индексов сезонности.

## Пример

Имеются следующие данные о продаже товара «А» по кварталам года (тыс. сом.) (таблица 9.12).

Таблица 9.12 – Данные о продаже товара «А» по кварталам года (тыс. сом.)

Квартал	2020	2021	2022	В среднем за три года	Индексы сезонности, %
I	52	48	49	49,7	95,9
II	55	50	53	52,7	101,8
III	60	52	58	56,7	109,5
IV	49	46	50	48,3	93,2
В среднем за квартал	54	49	52	51,8	100,0

Для анализа внутригодовой динамики реализации товара «А» определите индексы сезонности.

### *Решение:*

Среднеквартальные уровни продажи товара за каждый год свидетельствуют о том, что четко выраженной тенденции роста явления в 2020–2022 годах не было. Поэтому для расчета индексов сезонности воспользуемся формулой

$$I_s = \frac{\bar{y}_i}{\bar{y}} 100.$$

Определим для каждого квартала среднюю величину продажи товара за три года ( $\bar{y}_i$ ) и общую среднюю для всего ряда ( $\bar{y}$ ). Рассчитаем индексы сезонности и представим их в последней графе таблицы:

$$\frac{49,7}{51,8} 100 = 95,9\%; \quad \frac{52,7}{51,8} 100 = 101,8\% \text{ и т. д.}$$

Полученные результаты ясно указывают на сезонность продажи товара «А»: с начала года наблюдается ежеквартальный рост продажи, достигающий максимума в третьем квартале (109,5 %

среднего уровня), а затем происходит уменьшение продажи до 93,2 % от среднего уровня.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Что такое ряд динамики? Основные элементы ряда динамики и их смысл.
2. Виды рядов динамики и направления их изучения.
3. Назовите правила построения динамического ряда.
4. Какие основные причины несопоставимости динамических рядов?
5. Что характеризуют показатели анализа рядов динамики абсолютного прироста и как они исчисляются? Темпы роста, темпы прироста и абсолютное значение.
6. Что такое средние показатели ряда динамики и как он исчисляется?
7. Что представляют собой сезонные колебания и его факторы?
8. Индекс сезонности, как исчисляется и его интерпретация.
9. Что такое экстраполяция и методы прогнозирования в рядах динамики?
10. Что такое интерполяция рядов динамики?
11. Перечислите методы выявления основной (тренда) тенденции рядах динамики?

## Глава 10. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРРЕЛЯЦИОННОЙ СВЯЗИ

### 10.1. Формы и виды связи. Уравнение регрессии

На изменение социально-экономических явлений и процессов воздействуют совокупность факторов, одни из которых выступают в качестве причины, а другие в качестве следствия. Признаки, которые выступают в качестве причины, в статистике называют факторными признаками, а признаки, которые изменяются под воздействием факторных признаков называют результативными признаками.

При изучении взаимосвязи явлений выделяют два вида связи: функциональная связь и статистическая или корреляционная связь. При функциональной связи каждому значению факторного признака строго соответствует одно или вполне ограниченное число результативного признака. Примером функциональной связи является зависимость между площадью и радиусом круга, где  $S = \pi R^2$ .

При корреляционной связи значение результативного признака устанавливается под воздействием нескольких значений факторного признака. Совокупное воздействие факторных признаков в среднем формирует значение результативного признака. Примером может служить формирование уровня производительности труда, когда она формируется под воздействием совокупности факторных признаков, таких как качество техники и технологии, которые используются в производстве, организация производства и труда, уровень квалификации специалистов и рабочих кадров и т. д.

Изучение корреляционных зависимостей основывается на исследовании таких связей между переменными, при которых

значения одной зависимой переменной в среднем изменяются в зависимости от того, какие значения принимает другая переменная, рассматриваемая как причина по отношению к зависимой переменной. Поскольку воздействие различных причин (факторов) и случайностей по степени и направлению могут быть разными, то тенденция и закономерности изменения результативного признака могут быть искаженными. Вычисляя средние значения результативного признака для данной группы значений признака – фактора, в определенной степени элиминируем влияние случайностей. Вычисляя параметры теоретической линии связи, производим дальнейшее их элиминирование и в результате получаем однозначное по форме изменение результативного признака ( $y$ ) с изменением факторного признака ( $x$ ).

Теоретической линией регрессии называется та линия, вокруг которой группируются точки корреляционного поля, и которая указывает основное направление, основную тенденцию связи. Теоретическая линия регрессии должна отображать изменение средних величин результативного признака ( $y$ ) по мере изменения величин факторного признака ( $x$ ) при условии полного взаимопогашения всех прочих случайных по отношению к фактору ( $x$ ) причин. Следовательно, эта линия должна быть проведена так, чтобы сумма отклонений точек поля корреляции от соответствующих точек теоретической линии регрессии равнялась нулю, а сумма квадратов этих отклонений была минимальной величиной.

Важным этапом регрессионного анализа является определение типа функции, с помощью которой характеризуется зависимость между признаками. Основанием для выбора вида уравнения должен служить теоретический анализ сущности изучаемой зависимости и механизма их действия. На основе теоретического анализа могут быть сделаны общие выводы относительно направления связи и возможности использования линейной зависимости на практике.

Приблизительное представление о линии связи можно получить на основе эмпирической линии регрессии, Эмпирическая линия обычно является ломанной линией со значительный излом.

Оно объясняется тем, что влияние прочих неучтенных факторов, оказывающих воздействие на вариацию результативного признака, в средних погашается не полностью, в силу недостаточно большого количества наблюдений, поэтому эмпирической линейной связи для выбора и обоснования типа теоретической кривой можно воспользоваться при условии, что число наблюдений будет достаточно велико.

Наиболее часто для характеристики связей социально-экономических явлений и процессов используется следующие виды взаимосвязи:

- линейная –  $\hat{y} = a_0 + a_1x$ ;
- параболическая –  $\hat{y} = a_0 + a_1x + a_2x^2$ ;
- гиперболическая –  $\hat{y} = a_0 + a_1 \frac{1}{x}$ ; и т. д.

## 10.2. Линейное уравнение связи

Если эмпирическая линия регрессии больше приближается к прямой, то теоретическая линия регрессии может быть представлена линейным уравнением:  $\hat{y} = a_0 + a_1x$ .

Для нахождения параметров  $a_0, a_1$  уравнения регрессии используем метод наименьших квадратов. При применении метода наименьших квадратов для нахождения такой функции, которая соответствует эмпирическим данным, считается, что сумма квадратов отклонений эмпирических точек от теоретической линии регрессии должна быть величиной минимальной.

Критерий метода наименьших квадратов выражается в виде следующей формулы:

$$S = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}(x))^2 \rightarrow \min;$$

поскольку  $\hat{y}_x = a_0 + a_1x$ ,  $S = \sum_1^n [y_i - (a_0 + a_1x)]^2 \rightarrow \min$ .

Применение метода наименьших квадратов для определения параметров  $a_0, a_1$  прямой, наиболее соответствующей эмпирическим данным, сводится к нахождению на экстремум.

Функция двух переменных  $S(a_0, a_1)$  может достигнуть экстремума в том случае, если первые частные производные этой функции равняются нулю, то есть когда

$$\frac{dS}{da_0} = 0; \frac{dS}{da_1} = 0.$$

Вычисляя эти частные производные, получим:

$$\frac{dS}{da_0} = -2 \sum_1^n (y_i - a_0 - a_1 x_i) = 0,$$

$$\frac{dS}{da_1} = -2 \sum_1^n (y_i x_i - a_0 x_i - a_1 x_i^2) = 0.$$

После соответствующих преобразований получим систему нормальных уравнений способа наименьших квадратов для определения величины параметров  $a_0, a_1$  уравнения прямолинейной корреляционной связи по эмпирическим данным:

$$a_0 n + a_1 \sum_1^n x_i = \sum_1^n y_i;$$

$$a_0 \sum_1^n x_i + a_1 \sum_1^n x_i^2 = \sum_1^n y_i x_i.$$

Примером расчета параметров уравнения и средних значений результативного признака  $\bar{y}_x$  может служить данные группировки по факторному признаку и подсчету средних показателей по результативному признаку (таблица 10.1).

Используя данные таблицы 10.1 строим систему двух уравнений с двумя неизвестными:

$$6a_0 + 18a_1 = 39, 0;$$

$$18a_0 + 71,5a_1 = 132, 0.$$

Таблица 10.1 – Группировка предприятий по стоимости основных фондов и подсчет сумм необходимые для нахождения уравнения связи

Стоимость основных фондов (млн сом.)	Выработка продукции на 1 работника (тыс. сом.)	Среднее значение интервала	$x^2$	$yx$	$\hat{y}_x$
до 1	4	0,5	0,25	2,00	4,35
1–2	6	1,5	2,25	9,00	5,21
2–3	5,5	2,5	6,25	13,75	6,07
3–4	7,0	3,5	12,25	24,50	6,93
4–5	8,0	4,5	20,25	36,00	7,79
св. 5	8,5	5,5	30,25	46,75	8,65
Итого	39,0	18,0	71,50	132,00	39,00

Разделив каждый член в обоих уравнениях на коэффициенты при  $a_0$ , получим:

$$a_0 + 3a_1 = 6,5;$$

$$a_0 + 3,97a_1 = 7,33.$$

Вычитая из второго уравнения первое получим:

$$0,97a_1 = 0,83; a_1 = 0,86.$$

Уравнение связи примет вид:  $\hat{y}_x = 3,92 + 0,86x$ . Подставив в это уравнение соответствующие значения  $x$ , получим значения результативного признака, отражающие среднюю зависимость ( $y$ ) от ( $x$ ) в виде корреляционной зависимости, при этом суммы, исчисленные по уравнению и фактические должны быть равны между собой.

Изображение фактических и теоретически вычисленных значений выработки продукции, то есть результативного признака представлен на рисунке 10.1.

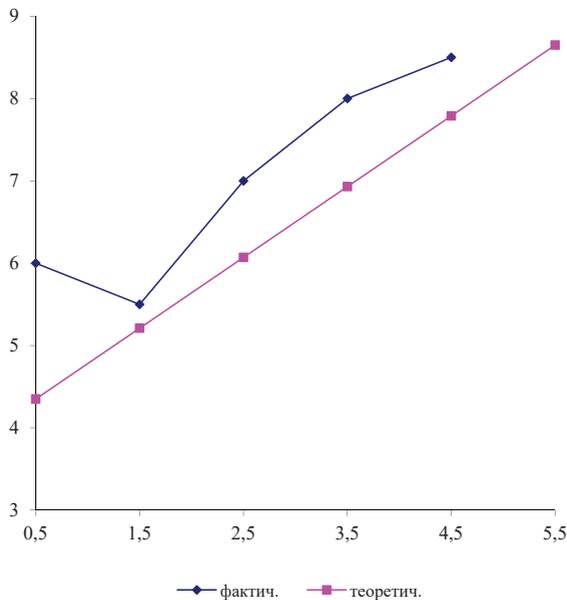


Рисунок 10.1 – Выравненные значения уравнения связи

### 10.3. Параболическое уравнение связи

Параболическая зависимость, выражаемая уравнением параболы 2-го порядка  $\hat{y}_x = a_0 + a_1x + a_2x^2$ , имеет место при ускоренном возрастании или убывании результативного признака в сочетании с равномерным возрастанием факторного признака.

Параметры уравнения параболы  $a_0; a_1; a_2$  вычисляются путем решения системы трех нормальных уравнений:

$$na_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2 = \sum y;$$

$$a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^3 = \sum yx;$$

$$a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4 = \sum ex^2 .$$

Используя данные выпуска продукции ( $y$ ) и стоимости основных производственных фондов ( $x$ ), которые приведены в таблице 10.2. составим уравнение параболы второго порядка, характеризующее взаимозависимость факторных и результативных признаков.

Таблица 10.2 – Данные выпуска продукции ( $y$ ) и стоимости основных производственных фондов ( $x$ )

Группа предприятий по стоимости основных фондов (млн. сом)	Выпуск продукции (млн. сом) ( $y$ )	Среднее значение интервал. ( $x$ )	$x^2$	$x^3$	$x^4$	$yx$	$yx^2$	$y\bar{x}$
0,5–1,5	10	1	1	1	1	10	10	8,1
1,5–2,5	12	2	4	8	16	24	48	17,6
2,5–3,5	28	3	9	27	81	84	252	26,7
3,5–4,5	40	4	16	64	256	160	640	35,5
4,5–5,5	42	5	25	125	625	210	1050	44,0
5,5–6,5	52	6	36	216	1296	312	1872	52,2
Итого	184	21	91	441	2275	800	3872	184,1

Параметры уравнения параболы  $a_0$ ;  $a_1$ ;  $a_2$  определяются на основе решения системы трех нормальных уравнений:

$$na_0 + a_1 \sum x + a_2 \sum x^2 = \sum y;$$

$$a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 + a_2 \sum x^3 = \sum yx;$$

$$a_0 \sum x^2 + a_1 \sum x^3 + a_2 \sum x^4 = \sum yx^2.$$

По данным таблицы 10.2. составим систему уравнений:

$$6a_0 + 21a_1 + 91a_2 = 184;$$

$$21a_0 + 91a_1 + 441a_2 = 800;$$

$$91a_0 + 441a_1 + 2275a_2 = 3872.$$

После деления всех уравнений на коэффициенты при  $a_0$  получим:

$$a_0 + 3,5a_1 + 15,67a_2 = 30,67;$$

$$a_0 + 4,33a_1 + 21,0a_2 = 38,095;$$

$$a_0 + 4,846a_1 + 25,0a_2 = 42,55.$$

Вычитая из второго уравнения первое и из третьего второе, получим два новых уравнения с двумя неизвестными:

$$0,833a_1 + 5,333a_2 = 7,428;$$

$$0,513a_1 + 4,00a_2 = 4,454.$$

Полученные уравнения снова разделим на коэффициенты при  $a_1$ :

$$a_1 + 6,40a_2 = 8,91;$$

$$a_1 + 7,80a_2 = 8,68.$$

Вычитая из второго уравнения первое получим:

$$1,40a_2 = -0,228; a_2 = -0,1631.$$

$$a_1 = 8,914 - 6,400(-0,163) = 9,958;$$

$$a_0 = 30,666 - 34,854 + 2,555 = -1,632.$$

В результате получим уравнение параболы, выражающей связь между факторным признаком ( $x$ ) и результативным признаком ( $y$ ):

$$\hat{y}_x = -1,6323 + 9,958x - 0,1631x^2.$$

Графическое изображение фактических данных и данных теоретического расчета показывает, несмотря на небольшое отклонения линий основное направление их в основном совпадают, то есть основное направление изменения фактических данных почти совпадают с направлением изменения, найденное по уравнению параболы (рисунок 10.2).

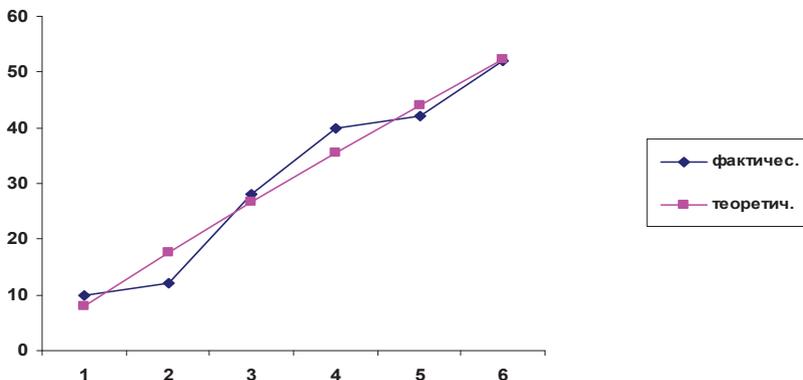


Рисунок 10.2 – Графическое изображение фактических данных и данных теоретического расчета

В практике изучения связи между признаками, кроме параболы второго порядка, применяются параболы более высоких порядков. Чем выше порядок параболы, тем точнее он воспроизводит фактические данные.

### 10.4. Уравнение гиперболы

Обратная связь указывает на уменьшение результативного признака при возрастании факторного признака. Обратная зависимость между факторными и результативными признаками выражается уравнением гиперболы:

$$\hat{y}_x = a_0 + \frac{a_1}{x}.$$

Параметры уравнения гиперболы  $a_0, a_1$  определяют, используя систему нормальных уравнений:

$$na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x} = \sum y;$$

$$a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \frac{1}{x^2} = \sum \frac{y}{x},$$

где

$\sum \frac{1}{x}$  – сумма величин, обратных значениям факторного при-

знака;

$\sum \frac{1}{x^2}$  – сумма их квадратов.

Определение влияния оснащенности предприятий основными производственными фондами на себестоимость единицы выпускаемой продукции на основе применения уравнения гиперболы приведены в таблице 10.3.

Таблица 10.3 – Влияние оснащенности ОПФ предприятий на себестоимость единицы продукции

Группа предприятий по стоимости основных фондов (млн, сом)	Себестоимость единицы продукции (y)	x	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x^2}$	$\frac{y}{x}$	$\hat{y}_x$
до 1	15	0,5	2,00	4,0000	30,00	15,05
1–2	11	1,5	0,67	0,4489	7,33	11,62
2–3	12	2,5	0,40	0,1600	4,80	10,92
3–4	12	3,5	0,28	0,0784	3,43	10,62
4–5	9	4,5	0,22	0,0484	2,00	10,46
св. 5	10	5,5	0,18	0,0364	1,82	10,33
Итого	69	18,0	3,75	4,7721	49,38	69,00

Составив по данным таблицы систему уравнений и разделив каждый член обоих уравнений на коэффициенты при  $a_0$  получим:

$$a_0 + 0,62a_1 = 11,50 ;$$

$$6a_0 + 3,75a_1 = 69;$$

$$3,75a_0 + 4,77a_1 = 49,38;$$

$$a_0 + 1,27a_1 = 13,18.$$

Вычитая из второго уравнения первое найдем значение  $a_1$ .

$$0,65a_1 = 1,68; a_1 = 2,58.$$

Подставив вместо  $a_1$  его значение, получим  $a_0$

$$a_0 = \text{цифры} - \text{цифры} =$$

Получим уравнение в общем виде:

$$\hat{y}_x = 9,90 + \frac{2,58}{x}.$$

Подставив каждое значение  $x$  в уравнение, находим  $\hat{y}_x$  по каждой строке таблицы. Построим ломанную линию по парам  $x$  и  $y$ , а также по  $x$  и  $\hat{y}_x$  (рисунок 10.3).

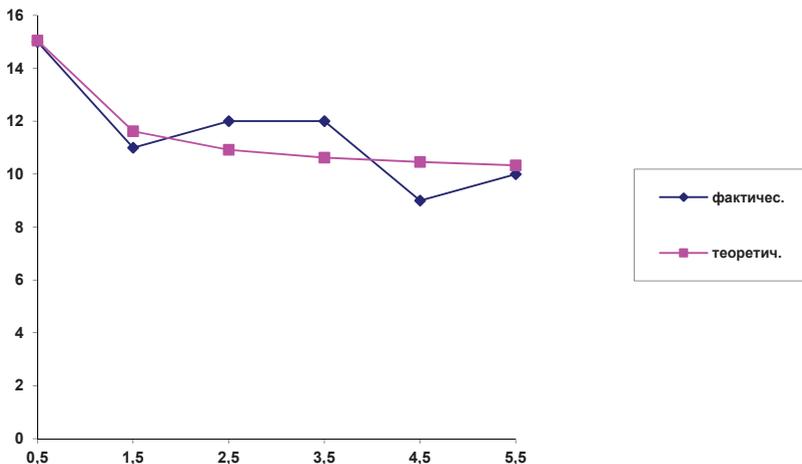


Рисунок 10.3 – Корреляционная связь между основными производственными фондами и себестоимостью единицы продукции

## 10.5. Показатели тесноты связи

Показатели тесноты связи дают возможность охарактеризовать зависимость вариации результативного признака от изменения факторного признака. В определенной степени они дополняют и развивают отмеченные приемы обнаружения связи.

Зная показатели тесноты корреляционной связи, можно решить следующие вопросы:

- необходимость изучения данной группы связи между признаками и целесообразности ее практического применения;
- определить, сопоставляя показатели тесноты связи для различных ситуаций о степени ее проявления в конкретных условиях;
- сопоставляя показатели тесноты связи результативного признака с различными факторными признаками, выявить те основные из них, от которых зависит формирование результативного признака.

В целом качество корреляционного анализа зависит: от однородности единиц изучаемой совокупности; достоверности числа наблюдений, чтобы получить достоверные данные; из множества факторных признаков необходимо отобрать основные из них, от которых зависит значение результативного признака, при этом отобранные факторные признаки должны быть независимыми друг от друга, иначе они дублируют друг друга. Факторные признаки, которые используются для корреляционного анализа должны иметь фиксированную количественную характеристику.

Наконец, установление формы и направления связи, а также определение тесноты связи желательно провести на примере изучения связей двух признаков, то есть парной зависимости.

### **Коэффициент Фехнера**

К наиболее простым показателям степени тесноты связи относят коэффициент корреляции знаков, который был предложен немецким ученым К. Фехнером.

Этот показатель основан на оценке степени согласованности направлений отклонений индивидуальных значений факторного и результирующего признаков от соответствующих средних. Для его расчета вычисляют средние значения результирующего и факторного признаков, а затем проставляют знаки отклонений для всех значений взаимосвязанных пар признаков.

Коэффициент Фехнера находят по следующей формуле:

$$K_F = \frac{n_a - n_b}{n_a + n_b},$$

где

$n_a$  – число совпадений знаков отклонений индивидуальных величин от средней;

$n_b$  – число несовпадений знаков отклонений индивидуальных величин от средней.

Коэффициент Фехнера может принимать различные значения в пределах от -1 до +1. Если знаки всех отклонений совпадут, то  $n_b = 0$  и тогда  $K_F = 1$ , что свидетельствует о наличии прямой связи. Если же знаки всех отклонений будут разными, тогда  $n_a = 0$  и  $K_F = -1$ , что дает основание предположить наличие обратной связи.

**Пример** для расчета коэффициента Фехнера.

$$\bar{x} = \frac{91,1}{10} = 9,11; \quad \bar{y} = \frac{121,63}{10} = 12,16. \quad n_a = 8; n_d = 2.$$

$$K_F = \frac{n_a - n_d}{n_a + n_d} = \frac{8 - 2}{10} = 0,6.$$

Коэффициент Фехнера, рассчитанная на основе использования данных таблицы 10.4 показывает о том, что имеется прямая зависимость между анализируемыми признаками. Кроме того, коэффициент Фехнера не зависит от величины отклонений факторного и результирующего признака от соответствующей средней величины. Поэтому данный коэффициент дает только

Таблица 10.4 – Расчет коэффициента Фехнера

Энергово- оуженность труда, (кВт-час/чел.)	Выработка ра- бочих за м-ц, (тыс., сом/чел)	Знаки от- клонений по (x)	Знаки от- клонений по (y)	Совпадение – а Несовпаде- ние – в
4,0	8,43	-	-	а
4,3	9,79	-	-	а
6,7	9,06	-	-	а
7,4	11,01	-	-	а
7,7	12,69	-	+	в
8,3	10,55	-	-	а
9,6	10,12	-	-	в
12,1	14,58	+	+	а
15,0	14,18	+	+	а
16,0	20,22	+	+	а
91,1	121,63			

приближенную характеристику о степени тесноты корреляционной связи между изучаемыми признаками.

### Линейный коэффициент корреляции

Более достоверным показателем степени тесноты связи является парный линейный коэффициент корреляции ( $r$ ), предложенный английским ученым К. Пирсоном.

При расчете этого показателя учитываются не только знаки отклонений индивидуальных значений признака от средней, но и сама величина таких отклонений, то есть соответственно для факторного и результирующего признаков величины  $(x_i - \bar{x})$ ,  $(y_i - \bar{y})$ .

Однако непосредственно сопоставлять между собой полученные абсолютные величины нельзя, так как сами признаки могут быть выражены в разных единицах, а при наличии одних и тех же единиц измерения средние могут быть различны по величине.

В этой связи сравнению могут подлежать отклонения, выраженные в относительных величинах, то есть в долях среднего

квадратического отклонения, которых называют нормированными отклонениями.

Так, для факторного признака нормированное отклонение выражается:  $t_{x_i} = \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x}$ , а для результативного признака:

$$t_{y_i} = \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y}.$$

Полученные нормированные отклонения можно сравнивать между собой. Для того чтобы на основе сопоставления рассчитанных нормированных отклонений получить обобщающие характеристики степени тесноты связи между признаками для всей совокупности, рассчитывают среднее произведение нормированных отклонений, полученная таким образом нормированная средняя называется линейным коэффициентом корреляции ( $r$ ).

$$r = \frac{\sum_1^n t_{x_i} t_{y_i}}{n} = \frac{\sum_1^n \left( \frac{x_i - \bar{x}}{\sigma_x} \right) \cdot \left( \frac{y_i - \bar{y}}{\sigma_y} \right)}{n},$$

поскольку  $\sigma_x, \sigma_y$  для данных рядов являются постоянными, то их можно вынести за скобку, тогда формула линейного коэффициента корреляции примет следующий вид:

$$r = \frac{\sum_1^n (x_i - \bar{x}) \cdot (y_i - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y}.$$

### Пример

Расчет линейного коэффициента корреляции приведен в таблице 10.5.

Таблица 10.5 – Расчет линейного коэффициента корреляции

Энергово- оужен. труда, кВт-час/чел.	Выра- ботка рабочих тыс. сом/ чел	$(x_i - \bar{x})$	$(x_i - \bar{x})^2$	$(y_i - \bar{y})$	$(y_i - \bar{y})^2$	$(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})$
4,0	8,43	-5,11	26,11	-3,73	13,94	19,08
4,3	9,79	-4,81	23,14	-2,37	5,63	11,41
6,7	9,06	-2,41	5,80	-3,10	9,63	7,48
7,4	11,01	-1,71	2,92	-1,15	1,33	1,97
7,7	11,69	-1,41	1,99	-0,47	0,22	0,66
8,3	12,55	-0,81	0,66	0,39	0,15	-0,31
9,6	10,12	0,49	0,24	-2,04	4,17	-1,00
12,1	14,58	2,99	8,94	2,42	5,84	7,23
15,0	14,18	5,89	34,69	2,02	4,07	11,88
16,0	20,22	6,89	47,47	8,06	64,91	55,51
Всего: 91,1	121,63		151,97		109,90	113,91

Основные показатели для расчета линейного коэффициента корреляции:

$$\bar{x} = \frac{91,1}{10} = 9,11; \quad \bar{y} = \frac{121,6}{10} = 12,16;$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{\frac{151,9}{10}} \approx 3,89;$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{\frac{109,90}{10}} \approx 3,316;$$

$$r = \frac{\sum (x - \bar{x})(y - \bar{y})}{n\sigma_x\sigma_y} = \frac{113,905}{10 \cdot 3,89 \cdot 3,316} = 0,881.$$

Полученный линейный коэффициент корреляции, где  $r = 0,881$  характеризует о достаточно тесной зависимости между рассматриваемыми признаками. Для подтверждения данной

оценки можно привлечь другой показатель, который называется коэффициентом детерминации и его находят при возведении в квадрат коэффициента корреляции, то есть ( $r^2$ ).

Коэффициент детерминации применительно к данному примеру равен

$$r^2 = 0,881^2 = 0,7762 \approx 77,62\%.$$

Это означает, что на 77,62% выработки продукции рабочих зависит от энерговооруженности их труда.

Линейный коэффициент корреляции может принимать любые значения в пределах от -1 до +1. Чем ближе коэффициент корреляции по абсолютной величине к 1, тем теснее связь между изучаемыми признаками.

Знак при линейном коэффициенте корреляции указывает на направление связи – прямой зависимости соответствует знак плюс, а обратной зависимости – знак минус.

### **Корреляционное отношение**

Линейный коэффициент корреляции дает достоверную оценку степень тесноты связи при линейной зависимости между признаками. При наличии криволинейной зависимости более достоверную оценку дает применение эмпирического корреляционного отношения ( $\eta$ ).

Расчет корреляционного отношения основан на использовании теоремы сложении дисперсии. Как известно общая дисперсия результативного признака ( $\sigma_0^2$ ) может быть разложена на две составляющие части.

Первая часть – межгрупповая дисперсия ( $\delta^2$ ) характеризует ту часть вариации результативного признака, которая складывается под влиянием изменения признака – фактора, положенного в основу группировки.

$$\delta^2 = \frac{\sum_{j=1}^k (\bar{y}_j - \bar{y}_0)^2}{\sum_{j=1}^k n_j},$$

где

$\bar{y}_j$  – средние значения результативного признака в выделенных группах;

$\bar{y}_0$  – общая средняя для всей совокупности;

$n_j$  – число наблюдений в соответствующей группе;

$k$  – число выделенных групп.

Вторая составная часть – средняя из внутригрупповых дисперсий ( $\overline{\sigma^2}$ ) оценивает ту часть вариации результативного признака, которая обусловлена действием других случайных причин.

$$\overline{\sigma^2} = \frac{\sum_{j=1}^k \sigma_j^2 n_j}{\sum_{j=1}^k n_j},$$

где

$\sigma_j^2$  – дисперсия результативного признака в соответствующей группе;

Общая дисперсия равна:  $\sigma_0^2 = \delta^2 + \overline{\sigma^2}$ .

Зная общую и межгрупповую дисперсии, можно оценить ту долю, которую составляет вариация под действием фактора (x) в общей вариации результативного признака (y), то есть найти отношение

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta}{\sigma_0^2}}.$$

Величина корреляционного отношения может быть рассчитана и по следующей формуле:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma^2}{\sigma_0^2}}.$$

Величина корреляционного отношения будет равна нулю, если нет колеблемости в величине средних по выделенным группам. В тех случаях, когда внутригрупповая дисперсия близка к нулю, то есть практически вся вариация результативного признака обусловлена действием фактора (x), величина корреляционного отношения близка к 1.

**Пример** для расчета корреляционного отношения:

Дана корреляционная таблица двух взаимозависимых рядов, в которых отражены три значения факторного признака (x) – количество внесенных удобрений и значение результативного признака (y) – урожайность (таблица 10.6).

Таблица 10.6 – Корреляционная таблица двух взаимозависимых рядов

у \ x	20,0	30,0	40,0	Итого
0,8	1	0		1
0,9	2	1		3
1,0	3	3		6
1,1	1	4	1	6
1,2			2	2
1,3			2	2
Итого	7	8	5	20

Каждая группа участков с разной урожайностью имела разное количество внесенных удобрений. Так, при внесении удобрений по 20 т, урожайность на разных участках была разной: на одном участке она составила 0,8 т, на двух участках – 0,9 т, на трех – 1,0 т и на одном – 1,1 т.

Используя эти данные среднюю урожайность и дисперсию для этой группы участков:

$$\bar{y}_1 = \frac{0,8 \cdot 1 + 0,9 \cdot 2 + 1,0 \cdot 3 + 1,1 \cdot 1}{7} = \frac{6,7}{7} = 0,957;$$

$$\begin{aligned} \sigma_1^2 &= \frac{(0,8 - 0,957)^2 \cdot 1 + (0,9 - 0,957)^2 \cdot 2 + (1,0 - 0,957)^2 \cdot 3 + (1,1 - 0,957)^2 \cdot 1}{7} = \\ &= \frac{0,057143}{7} = 0,008163 \end{aligned}$$

Для группы участков с количеством внесенных удобрений 30,0 т среднюю урожайность и дисперсию, произведя соответствующие вычисления, как и в первой группе, определим:

- средняя урожайность для второй группы  $\bar{y}_2 = 1,037$  т.
- дисперсия для второй группы  $\sigma_2^2 = 0,004844$ .

Вычислим аналогичные характеристики для группы участков внесенных удобрений по 40 т:

- средняя урожайность  $\bar{y}_3 = 1,22$  т;
- дисперсия  $\sigma_3^2 = 0,0056$ .

Используя эти данные, определим средний урожай всех 20 участков, то есть общую среднюю:

$$\begin{aligned} \bar{y}_0 &= \frac{0,8 \cdot 1 + 0,9 \cdot 3 + 1,0 \cdot 6 + 1,1 \cdot 6 + 1,2 \cdot 2 + 1,3 \cdot 2}{20} = \\ &= \frac{21,1}{20} = 1,055m \end{aligned}$$

и степень колеблемости (дисперсию) средней урожайности групп в сопоставлении с общей средней урожайностью, который называется межгрупповой дисперсией ( $\overline{\delta^2}$ ).

$$\begin{aligned} \overline{\delta^2} &= \frac{\sum_j^k (\bar{y}_j - \bar{y}_0)^2 n_j}{\sum_j^k n_j} = \\ &= \frac{(0,957 - 1,055)^2 \cdot 7 + (1,037 - 1,055)^2 \cdot 8 + (1,220 - 1,055)^2 \cdot 5}{20} = \\ &= 0,010247. \end{aligned}$$

Межгрупповая дисперсия показывает вариацию, возникающую за счет воздействия факторного признака.

В данном случае  $\overline{\delta^2} = 0,010247$  – это показатель вариации урожайности, возникающего за счет разности в количестве внесенных удобрений.

Кроме межгрупповой дисперсии рассчитывается и средняя из частных, групповых дисперсий, который характеризует степень колеблемости результативного признака за счет влияния всех прочих неучтенных факторов, то есть в данном случае неучтенные кроме удобрений факторы, воздействующие на урожайность.

Средняя из групповых (частных) дисперсий ( $\overline{\sigma^2}$ ) рассчитывается по формуле

$$\begin{aligned} \overline{\sigma^2} &= \frac{\sum_j^k \sigma_j^2 n_j}{\sum_j^k n_j} = \frac{0,008163 \cdot 7 + 0,00484 \cdot 8 + 0,005200 \cdot 5}{20} = \\ &= 0,006094. \end{aligned}$$

Исходя из того, что общая дисперсия определяется как сумма межгрупповой дисперсии и средней из групповых дисперсий, то это соотношение выражается в виде следующей формулы:

$$\sigma_0^2 = \overline{\delta^2} + \overline{\sigma^2} = 0,010247 + 0,006094 = 0,016341.$$

Полученная расчетным путем показатель общей дисперсии характеризует степень вариации урожайности по всей совокупности, то есть 20 участкам в целом.

Расчет общей дисперсии, внутригрупповой и межгрупповой дисперсий дает возможность оценить степень влияния факторного признака на колеблемость результативного признака на основе использования корреляционного отношения ( $\eta$ ):

$$\eta = \sqrt{\frac{\overline{\delta^2}}{\sigma_0^2}} = \sqrt{\frac{0,010247}{0,016347}} = \sqrt{0,61} = 0,78.$$

Данное корреляционное отношение  $\eta = 0,78 = 78\%$  показывает о том, что колеблемость урожайности на обследованных 20 участках на 78 % зависит от количества внесенных удобрений.

### Непараметрические методы измерения связи

Непараметрические методы измерения связи широко применяются при характеристике взаимосвязи качественных признаков или же количественных признаков, которые не поддаются определенным законам распределения числовых показателей.

К непараметрическим методам измерения тесноты связи между изучаемыми признаками относятся:

- коэффициенты ассоциации и контингенции;
- коэффициенты взаимной сопряженности;
- коэффициенты корреляции рангов.

### Коэффициенты ассоциации и контингенции

*а) Коэффициент ассоциации* как мера тесноты связи применяется при изучении двух качественных признаков, состоящих только из двух групп. Для его вычисления строится четырехклеточная таблица, которая выражает связь между двумя признаками, каждая из них в свою очередь должно быть альтернативными, то есть состоящим только из двух видов, качественно отличных друг от друга. Например, при изучении зависимости урожая от количества внесенных в почву удобрений выделяем по урожайности и по количеству внесенных удобрений лишь по две группы. При этом условии можно построить следующую четырехклеточную таблицу (таблица 10.7).

Таблица 10.7 – Четырехклеточная таблица

Удобрено \ Урожайность	Хорошо	Плохо	Всего
Высокая	50 (a)	10 (b)	60 (a + b)
Низкая	10 (c)	30 (d)	40 (c + d)
Всего	60 (a + c)	40 (d + d)	–

Числа, стоящие на пересечении строк и граф – a, b, c, d показывают, сколько участков встречается с тем и другим количеством удобрений, внесенным в почву, с той и другой урожайностью.

Мера тесноты связи – коэффициент ассоциации, предложенное Юлом, определяется по формуле:

$$K_{as} = \frac{ad - bc}{ad + bc} = \frac{50 \cdot 30 - 10 \cdot 10}{50 \cdot 30 + 10 \cdot 10} = 0,865.$$

Рассчитанный коэффициент ассоциации показывает довольно тесную связь между внесенным удобрением и урожайностью;

**б) Коэффициент контингенции.** Четырехклеточная таблица позволяет найти другой показатель, называемый коэффициентом контингенции, разработанный Пирсоном, который рассчитывается по формуле

$$K_{kon} = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a + b)(c + d)(a + c)(b + d)}} =$$
$$= \frac{50 \cdot 30 - 10 \cdot 10}{\sqrt{60 \cdot 40 \cdot 60 \cdot 40}} = 0,583.$$

Коэффициент контингенции оценивает тесноту связи между урожайностью и уровнем внесенных удобрений сравнительно ниже, чем коэффициент ассоциации.

**Коэффициент взаимной сопряженности** являются мерами тесноты связи для качественных признаков, каждый из которых состоит более чем из двух групп. Для расчета коэффициентов взаимной сопряженности применяются формулы, разработанные К. Пирсоном и А. Чупровым.

Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона определяется по формуле

$$C = \sqrt{\frac{\phi^2}{1 + \phi^2}},$$

где

$\phi^2$  – показатель взаимной сопряженности, который определяется суммой отношений квадратов частот каждой клетки таблицы, характеризующий связь качественных признаков к произведению частот итоговых показателей соответствующего столбца и строки. Вычитая из этой суммы единицу, получим  $\phi^2$ , схема расчета которой показаны в следующей таблице 10.8.

Таблица 10.8 – Схема расчета показателя взаимной сопряженности

Признак А \ Признак В	В-1	В-2	В-3	Итого
А-1	$f_1$	$f_2$	$f_3$	$F_1$
А-2	$f_4$	$f_5$	$f_6$	$F_2$
А-3	$f_7$	$f_8$	$f_9$	$F_3$
Итого	$N_1$	$N_2$	$N_3$	

Для расчета коэффициента сопряженности необходимо знать  $\phi^2$ , который представляет собой сумму квадратов частот каждой строки, деленных на сумму частот по колонкам и, в свою очередь, на сумму частот по строке без единицы.

Расчет  $\phi^2$  в символах, взятых из приведенной схемы, можно представить в следующем виде:

$$\text{по 1-й строке} \left( \frac{f_1}{N_1} + \frac{f_2}{N_2} + \frac{f_3}{N_3} \right) : F_1 = P_1;$$

$$\text{по 2-й строке} \left( \frac{f_4}{N_1} + \frac{f_5}{N_2} + \frac{f_6}{N_3} \right) : F_2 = P_2;$$

$$\text{по 3-й строке} \left( \frac{f_7}{N_1} + \frac{f_8}{N_2} + \frac{f_9}{N_3} \right) : F_3 = P_3.$$

$$\text{Тогда } \phi^2 = P_1 + P_2 + P_3 = \sum P - 1.$$

Примерно по той же схеме исчисляется коэффициент взаимной сопряженности Чупрова:

$$K = \sqrt{\frac{\phi^2}{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}},$$

где

$\phi^2$  имеет одинаковое значение с  $\phi^2$  Пирсона и является показателем взаимной сопряженности;

$k_1$  – число групп по столбцам таблицы;

$k_2$  – число групп по строкам таблицы.

### Пример

Таблица 10.9 – Расчет взаимной сопряженности между урожайностью и поливом посевов

Урожай \ Полив	Слабый	Средний	Хороший	Всего
Низкий	30 (900) 10,591	42 (1764) 543	2 (4) 0,056	74 (-) 15.790; 0,213
Средний	53 (2809) 33,059	247 (61009) 177,869	48 (2304) 32,00	348 (-) 242,928; 0,698
Высокий	2 (4) 0,037	54 (2916) 8,501	22 (484) 6,722	78 (-) 15,269; 0,196
Всего	85	343	72	500; 1,107

В каждой клетке таблицы 10.9 записаны частоты, их квадраты, квадраты частот, деленные на сумму частот по столбцу.

В итоговых столбцах записаны суммы частот, суммы результатов деления, а также результат деления нижнего числа на верхнее, используя эти данные определим значение

$$\phi^2 = 1,107 - 1,00 = 0,107,$$

а коэффициенты взаимной сопряженности:

$$\text{а) Пирсона } C = \sqrt{\frac{\phi}{1 + \phi}} = \sqrt{\frac{0,107}{1,107}} = 0,311;$$

$$\text{б) Чупрова } K = \sqrt{\frac{\phi}{(k_1 - 1)(k_2 - 1)}} = \sqrt{\frac{0,107}{2 \cdot 2}} = 0,163.$$

Полученные коэффициенты сопряженности, свидетельствуют о наличии определенной взаимосвязи между урожайностью и поливом посевов.

### **Коэффициенты корреляции рангов**

В основу данного метода положен принцип нумерации значений статистического ряда, когда каждой единице совокупности присваивается порядковый номер в ряду и будет упорядочен по уровню признака, затем ряд значений признака ранжируется, а номер каждой отдельной единицы будет ее рангом.

Можно получить предварительное представление о наличии или отсутствии связи между признаками, если сопоставить последовательность взаимного расположения рангов факторного и результативного признаков. Для этого ранги индивидуальных значений факторного признака располагают в порядке возрастания, и если ранги результативного признака обнаруживают тенденцию к увеличению, то можно предполагать наличие прямой связи; если же с увеличением рангов факторного признака ранги результативного признака уменьшаются, то это свидетельствует о наличии обратной связи между изучаемыми признаками.

Коэффициенты корреляции, основанные на использовании рангов, были предложены К. Спирмэнном и М. Кендэлем.

Коэффициент корреляции рангов Спирмэна рассчитывается по формуле

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)}.$$

Таблица 10.10 – Коэффициент корреляции рангов Спирмена

Порядковый номер кондитерского магазина	Ранг магазинов по оценке экспертов	Ранг магазинов по оценке покупателей	Разница рангов (гр.2-гр.3) $ d $	$d_i^2$
1	2	3	4	5
1	6	4	2	4
2	3	1	2	4
3	4	7	3	9
4	2	8	6	36
5	7	5	2	4
6	1	3	2	4
7	5	2	3	9
8	8	8	0	0
9	10	9	1	1
10	9	10	1	1
Итого				72

Используя приведенные данные таблицы 10.10, рассчитаем коэффициент корреляции рангов Спирмена:

$$\rho = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n d_i^2}{n(n^2 - 1)} = 1 - \frac{6 \cdot 72}{10 \cdot 99} = 1 - 0,436 = 0,564.$$

Коэффициент корреляции рангов, предложенный Кендэлем, рассчитывается по формуле

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)},$$

где

$$S = P + Q.$$

Для определения  $\tau$  необходимо упорядочить ряд рангов переменной ( $x$ ), приведя его к ряду натуральных чисел, затем

привести в соответствие последовательность рангов переменной (у) к переменной (х), результаты которой приводятся в таблице 10.11.

Таблица 10.11 – Результаты последовательности рангов переменной (у) к переменной (х)

Ранг экспертов (х)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ранг покупателей (у)	3	6	1	7	2	4	5	8	10	9

Для определения  $S$  необходимо найти сумму двух слагаемых ( $P + Q$ ). При определении значения  $P$  необходимо подсчитать сколько чисел, находящихся справа от каждого из элементов последовательности рангов переменной (у), имеет величину ранга, превышающую ранг рассматриваемого элемента. Так, первому значению в последовательности рангов переменной (у), то есть числу 2 превышают 7 чисел (8, 7, 4, 5, 8, 9, 10); второму значению 6 превышают 4 (7, 8, 10, 9) и т. д. Суммируя полученные таким способом числа получим значение

$$P = 35(7 + 4 + 7 + 3 + 5 + 4 + 3 + 2).$$

Чтобы определить  $Q$  необходимо подсчитать, сколько чисел, находящихся справа от каждого из членов последовательности рангов переменной (у) имеет ранг меньше, чем это число. Результаты таких сопоставлений берут со знаком минус. Используя приведенные данные рассчитаем значение

$$Q = -10(-2, -4, 0, -3, 0, 0, 0, 0, -1).$$

Определив значение  $S = P + Q = 35 - 10 = 25$ , в целом можно рассчитать коэффициент корреляции рангов Кендэла:

$$\tau = \frac{2S}{n(n-1)} = \frac{2 \cdot 25}{10 \cdot 9} = 0,555.$$

Коэффициенты корреляции рангов Спирмэна, а также Кендэла показывают сравнительно высокий уровень тесноты связи между изучаемыми признаками.

### **Совокупный общий коэффициент корреляции**

Показатель тесноты связи, устанавливаемый между результативным и двумя и более факторными признаками, называют совокупным общим коэффициентом корреляции (R).

Этот коэффициент предполагает наличие линейной связи между каждой парой признаков, которая может быть выражена парными коэффициентами корреляции:

$$R = \sqrt{\frac{r_{yx}^2 + r_{yz}^2 - 2r_{yx}r_{yz}r_{xz}}{1 - r_{xz}^2}},$$

где

$$r_{yx} = \frac{\overline{yx} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\sigma_y \sigma_x};$$

$$r_{yz} = \frac{\overline{yz} - \bar{y} \cdot \bar{z}}{\sigma_y \sigma_z};$$

$$r_{xz} = \frac{\overline{xz} - \bar{x} \cdot \bar{z}}{\sigma_x \sigma_z}.$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}}; \quad \sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}}; \quad \sigma_z = \sqrt{\frac{\sum (z - \bar{z})^2}{n}}.$$

### **Пример**

Используя данные таблицы 10.12. рассчитаем промежуточные обобщающие показатели:

$$1) \bar{y} = \frac{49,2}{10} = 4,9; \quad 2) \bar{x} = \frac{40,2}{10} = 4,0;$$

$$3) \bar{z} = \frac{3752}{10} = 375,2; \quad 4) \overline{yx} = \frac{217,67}{10} = 21,77;$$

$$5) \overline{yz} = \frac{21026,5}{10} = 2102,7; \quad 6) \overline{xz} = \frac{16656,1}{10} = 1665,6;$$

$$7) \sigma_y = \sqrt{\frac{54,14}{10}} = 2,32; \quad 8) \sigma_x = \sqrt{\frac{14,18}{10}} = 1,19;$$

$$9) \sigma_z = \sqrt{\frac{202326}{10}} = 142,2.$$

$$r_{yx} = \frac{\overline{yx} - \bar{y} \cdot \bar{x}}{\sigma_y \sigma_x} = \frac{21,77 - 4,9 \cdot 4}{2,32 \cdot 1,19} = \frac{2,17}{2,76} = 0,786;$$

$$r_{yz} = \frac{\overline{yz} - \bar{y} \cdot \bar{z}}{\sigma_y \sigma_z} = \frac{2102,7 - 4,9 \cdot 375}{2,32 \cdot 142,2} = \frac{265}{329,9} = 0,804;$$

Расчет парных коэффициентов и совокупного коэффициента корреляции:

$$r_{xz} = \frac{\overline{xz} - \bar{x} \cdot \bar{z}}{\sigma_x \sigma_z} = \frac{1665,6 - 4 \cdot 375}{1,19 \cdot 142,2} = \frac{165,6}{169,2} = 0,978.$$

$$\begin{aligned} R &= \sqrt{\frac{r_{yx}^2 + r_{yz}^2 - 2r_{yx}r_{yz}r_{xz}}{1 - r_{xz}^2}} = \\ &= \sqrt{\frac{0,786^2 + 0,804^2 - 2 \cdot 0,786 \cdot 0,804 \cdot 0,978}{1 - 0,978^2}} = \\ &= \sqrt{\frac{0,028}{0,044}} = 0,797. \end{aligned}$$

Совокупный общий коэффициент корреляции, характеризующий влияние двух факторных признаков на результативный признак, показывает высокий уровень тесноты связи между ними, то есть  $R = 0,797$ .

Таблица 10.12 – Расчет совокупного общего коэффициента корреляции

№ предприятия	Выпуск продукции, млн сом. (y)	Основные фонды, млн сом. (x)	Численность рабочих, чел. (z)	y x	y z	x z
1	5,2	3,9	462	20,28	2402,4	1801,8
2	1,5	2,0	120	3	180	240
3	9,4	5,5	581	51,7	5461,4	3195,5
4	4,4	4,9	505	21,56	2222	2474,5
5	5,6	4,5	435	25,2	2436	1957,5
6	1,9	2,2	139	4,18	264,1	305,8
7	5,8	4,0	350	23,2	2030	1400
8	3,9	5,6	450	21,84	1755	2520
9	3,6	3,1	310	11,16	1116	961
10	7,9	4,5	400	35,55	3160	1800
Всего	49,2	40,2	3752	217,67	21026,9	16656,1

Окончание таблицы 10.12

№ предприятия	$(y - \bar{y})^2$	$(x - \bar{x})^2$	$(z - \bar{z})^2$
1	0,09	0,01	7569
2	11,56	4	65025
3	20,25	2,25	42436
4	0,25	0,81	16900
5	0,49	0,25	3600
6	9	3,24	55696
7	0,81	0	625
8	1	2,56	5625
9	1,69	0,81	4225
10	9	0,25	625
Всего	54,14	14,18	202326

## Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные формы и виды связи.
2. Как строится уравнение регрессии?
3. Составьте уравнение прямой и кривой с нахождением их параметров.
4. Определение коэффициентов корреляции (парный линейный коэффициент, корреляционное отношение, совокупный коэффициент).
5. Непараметрические методы измерения связи.
6. Что представляют собой коэффициенты корреляции рангов Спирмэна и Кэндалла?
7. С помощью каких показателей изучается и измеряется корреляционная зависимость между качественными показателями?
8. Чем отличаются функциональная и корреляционная связи?
9. Какие основные задачи решают с помощью корреляционно-регрессивного анализа?

## **Глава 11. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД В ЭКОНОМИКО-СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

### **11.1. Понятие об индексах и их классификация**

Слово индекс – от *лат.* *index* – буквально означает указатель, показатель.

Под индексом в статистике понимают относительный показатель, характеризующий изменения величины какого-либо сложного явления, состоящего из несоизмеримых элементов во времени, пространстве или по сравнению с любым эталоном.

Если рассматривается сопоставление уровней изучаемого явления во времени, то говорят об индексах динамики, в пространстве – территориальных индексах, при сопоставлении с уровнем, например договорных обязательств – об индексах выполнения обязательств и т. д.

С помощью индексов решаются следующие основные задачи:

1) индексы позволяют измерять динамику изменений сложных явлений. Например, требуется установить, насколько увеличился (или уменьшился) в данном году по сравнению с прошлым годом физический объем всей продукции предприятия. Понятно, что продукция разного вида и качества не поддается непосредственному суммированию. Для характеристики изменения таких сложных явлений во времени применяют индексы динамики. В качестве меры соизмерителя (весов) разнородных продуктов можно использовать цену, себестоимость, трудоемкость продукции и другие показатели;

2) индексы позволяют определить влияния отдельных факторов на изменение динамики сложного явления (например,

влияния изменения уровня цен и изменение количества проданных товаров на объем товарооборота;

3) индексы являются показателями сравнений не только во времени, но и территории или пространства, а также с нормативами, планами, прогнозами. Например, можно сравнить среднедушевое потребление какого-либо продукта в Кыргызстане со странами СНГ, а также провести сравнения с нормативом рационального питания (эталонном).

Индексы классифицируют по трем признакам: по характеру изучаемых объектов; степени охвата элементов совокупности; методам расчета.

По характеру индексируемых величин индексы разделяют на индексы количественных (объемных) и индексы качественных показателей.

Индексы количественных показателей – индексы физического объема промышленной и сельскохозяйственной продукции, физического объема товарооборота, национального дохода. Все индексируемые показатели этих индексов являются объемными, поскольку они характеризуют общий, суммарный объем того или иного явления и выражаются абсолютными величинами. При расчете таких индексов количества оцениваются в сопоставимых ценах.

Индексы качественных показателей – индексы цен, себестоимости, производительности труда, средней заработной платы, урожайности и трудоемкости.

Классификация индексов на количественные и качественные показатели важно для методологии их расчета и факторного индексного анализа.

По степени охвата единиц совокупности индексы делятся: на индивидуальные и общие.

**Индивидуальные индексы** – это результат сравнения двух показателей, относящихся к одному объекту, например сравнение цен какого-либо товара или физического объема продукции.

**Общий индекс** характеризует соотношение уровней нескольких элементов совокупности (например, изменение объема

выпуска нескольких видов продукции, имеющих различную натурально-вещественную форму, или изменение уровня производительности труда при производстве нескольких видов продукции).

Если изучаемая совокупность состоит из нескольких групп, то сводные индексы, каждый из которых характеризует изменение уровней отдельной группы единиц, являются *групповыми индексами*, а сводный индекс, охватывающий всю совокупность единиц, – *общим индексом*.

Общие индексы состоят из двух элементов: индексируемой величины и соизмерителя, который называется весом.

При рассмотрении ряда общих индексов за несколько периодов можно исходить из одной и той же базисной цены, называемой сопоставимой, или из разных цен, меняющихся от периода к периоду (например, цен предыдущего года). В первых случаях говорят об индексах с постоянными весами, втором – с *переменными весами*.

По периоду исчисления различают индексы *годовые, квартальные, месячные* и т. д.

Условные обозначения, используемые в теории индексных расчетов:

$p$  – цена за единицу продукции за  $i$ -й период;

$q$  – количество продукции одного вида в натуральном выражении;

$pq$  – товарооборот, стоимость продукции;

$z$  – себестоимость единицы продукции;

$t$  – трудоемкость;

$I$  – подстрочный символ текущего (отчетного) периода;

$0$  – подстрочный символ базисного периода;

$i$  – индивидуальный индекс;

$I$  – общий (сводный) индекс.

Форма выражения индивидуальных и сводных индексов коэффициенты и проценты. Коэффициент исчисляется с точностью до тысячных.

Значение индекса отражает, во сколько раз, на сколько процентов и на сколько единиц изменилось значение индексируемого показателя в отчетном (данном) периоде по сравнению с прошлым.

Они представляют собой относительные величины динамики. Выбор базы сравнения определяется целью исследования и постановки задачи.

## 11.2. Агрегатный индекс

*Агрегатный индекс* является основной и наиболее распространенной формой индекса, его числитель и знаменатель представляет собой набор – «агрегат» (от латинского слова *aggregates* – складываемый, суммируемый) непосредственно несоизмеримых и не поддающихся суммированию элементов – сумму произведений двух величин, одна из которых меняется (индексируется), а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (вес индекса). Вес индекса служит для целей соизмерения индексируемых величин.

Рассмотрим в качестве примера построенное на индексе физического объема продукции. Сложность при построении этого индекса состоит в том, что объемы разных видов продукции и товаров в натуральном выражении несоизмеримы и суммироваться не могут.

Единство различных видов продукции или разных товаров состоит в том, что они являются продуктами общественного труда, имеют определенную стоимость и ее денежный соизмеритель – цену ( $p$ ).

Кроме того, каждый продукт имеет себестоимость ( $z$ ) и трудоемкость ( $t$ ). Эти качественные показатели и могут быть использованы в качестве общей меры – *коэффициента соизмерения* разнородных продуктов.

Если умножить объем продукции каждого вида  $q$  на соответствующую цену, себестоимость, трудоемкость единицы продукции получают сравнимые показатели, которые можно суммировать.

Коэффициенты соизмерения обеспечивают количественную сравнимость, позволяют учитывать «вес» продукта в реальном экономическом процессе. Поэтому их показатели-сомножители, связанные с индексируемыми величинами, называются *весами индексов*, а произведение индексируемой величины на соизмеритель называется *взвешиванием*.

Отношение стоимости продукции текущего периода в текущих ценах  $\sum q_1 p_1$  к стоимости продукции базисного периода в базисных ценах  $\sum q_0 p_0$  представляет собой *общий индекс фактического товарооборота*:

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

Данный индекс показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции (товарооборота) отчетного периода по сравнению с базисным, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции.

Если из числителя формулы вычесть знаменатель, то можно получить абсолютную экономию, увеличится (уменьшится) товарооборота в отчетном периоде по сравнению с базисным:

$$\Delta pq = \sum q_1 p_1 - \sum q_0 p_0.$$

Индекс физического объема товарооборота показывает изменение физического объема в отчетном периоде по сравнению с базисным. Чтобы общий индекс физического объема товарооборота и не отражал изменения цен, в качестве весов берутся неизменные цены, как для базисного, так и для отчетного периода. А неизменные цены всегда являются ценами базисного периода. Применение в качестве весов неизменных цен дает возможность получить правильное представление о динамике физического объема товарооборота (продукции или потребления), так как устраняет влияние динамики цен на динамику количества выпущенной, проданной или потребленной продукции.

Формула *индекса физического объема товарооборота* имеет вид

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

где – числитель представляет собой отчетного периода по ценам базисного, а знаменатель – стоимость продукции базисного периода по ценам того же периода.

*Абсолютное изменение физического объема вычисляется как разность между числителем и знаменателем индекса:*

$$\Delta q = \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0.$$

### **Общие индексы качественных показателей**

В период рыночных отношений в экономике особое место среди индексов качественных показателей отводится индексу цен.

Так, например, с помощью индекса потребительских цен (ИПЦ) осуществляются оценка динамики цен на товары производственного и непроизводственного потребления, пересчет важнейших стоимостных показателей СНС из фактических цен в сопоставимые.

Индекс потребительских цен является общим измерителем инфляции, используется при корректировке законодательно устанавливаемого минимального размера оплаты труда, установлении ставок налогов и т. д.

Формула общего индекса цен индекса с весами отчетного периода введена в 1874 году немецким экономистом Г. Пааше.

Общее изменение цен можно определить, считая постоянной, неизменной величиной количество проданных товаров за отчетный или базисный период. Если для получения индекса цен принять в качестве весов данные о количестве проданных товаров за отчетный период, то, придерживаясь принятых выше обозначений, можно записать формулу индекса цен Пааше:

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

Если же принять в качестве весов данные о количестве проданных товаров в базисном периоде, то формула общего индекса цен Э. Ласпейреса имеет следующий вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

Первый индекс (1) характеризует изменение цен отчетного периода по сравнению с базисным по продукции, реализованной в отчетном периоде, и фактическую экономию от снижения цен.

Экономическое содержание второго индекса (2) совершенно другое. Он показывает, насколько изменились цены в отчетном периоде по сравнению с базисным, но по той продукции, которая была реализована в базисном периоде, и экономию, которую можно было бы получить от снижения цен, то есть условную экономию.

Возникает проблема выбора весов: какой период следует брать в качестве весов – базисный или отчетный? Правильное решение очень важно, так как от него зависит достоверность результатов изучаемого явления.

Если нас интересует фактическое снижение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным и фактическая экономия от снижения цен. Поэтому мы выбираем общий индекс цен с отчетными весами, реально отражающий динамику изменения цен (1).

Таким образом, чтобы вычислить общий индекс цен, необходимо сопоставить стоимость товаров, проданных в отчетном периоде по ценам отчетного периода, со стоимостью этих же товаров, но по ценам базисного периода.

**«Идеальный» индекс Ирвинга Фишера** (по имени американского экономиста И. Фишера) представляет собой среднюю геометрическую из произведений двух агрегатных индексов Ласпейреса и Пааше:

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

Суть формулы заключается в том, что индекс является обратимым во времени, то есть при перестановки базисного и отчетного периодов полученный «обратный» индекс – это величина

обратная величине первоначального индекса (этому условию подчиняется любой индивидуальный индекс).

Но этот индекс имеет недостаток: она лишена конкретного экономического содержания. Так, в отличие от индекса Пааше и Ласпейреса разность между числителем и знаменателем не покажет никакой реальной экономии (перерасхода) из-за изменения цен.

Индекс Фишера на практике используется редко, чаще в тех случаях, когда необходимо исчислить индексы цен за длительный период времени для сглаживания тенденций в структуре и составе объема продукции, в которых происходят значительные изменения.

**Индекс себестоимости продукции.** Аналогично индексу цен строится агрегатный индекс себестоимости продукции. Он показывает, во сколько раз себестоимость в отчетном периоде в среднем выше или ниже базисной, или плановой себестоимости, а также абсолютный размер экономии или перерасхода в результате изменения себестоимости. Индекс себестоимости продукции является индексом качественных показателей исчисляется по весам продукции отчетного периода:

$$I_z = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1},$$

где

$z_1$  – себестоимость единицы продукции в отчетном периоде;

$z_0$  – то же в базисном (или плановом) периоде;

$q_1, q_0$  – количество продукции в отчетном и базисном периоде.

Если из значения индекса себестоимости вычесть 100 %, то разность покажет, на сколько процентов в среднем уменьшился (возрос) уровень себестоимости на продукцию, произведенную в отчетном периоде.

Разность между числителем и знаменателем характеризует экономию (перерасход) в затратах от снижения себестоимости единицы продукции:

$$\Delta zq = \sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1.$$

**Индекс производительности труда.** Производительность труда определяется количеством продукции, произведенной в единицу времени, или затратами рабочего времени на производство единицы продукции. Для определения изменения производительности труда в отчетном периоде по сравнению с базисным надо затраты рабочего времени на производство единицы продукции в базисном периоде поделить на затраты рабочего времени на производство единицы продукции в отчетном периоде: ( $t_0$ ).

$$I_{\frac{1}{i}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1},$$

где

$t_1 q_1$  – фактические затраты времени на производство всей продукции в отчетном периоде, а  $t_0 q_1$  указывает, сколько времени пришлось бы затратить на производство всей продукции отчетного периода в базисном периоде.

В этом индексе в отличие от приведенных выше  $t_0$  находится в числителе, а не в знаменателе, потому что время и производительность труда связаны обратной зависимостью: чем меньше затраты времени на производство единицы продукции, тем выше при прочих равных условиях производительность труда.

Поэтому, чтобы при исчислении индекса получить прямой показатель производительности труда,  $t_0$  записывается в числитель, а  $t_1$  – знаменатель индекса.

*Индекс трудоемкости* характеризует изменение трудоемкости единицы продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным. Величина индекса трудоемкости обратно пропорциональна величине индекса производительности труда, вычисленной по затратам времени на производство единицы продукции. Формула индивидуального индекса выглядит так:

$$I_t = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_1}.$$

Индекс трудоемкости является индексом качественных показателей и вычисляется по весам отчетного периода.

Рассмотрим вычисления агрегатных индексов на примере: имеются следующие данные о продаже товаров на рынке (таблица 11.1).

Таблица 11.1 – Данные о продаже товаров на рынке

Наименование товара	Количество проданного товара, тыс.		Цена за единицу продукции, сом		Индивидуальные индексы цен	
	январь	март	январь	март	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$	$i_q = \frac{q_1}{q_0}$
	$q_0$	$q_1$	$p_0$	$p_1$		
А, кг	200	240	4,0	5,0	1,25	1,2
Б, л	60	50	6,0	5,0	0,83	0,83
В, шт	800	650	1,4	1,2	0,86	0,81

Определить: 1) индекс цен Пааше; 2) индекс цен Ласпейреса; 3) общий индекс физического объема товарооборота.

**Решение:**

3. Индекс цен Пааше:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{5 \cdot 240 + 5 \cdot 50 + 1,2 \cdot 650}{4 \cdot 240 + 6 \cdot 50 + 1,4 \cdot 650} = \frac{2230}{2170} = 1,028$$

или 102,8 %.

Индекс показывает, что в марте по сравнению с январем цены на данную группу продуктов на рынке возросли в среднем на 2,8 %.

Из-за повышения цен покупатели фактически перерасходовали средств на следующую сумму:

$$\Delta p = 2230 - 2170 = 60 \text{ тыс. сом.}$$

Индекс цен Ласпейреса:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{5 \cdot 200 + 5 \cdot 60 + 1,2 \cdot 800}{4 \cdot 200 + 6 \cdot 60 + 1,4 \cdot 800} = \frac{2260}{2280} = 0,991,$$

или 99,1 %.

Агрегатный индекс показывает, что в марте по сравнению с январем цены на рынке не на все продукты, а только на январскую группу, снизились в среднем на 0,9 %.

Отсюда абсолютная экономия средств покупателей от изменения цен составила

$$\Delta p = 2260 - 2280 = -20 \text{ тыс. сом.}$$

Индекс физического объема товарооборота (количества товаров):

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{240 \cdot 4,0 + 50 \cdot 6,0 + 650 \cdot 1,4}{200 \cdot 4,0 + 60 \cdot 6,0 + 800 \cdot 1,4} = \frac{2170}{2280} = 0,952,$$

или 95,2 %.

Количество проданных товаров в марте по сравнению с январем уменьшился на 4,8 % (95,2–100) или на 110 тыс. сомов (2170–2280).

### 11.3. Индивидуальные и средние индексы

Расчет индивидуальных индексов не сложен и определяется отношением двух индексируемых величин. Индивидуальные индексы аналогичны темпам роста и характеризуют изменения индексируемой величины в текущем периоде по сравнению с базисным, то есть во сколько раз она возросла (уменьшилась) или сколько процентов составляет ее рост (снижение). Значение индексов выражают в коэффициентах или процентах. Если из значения индекса, выраженного в процентах, вычесть 100 %, то есть  $(i-100)$ , то полученная разность покажет, на сколько процентов возросла (уменьшилась) индексируемая величина.

Индивидуальные индексы физического объема продукции рассчитывается по следующим формулам:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0},$$

где

$q_1$  и  $q_0$  – количество произведенной продукции в отчетном и базисном периодах;

Индивидуальный индекс цен:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0},$$

где

$p_1$  и  $p_0$  – цена единицы продукции в отчетном и базисном периодах.

Индивидуальный индекс себестоимости:

$$i_z = \frac{z_1}{z_0},$$

где

$z_1$  и  $z_0$  – себестоимость единицы продукции в отчетном и базисном периодах.

Индивидуальный индекс трудоемкости:

$$i_t = \frac{t_1}{t_0},$$

где

$t_1$  и  $t_0$  – затраты времени на производство единицы продукции в отчетном и базисном периодах.

Общие индексы могут быть построены двумя способами: как агрегатные и как средние из индивидуальных. Последние в свою очередь делятся на средние арифметические и средние гармонические.

Агрегатные индексы цен, физического объема товарооборота и др. могут быть вычислены при условии, если известны индексированные величины и веса, то есть  $p$  и  $q$ . Но в ряде случаев мы не располагаем необходимыми данными, а имеем произведение  $pq$  и индивидуальные индексы  $i$ .

Возникает проблема построения средних индексов, идентичных агрегатным, путем осреднения индивидуальных индексов.

Эта задача решается преобразованием агрегатного индекса в среднеарифметический и среднегармонический индексы.

Рассмотрим методику преобразования, в среднеарифметический на примере индекса физического объема товарооборота.

В этом случае индивидуальные индексы должны быть взвешены на базисные соизмерители.

Если формулу индивидуального индекса физического объема товарооборота записать в виде  $i_q = \frac{q_1}{q_0}$  следует, что  $q_1 = i_q q_0$ , за-

менив  $q_1$  в числителе агрегатного индекса физического объема товарооборота  $I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$  на  $i_q q_0$ , получим

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

*Это и есть среднеарифметический индекс физического объема товарооборота.*

В тех случаях, когда не известны отдельные значения  $p_1$  и  $q_1$ , а дано их произведение  $p_1 q_1$  – товарооборот отчетного периода и индивидуальные индексы цен  $i_p = \frac{p_1}{p_0}$ , а сводный индекс может

быть вычислен с отчетными весами, тогда получим среднегармонический индекс цен.

Причем индивидуальные индексы должны быть взвешены таким образом, чтобы среднегармонический индекс совпал с агрегатным.

Преобразуем формулы

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

заменяв в формуле агрегатного индекса цен  $I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$  значе-

ние

$$p_0 = \frac{p_1}{p_0}$$

получим:

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

#### 11.4. Индексный метод анализа факторов динамики сложных явлений

Индексный метод широко применяется для анализа и оценки роли отдельных факторов в динамике какого-либо сложного явления, изменение которого обусловлено действием нескольких факторов.

Так, например, динамика товарооборота в фактических ценах обусловлена изменением количества проданных товаров и цен на них. Между этими индексами существует определенная взаимосвязь. Она может проявляться в том, что товарооборот в фактических ценах (результативный показатель) количество и цена являются показателями – факторами, то есть произведение этих факторов составляют фактический товарооборот.

Иными словами, взаимосвязь этих трех индексных систем – есть простейшая мультипликативная модель.

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

$$I_p = I_p * I_q.$$

Таким образом, индексные мультипликативные модели результативного показателя от факторных строятся по этой схеме и других объемных и качественных показателей. Например, если общие затраты на продукцию ( $Zq$ ) запишем в следующей форме мультипликативности модели:

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

$$I_p = I_p * I_q.$$

Таким образом, индексные мультипликативные модели результативного показателя от факторных строятся по этой схеме и других объемных и качественных показателей.

Например, если общие затраты на продукцию ( $Z_q$ ) запишем в следующей форме мультипликативности модели.

$$I_{Zq} = I_Z * I_q \text{ или } I_{Zq} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_0} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1} * \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum Z_0 q_0}.$$

Рассмотрим пример: как изменится фактический товарооборот если цены на товар «А» снизились в среднем на 5 %, а фактический объем его реализации возрос на 20 %.

Исходя из вышеприведенной мультипликативной модели взаимосвязи между тремя индексами ( $I_{pq} = I_q * I_p$ ) определим

$$I_{pq} = 0,95 * 1,20 = 1,14, \text{ или } 114 \%.$$

Следовательно, фактический товарооборот возрос на 14 %.

### **Пример**

Как изменится себестоимость, если общие затраты на производство возросли на 12 %, а количество произведенной продукции увеличилась на 22 %.

Воспользуемся мультипликативной зависимостью  $I_{Zq} = I_Z * I_q$ , отсюда  $I_Z = I_{Zq} \div I_q = 1,12/1,22 = 0,918$ , или 91,8 %.

Итак, себестоимость продукции снизилась на 8,2 % за счет увеличения затрат на производство.

Таким образом, индексивные мультипликативные модели позволяют определять изменения роли отдельных факторов, но и по двум известным агрегатным индексам определить третий, другими словами, взаимосвязь индексных систем дает возможность анализировать динамику сложных явлений.

## 11.5. Индексы средних показателей

В ряде случаев приходится изучать динамику общественных явлений, уровни которых выражены средними величинами (средней себестоимостью, средней заработной платой, средней урожайностью, продуктивностью животных, средней производительностью труда и т. д.).

Динамика средних показателей зависит от одновременного изменения вариантов, из которых формируются средние, и изменение удельных весов этих вариантов, то есть от структуры изучаемого явления.

Так, например, средняя производительность труда на предприятии может возрасти за счет ее повышения у рабочих отдельных специальностей и повышения удельного веса рабочих с более высокой производительностью труда в общей численности рабочих. Динамика средних надоев молока по региону зависит от динамики средних надоев в каждом хозяйстве, повышение удельного веса хозяйств с более высокими надоями в общем числе хозяйств.

Таким образом, на изменение динамики среднего значения изучаемого явления могут оказывать влияние одновременно два фактора: *изменение осредняемого показателя и изменение структуры.*

Изучение совместного действия трех разных факторов на общее изменение динамики среднего уровня явления и влияния каждого фактора в отдельности в общей динамике средней производится при помощи системы взаимосвязанных индексов: *переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.*

Под индексом переменного состава в статистике понимают относительную величину характеризующую динамику двух средних показателей для однородной совокупности.

В общем виде формула индекса переменного состава качественного показателя имеет вид

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

где

$x_1, x_0$  – уровни осредняемого показателя в отчетном и базисном периодах соответственно;

$f_1, f_0$  – веса (частоты) осредняемого показателя в отчетном и базисном периодах, соответственно.

Так, например, индекс цен переменного состава

$$I_{\bar{p}} = \frac{\bar{p}_1}{p_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0},$$

где

$p_1, p_0$  – цена в базисном и отчетном периодах;

$q_1, q_0$  – количество товаров в базисном и отчетном периодах.

Индексы, отражающие изменение средних величин за счет влияния только индексируемых величин при постоянных весах, называются **индексами фиксированного (постоянного) состава**.

$$I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} \quad \text{или} \quad I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

Индекс постоянного состава показывает, как в отчетном периоде по сравнению с базисным изменилась средняя величина показателя по какой-либо однородной совокупности за счет изменения только самой индексируемой величины, то есть когда влияние структурного фактора устранено.

Для измерения влияния только структурных изменений на исследуемый средний показатель исчисляют **индекс структурных сдвигов** как отношение среднего уровня индексируемого показателя базисного периода, рассчитанного на отчетную структуру, к фактической средней этого показателя в базисном периоде:

$$I_{cmp} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} \quad \text{или} \quad I_p = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum q_1} \div \frac{\sum p_0 q_0}{\sum q_0}.$$

В качестве весов (частот) индексов средних величин, наряду с абсолютными показателями  $f$  могут использоваться и относительные показатели (частоты, доли)  $d$ .

В последнем случае упомянутые индексы для любых качественных показателей  $x$  можно выразить в общем виде следующими формулами:

$$I_{\bar{x}} = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_0} \quad I_x = \frac{\sum x_1 d_1}{\sum x_0 d_1} \quad I_{cmp} = \frac{\sum d_1 x_0}{\sum d_0 x_0},$$

где

$d_1, d_0$  – доли единиц с определенным значением признака в общей совокупности в отчетном и базисном периодах соответственно ( $\sum d = 1$ ).

Систему взаимосвязанных индексов для анализа динамики средних показателей можно представить так:

$$\begin{aligned} I_{\bar{x}} &= \frac{\bar{x}_1}{x_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \\ &= \underbrace{\left( \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \right)}_{\text{индекс\_переменного\_состава}} \cdot \underbrace{\left( \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \div \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} \right)}_{\text{индекс\_структурных\_сдвигов}}, \end{aligned}$$

где

$x_1, x_0$  – уровни осредняемого показателя соответственно в отчетном и базисном периодах;

$f_1, f_0$  – веса (частоты) осредняемых показателей соответственно в отчетном и базисном периодах.

В указанной системе взаимосвязанных индексов при построении индекса фиксированного состава в качестве весов принята структура отчетного периода, что позволяет нам проследить изменение средней динамики изучаемого явления только за счет изменения осредняемых значений качественного показателя.

При построении индекса структурных сдвигов в качестве соизмерителя принята величина осредняемого показателя на уровне базисного периода, что дает возможность изучить изменение средней динамики явления только за счет структурных сдвигов.

Таким образом, рассмотренные индексные мультипликативные модели дают возможность проанализировать динамику средних показателей сложного явления. В теории индексов эти системы взаимосвязи называют индексным методом анализа динамики среднего уровня.

## 11.6. Ряды индексов с постоянными и переменными весами

При вычислении агрегатных индексов за два периода вопрос о весах сводится к выбору между базисным и отчетным периодами. На практике приходится иметь дело не только с двумя, но и с большим числом периодов. Если индексы исчисляются за несколько периодов, то для всех них могут быть приняты одни и те же веса – *индексы с постоянными весами*, или же для каждого периода свои веса – *индексы с переменными весами* (таблица 11.2).

### Пример

Таблица 11.2 – Данные о количестве и цене проданных товаров

Наименование товара	Продано товаров				Цена за единицу, сом			
	январь	февраль	март	...п	январь	февраль	март	...п
А, кг	200	210	240	250	4,0	3,8	3,7	3,5
В, шт	60	75	90	100	20,0	19,0	18,5	18,0

Требуется вычислить помесечные индексы.

1. Общие *базисные* индексы цен с *постоянными* (базисными) весами (январскими):

$$I_{\frac{1}{0}} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{3,8 \cdot 200 + 19 \cdot 60}{4,0 \cdot 200 + 20 \cdot 60} = \frac{1900}{2000} = 0,95;$$

$$I_{\frac{2}{0}} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{3,7 \cdot 200 + 18,5 \cdot 60}{4,0 \cdot 200 + 20 \cdot 60} = \frac{1850}{2000} = 0,925;$$

и т.д.

$$I_{\frac{n}{0}} = \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{3,5 \cdot 200 + 18 \cdot 60}{4,0 \cdot 200 + 20 \cdot 60} = \frac{1780}{2000} = 0,89.$$

В данных индексах цены каждого последующего периода (февраля –  $p_1$ , марта –  $p_2$  и т. д.) сопоставляются с ценами января ( $p_0$ ) и взвешиваются на одно и то же количество товаров, проданных в январе ( $q_0$ ).

Полученные показатели характеризуют изменение цен по сравнению с начальным периодом, но не отражают изменения в структуре проданных товаров.

2. Общие *базисные* индексы цен с *переменными* (отчетными) весами:

$$I_{\frac{1}{0}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{3,8 \cdot 210 + 19 \cdot 75}{4,0 \cdot 210 + 20 \cdot 75} = \frac{2233}{2340} = 0,95;$$

$$I_{\frac{2}{0}} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_2} = \frac{3,7 \cdot 240 + 18,5 \cdot 90}{4,0 \cdot 240 + 20 \cdot 90} = \frac{2553}{2760} = 0,925;$$

и т.д.

$$I_{\frac{n}{0}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_n} = \frac{3,5 \cdot 250 + 18 \cdot 100}{4,0 \cdot 250 + 20 \cdot 100} = \frac{2675}{3000} = 0,892.$$

В этих индексах цены каждого последующего периода (февраля –  $p_1$ , марта  $p_2$  и т. д.) сравниваются с ценами января ( $p_0$ ), но в качестве весов берется каждый раз количество товаров отчетного периода ( $q_1$ ,  $q_2$  и т. д.).

В вычисленных индексах находят отражение как изменения цен по сравнению с начальным (базисным) периодом, так и изменения структуры проданных товаров.

3. Общие *цепные* индексы цен с *постоянными весами* (январскими):

$$I_{\frac{1}{0}} = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{3,8 \cdot 200 + 19 \cdot 60}{4,0 \cdot 200 + 20 \cdot 60} = \frac{1900}{2000} = 0,95;$$

$$I_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_1 q_0} = \frac{3,7 \cdot 200 + 18,5 \cdot 60}{3,8 \cdot 200 + 19 \cdot 60} = \frac{1850}{1900} = 0,974;$$

и т. д.

$$I_{\frac{n}{n-1}} = \frac{\sum p_n q_0}{\sum p_{n-1} q_0} = \frac{3,5 \cdot 200 + 18 \cdot 60}{3,7 \cdot 200 + 18,5 \cdot 60} = \frac{1810}{1850} = 0,98.$$

Эта группа индексов получена путем сопоставления цен каждого последующего периода с предыдущим, взвешенных на одно и то же количество товаров, проданных в январе ( $q_0$ ). Эти индексы отражают изменение цен каждого периода по сравнению с предыдущим, но не отражают изменения в структуре проданных товаров.

4. Общие *цепные* индексы цен с *переменными* весами:

$$I_{\frac{1}{0}} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{3,8 \cdot 210 + 19 \cdot 75}{4,0 \cdot 210 + 20 \cdot 75} = \frac{2233}{2340} = 0,95;$$

$$I_{\frac{2}{1}} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} = \frac{3,7 \cdot 240 + 18,5 \cdot 90}{3,8 \cdot 240 + 19 \cdot 90} = \frac{2553}{2622} = 0,974;$$

и т. д.

$$I_{\frac{n}{n-1}} = \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_n} = \frac{3,5 \cdot 200 + 18 \cdot 100}{3,7 \cdot 250 + 18,5 \cdot 100} = \frac{2675}{2775} = 0,964.$$

Эти индексы получены путем сопоставления цен каждого последующего периода с предыдущим, но взвешенных в каждом случае на количество товаров отчетного периода ( $q_1$ ,  $q_2$  и т. д.).

В рассчитанных индексах находит отражение как изменение цен за ряд лет последовательных периодов, так и изменение структуры проданных товаров.

Индексы с переменными весами не дают возможности перехода от цепных индексов к базисным, и наоборот, так как веса их различны:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \times \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2} \neq \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0}.$$

Индексы с постоянными весами допускают возможность перехода от цепных к базисным индексам, и наоборот. Перемножив два (или несколько) цепных индексов с постоянными весами, получим базисный индекс:

$$\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_1 q_0} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0},$$

а поделив два базисных индекса с постоянными весами, получим цепной:

$$\frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_0 q_0} \div \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_2 q_0}{\sum p_1 q_0}.$$

Аналогично можно построить с постоянными и переменными весами индексы физического объема продукции и т. д.

В связи с разнообразием индексов возникает вопрос о выборе наиболее пригодного из них в каждом конкретном случае. Так, для характеристики изменения цен по сравнению с начальным периодом без учета изменений в структуре проданных (произведенных) товаров применяют общие базисные индексы с постоянными весами, в тех же целях, но с учетом изменения структуры – базисные индексы с переменными весами.

Для определения изменения цен каждого периода по сравнению с предыдущим без учета изменений в структуре проданных товаров применяют цепные индексы с постоянными весами, с учетом изменений в структуре – цепные индексы с переменными весами.

Выбор периода взвешивания индексов зависит от того, какие индексы вычисляются: индексы количественных (объемных) или качественных показателей. В теории статистики принята следующая система взвешивания: множители количественных индексируемых показателей берутся на уровне базисного периода, а качественных – на уровне отчетного.

## 11.7. Территориальные индексы

В современных условиях развития в статистике все большее значение приобретает использование индексного метода для территориальных сравнений, а также в международной статистике при сопоставлениях показателей социально-экономического развития отдельных стран. При рыночных отношениях возникает необходимость сравнения производственной, коммерческой и иной деятельности отдельных территорий (регионов, областей, районов, населенных пунктов) страны, отдельных стран.

Общие принципы использования индексов при территориальных сравнениях во многом подобны изучению развития сложных статистических совокупностей. Но вместе с тем при расчете территориальных индексов имеются некоторые особенности: во-первых, при двухсторонних сравнениях каждый регион (страна) может быть принят как в качестве сравниваемого, так и в качестве базы сравнения.

В зависимости от этого по-разному будут выбираться веса – соизмерители индексируемых величин.

Это может привести к противоречивым результатам между общими и индивидуальными территориальными индексами, которое может быть преодолено путем исчисления сводных (общих) индексов с использованием суммарных весов этих двух индексных отношений; во-вторых, обеспечивается сопоставимость рассматриваемых территорий; в-третьих, выбор базы сравнения может не учитывать строгую хронологическую последовательность расчета показателей динамики.

При многосторонних сравнениях выбор базы сравнения и весов – соизмерителей индексируемых величин, предопределяется конкретными целями статистического анализа.

Так, при исчислении агрегатных территориальных индексов качественных показателей за веса принимаются суммы соответствующих объемных показателей по обоим сравниваемым объектам.

При исчислении объемных территориальных индексов за веса принимаются средние уровни соответствующих качественных показателей.

Тогда согласно сказанному, при сравнении двух территорий А и Б получим следующее.

Территориальный индекс цен

$$I_{pA/B} = \frac{\sum p_A Q}{\sum p_B Q} \text{ или } I_{pB/A} = \frac{\sum p_B Q}{\sum p_A Q},$$

где

$Q$  – общее по двум территориям количество товара каждого вида:

$$Q = q_A + q_B.$$

Территориальный индекс количества товаров:

$$I_{qA/B} = \frac{\sum q_A \bar{p}}{\sum q_B \bar{p}} \text{ или } I_{qB/A} = \frac{\sum q_B \bar{p}}{\sum q_A \bar{p}}$$

где

$\bar{p}$  – средняя цена товара по двум территориям каждого вида:

$$\bar{p} = \frac{p_A q_A + p_B q_B}{q_A + q_B}$$

### Пример

По имеющимся данным рассчитайте территориальный индекс цен физического объема и товарооборота (таблица 11.3).

Таблица 11.3 – Территориальный индекс цен физического объема и товарооборота

Вид продукции	Город А		Город Б	
	цена, сом	объем продаж, ед.	цена, сом	объем продаж, ед.
«Н»	25	50	28	45
«С»	40	95	42	105

Территориальный индекс будет выглядеть следующим образом:

$$I_{p_{A/B}} = \frac{\sum p_A Q}{\sum p_B Q} = \frac{25 \cdot (50 + 45) + 40 \cdot (95 + 105)}{28 \cdot (50 + 45) + 42 \cdot (95 + 105)} = \\ = \frac{10375}{11060} = 0,938, \text{ или } 93,8\%.$$

Цена в городе А ниже на 5,3 %, чем в городе Б.

Вычислим средние цены по двум городам:

На товар «Н»:

$$\bar{p}_H = \frac{25 \cdot 50 + 28 \cdot 45}{50 + 45} = 26,42.$$

На товар «С»:

$$\bar{p}_C = \frac{40 \cdot 95 + 42 \cdot 105}{95 + 105} = 41,05.$$

Территориальный индекс количества товаров:

$$I_{q_{A/B}} = \frac{\sum q_A \bar{p}}{\sum q_B \bar{p}} = \frac{50 \cdot 26,42 + 95 \cdot 41,05}{45 \cdot 26,42 + 105 \cdot 41,05} = \\ = 0,949, \text{ или } 94,9\%.$$

Отсюда, объем продаж товаров, выраженный в сопоставимых средних ценах, в городе А меньше на 5,1%, чем в городе Б.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что понимают под индексом в статистике? Как классифицируется?
2. Какие задачи решают при помощи индексного метода?
3. Что характеризуют индивидуальные индексы?
4. В чем сущность общих индексов?
5. Для чего необходимо деление на индексы объемных (количественных) и качественных показателей и какая система взвешивания принята в теории индексов?

6. Как исчисляется агрегатный индекс стоимости продукции (товарооборота в фактических ценах) и что он характеризует?
7. Как исчисляется агрегатный индекс физического объема продукции товарооборота и что он характеризует? Напишите формулу.
8. Как исчисляется агрегатные индексы цен Пааше и Ласпейреса?
9. Когда преобразован агрегатный индекс цен в средний гармонический и средний арифметический?
10. Сущность индексного метода анализа роли отдельных факторов динамики сложных явлений?
11. Что называется индексом переменного состава, как он исчисляется и что характеризует?
12. Индекс постоянного состава.
13. Что характеризует индекс структурных сдвигов?
14. Какая взаимосвязь существует между индексами переменного, постоянного состава и структурных сдвигов?
15. Что представляют собой ряды индексов с постоянными и переменным весами?
16. Какие мультипликативные индексные модели применяют в экономическом и статистическом анализе?

## Раздел III. МАКРОЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

---

---

### Глава 12. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ

#### 12.1. Основные задачи и источники информации о населении

Для проведения эффективной социально-экономической и демографической политики государства всегда необходимо иметь глубокое и всестороннее представление о населении и его отдельных группах.

Сведения, полученные статистикой населения, используются в государственном управлении (страны, региона, отдельных территорий) для прогнозирования численности и состава населения, для планирования развития рынка труда, сфер образования, здравоохранения, жилищного строительства, для определения приоритетов и направлений социальной политики, развития пенсионной системы и пр.

В настоящее время данные статистики населения широко используют в своей деятельности маркетинговые, страховые, туристические и другие компании.

Основными *задачами* статистики населения являются:

- определение численности и состава населения территории;
- изучение и анализ динамики демографических процессов (как в абсолютном, так и в относительном выражении) и взаимосвязей;
- выявление (тренда) основной тенденций развития изучаемых явлений и их прогнозирование.

Для решения указанных задач используется ряд статистических методов:

- статистическое наблюдение, на основе которого осуществляется сбор данных о населении при проведении переписей населения и выборочных обследований, при организации текущего учета демографических событий;
- метод группировок и классификаций, на основе которого осуществляется анализ состава населения;
- различные количественные методы исследования, используемые в статистике: описание и анализ рядов распределения с использованием абсолютных и относительных величин, показателей вариации; метод обобщающих статистических показателей и др.;
- табличный и графический методы для наглядного представления данных, анализа динамики и взаимосвязи изучаемых процессов;
- методы анализа временных рядов, выявления трендов, расчета на их основе прогнозных значений и оценки их достоверности;
- методы изучения связи между демографическими процессами, зависимости демографических процессов от времени, от социально-экономических процессов и других факторов (автокорреляция, корреляционно-регрессионный, многомерный статистический анализ);
- специальные демографические методы, например, методы реального и условного поколения, использование которых позволяет рассматривать интенсивность демографических процессов в реальных когортах населения, то есть группах лиц, одновременно переживающих какое-либо демографическое событие.

*Население* как предмет изучения в статистике представляет собой совокупность людей, проживающих на определенной территории и непрерывно возобновляющихся за счет рождений и смертей.

Информация о населении включает его естественный прирост, его естественное движение, его профессиональный состав,

возрастной состав, численность трудоспособного населения. Единицей наблюдения или единицей учета в статистике населения может быть как отдельный человек, так и семья, а также домохозяйство и населенный пункт.

*Семья* – совокупность лиц, состоящая из двух или более лиц, связанных отношениями родства или свойства, совместно проживающих и имеющих общий бюджет.

*Домохозяйство* – деятельность лица или группы лиц, совместно проживающих в жилище и обеспечивающих себя всем необходимым для жизни посредством ведения общего хозяйства, полностью или частично объединяя и расходуя свои средства. Эти лица могут быть связаны брачно-семейными отношениями, отношениями родства либо без наличия такого рода отношений.

Основными источниками данных о населении являются всеобщие переписи населения (1 раз в 10 лет), в период между переписями – текущая оценка численности населения, которая основана на постоянном демографическом мониторинге посредством охвата системой записей актов гражданского состояния и талонов статистического учета миграции.

В ближайшей перспективе одним из источников статистических данных о населении может стать создаваемый Государственной регистрационной службой при Правительстве Кыргызской Республики Регистр населения.

*Перепись населения* – процесс сбора демографических, экономических и социальных данных, характеризующих каждого жителя страны или территории по состоянию на определенный момент времени, который называется критическим моментом переписи.

*Текущий учет населения.* Источником статистико-демографической информации в межпереписные годы являются сведения о рождениях, смертях, браках и разводах, получаемые при регистрации актов гражданского состояния по мере возникновения этих событий в органах ЗАГС. Учет миграции населения осуществляется паспортными отделами на основе документов регистрации и выписки населения.

В Кыргызской Республике приняты две категории численности населения: *наличное и постоянное*.

*Население наличное* – категория населения, объединяющая людей, фактически находящихся на момент переписи в данном населенном пункте.

*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).

*Временно проживающими* являются лица, место постоянного жительства которых находилось за пределами того населенного пункта, на территории которого данные лица находились на момент счета переписи, если их отсутствие в месте постоянного жительства не превысило 1 года.

*Временно отсутствующими* являются лица, которые на момент счета переписи находились за пределами населенного пункта, где постоянно (обычно) проживают, если их отсутствие не превысило 1 года. Кроме того, сюда отнесены лица, постоянно проживающие в данном помещении и выехавшие в командировку, на работу, учебу или по другим целям за пределы Кыргызской Республики на срок 1 год и более, но впоследствии планирующие вернуться.

Связь данных категорий можно представить равенством:

$$\begin{aligned} \text{Постоянное население} &= \\ \text{Наличное население} &- \text{Временно прибывшее} + \\ &\text{Временно выбывшее}. \end{aligned}$$

Численность населения является моментным показателем (рассчитывается на конкретную дату).

Оценка численности населения на данной территории производится на основе балансового равенства:

$$S_K = S_H + N - M + П - B,$$

где

$S_H$  и  $S_K$  – численность населения соответственно на начало и конец периода;

$N$  – число родившихся за период;

$M$  – число умерших за период;

$P$  – число прибывших на данную территорию за истекший период;

$B$  – число выбывших с данной территории за истекший период.

Перечисленные выше показатели являются абсолютными показателями статистики населения.

Для расчета некоторых относительных показателей статистики населения необходимо знать среднюю численность населения за какой-либо период.

Методы ее расчета соответствуют методам расчета среднего уровня в моментных рядах динамики.

При условии равномерного (линейного) изменения численности населения среднегодовая численность населения рассчитывается как средняя арифметическая показателей численности населения на начало  $S_H$  и конец  $S_K$  года:

$$\bar{S} = \frac{S_H + S_K}{2}.$$

При наличии данных о численности населения на ряд равноотстоящих дат среднегодовая численность населения может быть определена более точно по формуле средней хронологической простой:

$$\bar{S} = \frac{\frac{1}{2}S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + \frac{1}{2}S_n}{n - 1},$$

где

$n$  – число уровней (дат).

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

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

где

$S_p$  – численность населения, сохраняющаяся без изменения в течение периода времени

$t; t_i$  – длительность  $i$ -го периода времени.

Для изучения состава населения применяются группировки по различным признакам, например состав населения по полу, возрасту, уровню образования, месту проживания и т. д.

*По уровню образования.* Выделяют семь групп населения, имеющих высшее, неполное высшее, среднее профессиональное, начальное профессиональное, среднее общее, основное общее, начальное общее образование (не имеющие начального общего). Проводят в комбинации с группировками всего населения по возрасту, полу, по месту проживания, занятости и другим признакам.

*По месту проживания.* Подразумевается деление населения на городское и сельское, а также его географическое распределение по регионам и территориям на основе которого определяется плотность населения.

Более трети постоянного населения Кыргызской Республики (34 %) проживает в настоящее время в городских поселениях и около двух трети (66 %) – в сельских. Плотность населения Кыргызстана составила в среднем 33 человека на один квадратный километр.

*Городское население* – население, проживающее в городских поселениях. Городскими поселениями считаются населенные пункты, утвержденные Жогорку Кенешем (Парламентом) республики в качестве городов и поселков городского типа. В Кыргызстане действует Постановление Правительства Кыргызской Республики «О Государственной концепции развития малых городов и поселков городского типа Кыргызской Республики» от 31 декабря 2001 года № 843, где определены 3 типа городов:

- крупные (с населением свыше 100 тыс. населения);
- средние (с населением от 30 до 100 тыс. человек);
- малые города (с населением до 30 тыс. человек).

*Сельское население* – население, проживающее в сельской местности. Населенные пункты, не классифицируемые в качестве городских, считаются сельскими.

В настоящее время все большее значение имеет группировка населения по источникам средств существования, то есть выделение лиц, занятых предпринимательством, работающих по найму в частном секторе, работников бюджетной сферы, пенсионеров, иждивенцев и др.

В статистике населения используются и другие группировки. Например, в общей численности населения выделяют экономически активное и экономически неактивное население. В экономически активном населении, в свою очередь, выделяют занятых в экономике и безработных. Для занятого населения применяется группировка по отраслям и секторам экономики, по отдельным отраслям промышленности или производствам, по занятиям и пр. Кроме того, для занятого населения определяется его статус в занятости, то есть прежде всего выделяются работающие по найму и работающие не по найму.

Перечисленные выше распределения численности населения являются основными, но далеко не исчерпывающими.

## **12.2. Изучение естественного и механического движения населения**

Численность населения не остается неизменной. Изменение численности населения за счет рождений и смертей называют *естественным движением*.

Естественное движение населения характеризуется, прежде всего, *абсолютными показателями*: числом родившихся –  $N$ , числом умерших –  $M$ , естественным приростом (убылью)  $N - M$ , а также числом заключенных браков ( $B$ ) и разводов ( $P$ ).

Для изучения интенсивности воспроизводства населения используются *относительные показатели* естественного движения населения. Они выражаются чаще всего в промилле (‰) и характеризуют уровень явления в расчете на 1000 чел.

Основными относительными показателями естественного движения являются следующие коэффициенты:

*Общий коэффициент рождаемости:*

$$K_p = \frac{N}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 ,$$

где

$\bar{S}$  – среднегодовая численность населения.

Этот показатель показывает число родившихся за год в расчете на 1000 чел. населения определенной территории.

*Общий коэффициент смертности:*

$$K_{см} = \frac{M}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 .$$

Характеризует число умерших за год в расчете на 1000 чел. населения определенной территории.

*Коэффициент естественного прироста (убыли):*

$$K_{ест.пр.} = \frac{N - M}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000$$

или как разность между коэффициентами рождаемости и смертности

$$K_{ест.пр.} = K_p - K_{см} .$$

*Коэффициент брачности* – отношение числа заключенных за год браков (Б) к среднегодовой численности населения:

$$K_B = \frac{B}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 .$$

*Коэффициент разводов* – отношение числа расторгнутых за год браков (Р) к среднегодовой численности населения:

$$K_P = \frac{P}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 .$$

Для характеристики соотношения между рождаемостью и смертностью населения в статистике исчисляется *показатель жизненности (показатель Покровского)*, представляющий собой отношение числа родившихся к числу умерших (за год).

$$K_{жс} = \frac{N}{M} \text{ или } K_{жс} = \frac{K_p}{K_{см}}.$$

Данные показатели могут рассчитываться за длительные периоды (более года). В таких случаях данные в числителе и знаменателе должны относиться к одному и тому же периоду.

Рассмотренные показатели, рассчитываемые на 1000 человек всего населения, являются *общими*.

Наряду с общими определяются *частные* коэффициенты, рассчитываемые на 1000 человек определенной возрастной, половой, профессиональной или иной групп населения.

Так, при изучении рождаемости широко применяется специальный коэффициент рождаемости – *коэффициент плодовитости, фертильности*, то есть отношение числа родившихся к средней численности женщин в возрасте от 15 до 49 лет:

$$K_{пл} = \frac{N}{\bar{S}_{жен\ 15-49}} \cdot 1000.$$

**Репродуктивный период** (детородный, фертильный, плодотворный) – часть жизни женщины, в течение которой она способна к деторождению.

В статистике населения под репродуктивным возрастом понимается возраст женщин 15–49 лет.

Этот же коэффициент можно определить, разделив общий коэффициент рождаемости на показатель, характеризующий долю женщин в возрасте 15-49 лет в общей численности населения.

$$K_{пл} = \frac{K_p}{d},$$

где

$d$  – доля женщин в возрасте 15–49 лет в общей численности населения.

Кроме общего коэффициента рождаемости и показателя фертильности в статистике населения рассчитываются:

- коэффициент рождаемости для отдельных возрастных групп женщин;
- суммарный коэффициент рождаемости, который определяется путем деления суммы возрастных коэффициентов рождаемости, рассчитанных по одногодичным возрастным группам, на 1000 человек;
- брутто-коэффициент воспроизводства населения, показывающий среднее число девочек, рожденных женщиной за всю ее жизнь (исчисляется путем умножения суммарного коэффициента рождаемости на 0,49 – долю девочек среди новорожденных);
- нетто-коэффициент воспроизводства населения, показывающий среднее число девочек, рожденных женщиной за всю ее жизнь и доживших до ее возраста, когда она родила каждую из своих дочерей. Для исчисления этого показателя возрастные коэффициенты рождаемости умножаются на число женщин в каждой возрастной группе  $L_x$  и на 0,49. Полученная сумма делится на начальное число новорожденных в таблице смертности, принимаемое обычно за 10000 или 100000.

При изучении смертности рассчитывается целый ряд частных коэффициентов. Особое значение имеет коэффициент младенческой смертности, характеризующий уровень смертности детей до 1 года (на 1000 человек):

$$K_{\text{мл.см.}} = \frac{M_0}{N} \cdot 1000 ,$$

где

$M_0$  – число умерших детей в возрасте до 1 года.

*Показатель средней продолжительности предстоящей жизни* для любой возрастной группы населения рассчитывается делением суммы предстоящих человеко-лет жизни  $T_x$  на численность изучаемого поколения ( $L_x$ ):

$$I_x^0 = \frac{T_x}{I_x},$$

где

$T_x$  – сумма прожитых (предстоящих) человеко-лет, которые предстоит прожить совокупности лиц от возраста  $x$  до предельного возраста включительно;

$I_x$  – численность изучаемого поколения, дожившего до возраста  $x$ .

*Коэффициент оборота населения* – число родившихся и умерших на 1000 человек населения в среднем за год:

$$K_{об.} = \frac{N + M}{S} \cdot 1000.$$

*Коэффициент эффективности воспроизводства населения* (как доля естественного прироста в общем обороте населения):

$$K_{эф} = \frac{N - M}{N + M} \cdot 100\%.$$

Численность населения отдельных населенных пунктов, регионов изменяется не только в результате естественного движения населения, но и в результате *механического движения* или территориальных перемещений отдельных лиц, то есть за счет миграции населения.

Различают внутреннюю (изменение постоянного места жительства внутри страны), внешнюю (въезд или выезд из страны на постоянное жительство), сезонную (изменение численности наличного населения в определенные периоды года), маятниковую миграцию (ежедневные передвижения людей от места их жительства к месту работы или обучения и обратно). Для характеристики механического движения используются абсолютные и относительные показатели миграции.

*Абсолютными показателями механического движения* являются:

- число прибывших (прибытий) – П;
- число выбывших (выбытий) – В;

- миграционный прирост (или снижение), сальдо миграции, чистая миграция – П – В;
- объем миграции, валовая миграция, брутто-миграция – П + В.

Кроме общей численности изучается распределение мигрантов по полу, возрасту, причинам миграции.

Поскольку показатели объема миграции зависят от численности населения соответствующей территории, для анализа миграционных процессов используются *относительные* показатели.

*Показатели интенсивности миграции* характеризуют частоту случаев перемен места жительства в совокупности населения за определенный период. Чаще всего используются следующие общие характеристики интенсивности миграции на 1000 жителей в расчете на год:

*Общий коэффициент интенсивности миграции (%о):*

$$K_{\text{общ.мигр.}} = \frac{П - В}{\bar{S}_{\text{год}}} \cdot 1000 ,$$

где

П – число прибывших;

В – число выбывших;

$\bar{S}_{\text{год}}$  – среднегодовая численность населения.

или

$$K_{\text{общ.мигр.}} = \frac{П}{\bar{S}_{\text{год}}} \cdot 1000 - \frac{В}{\bar{S}_{\text{год}}} \cdot 1000 = K_{\text{п}} - K_{\text{в}} ,$$

где

$$K_{\text{п}} = \frac{П}{\bar{S}_{\text{год}}} \cdot 1000 - \text{коэффициент прибытия} - \text{число прибывших на 1000 человек населения в среднем за год};$$

$$K_{\text{в}} = \frac{В}{\bar{S}_{\text{год}}} \cdot 1000 - \text{коэффициент выбытия} - \text{число выбывших на 1000 человек населения в среднем за год}.$$

Коэффициент  $K_{\text{общ.мигр}}$  может быть положительным (+) или отрицательным (-). В первом случае речь идет о притоке населения на данную территорию, во втором – об оттоке.

*Коэффициент интенсивности миграционного оборота (‰):*

$$K_{\text{мигр.об}} = \frac{\Pi + B}{\overline{S}_{\text{год}}} \cdot 1000.$$

*Коэффициент эффективности миграции (‰):*

$$K_{\text{эф.мигр.}} = \frac{\Pi - B}{\Pi + B} \cdot 1000.$$

### 12.3. Расчет перспективной численности населения

Из вышеприведенного следует, что *общий прирост численности населения* страны за год складывается как в результате его естественного движения, так и в результате механического (миграционного) перемещения отдельных лиц. Для его характеристики в статистике применяется *коэффициент общего прироста населения*:

$$K_{\text{общ.пр}} = K_p - K_{\text{см}} + K_{\text{общ.мигр.}}$$

Для экономического и социального планирования необходимо предвидеть возможную численность населения на некоторый период вперед. Такие расчеты строят на основе гипотез относительно будущей динамики рождаемости, смертности и миграции. Их проводят разными методами в зависимости от того, что необходимо определить: общую численность населения или численность по отдельным группам.

Если составляют прогноз общей численности населения, то используют коэффициент общего прироста за период, предшествующий прогнозируемому. Предполагается, что соотношение между рождаемостью, смертностью и миграционным приростом будет таким же и в последующие годы.

Тогда *перспективную численность населения* можно определить по формуле:

$$S_{H+t} = S_H \cdot \left( 1 + \frac{K_{\text{общ.пр.}}}{1000} \right)^t,$$

где

$S_H$  – численность населения на начало планируемого периода;

$t$  – число лет, на которое прогнозируется расчет;

$K_{\text{общ.пр}}$  – коэффициент общего прироста населения за период, предшествующий плановому.

Расчет перспективной численности всего населения часто дополняется при наличии соответствующих данных нахождением численности населения по отдельным возрастным и половым группам.

Возможен и другой метод прогнозирования общей численности населения – основанный на экстраполяции рядов динамики.

Для расчета перспективной численности населения по отдельным возрастным группам требуются данные о численности и возрастной структуре населения на начало планируемого периода; данные о коэффициенте дожития, рассчитанные на основе таблиц смертности; данные о возрастных коэффициентах рождаемости для женщин в возрасте 15–40 лет. Численность населения по возрастам (кроме 0) каждого пола, например через год, рассчитывается с помощью передвижки возрастов: численность населения каждого возраста и пола умножается на соответствующий коэффициент дожития  $P_x$ , в результате определяется возможная (перспективная) численность населения возраста  $x + 1$  через год и т. д.

Для расчета возможного числа новорожденных через год (возраст 0 лет) возрастные коэффициенты рождаемости умножаются на численность женщин соответствующего возраста (от 15 до 49 лет) в планируемом году. Полученное число детей распределяется по полу, а затем с учетом коэффициента детской смертности определяют число детей, которые доживут до 1 года; дальнейший расчет ведется с помощью метода передвижки возрастов.

### **Пример**

Движение населения области за год характеризуется следующими данными, тыс. человек (таблица 12.1):

Таблица 12.1 – Данные движения населения области за год, тыс. чел.

Численность населения на начало года	3360
в том числе женщины в возрасте 15–49 лет	1168
Численность населения на конец года	3680
в том числе женщины в возрасте 15–49 лет	1200
В течение года:	
родилось	31
умерло	48
умерло детей в возрасте до 1 года	0,68

Определите:

- а) среднегодовую численность населения и среднегодовую численность женщин в возрасте 15–49 лет;
- б) коэффициенты воспроизводства населения:

  - в) рождаемости;
  - г) смертности;
  - д) естественного прироста;
  - е) плодовитости;
  - ж) младенческой смертности.

**Решение:**

$$1) \bar{S} = \frac{S_H + S_K}{2} = \frac{3360 + 3680}{2} = 3520 \text{ тыс чел.};$$

$$2) \bar{S}_{ж15-49} = \frac{S_H + S_K}{2} = \frac{1168 + 1200}{2} = 1184 \text{ тыс чел.};$$

$$3) K_p = \frac{N}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 = \frac{31}{3520} \cdot 1000 = 8,8\%;$$

$$4) K_{см} = \frac{M}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 = \frac{68}{3520} \cdot 1000 = 19,3\%;$$

$$5) K_{ест.пр.(убыли)} = \frac{N - M}{\bar{S}_{год}} \cdot 1000 = \frac{31 - 48}{3520} \cdot 1000 = -4,83\%;$$

$$6) K_{nl} = \frac{N}{\bar{S}_{жен 15-49}} \cdot 1000 = \frac{31}{1184} \cdot 1000 = 26,2\%;$$

$$7) K_{\text{мл.см.}} = \frac{M_0}{N} \cdot 1000 = \frac{0,68}{31} \cdot 1000 = 21,9\%_0.$$

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Перечислите основные источники информации о статистике населения.
2. Что понимается под «наличным» и «постоянным» населением?
3. Как определяется среднегодовая численность населения за тот или иной период времени?
4. Что понимают под естественным движением населения?
5. Какими показателями характеризуется естественный прирост населения?
6. Какие коэффициенты рождаемости являются общими, а какие специальными (частными)?
7. Как рассчитывается суммарный коэффициент рождаемости?
8. Как определяется средняя ожидаемая продолжительность жизни?
9. Назовите основные показатели миграции.
10. Как рассчитывается общий коэффициент интенсивности миграции?
11. Как рассчитывается перспективная численность населения?

## Глава 13. СТАТИСТИКА РЫНКА ТРУДА

### 13.1. Статистика занятости и безработицы

Статистика труда и занятости является важной составной частью как экономической, так и социальной статистики, и тесно связана с другими ее областями, поскольку показатели занятости, безработицы, численности и структуры работников, а также оплаты их труда являются важным элементом характеристики состояния экономики как в целом, так и по отдельным видам деятельности.

Источниками формирования показателей статистики труда являются материалы выборочных обследований рабочей силы и данные текущих статистических наблюдений хозяйствующих субъектов. Построение любого показателя статистики труда базируется на соблюдении концепций и принципов, рекомендуемых международными стандартами и передовой статистической практикой.

В статистике труда используются несколько ключевых понятий.

*Трудовые ресурсы* включают в себя трудоспособное население в трудоспособном возрасте, а также находящиеся за его пределами работающих лиц (пенсионеров и подростков). Трудовые ресурсы – это часть населения, потенциально способная работать, но не обязательно вовлеченная в производственный процесс.

В состав трудовых ресурсов включаются население в трудоспособном возрасте (от 16 лет и до законодательно установленного возраста выхода на пенсию отдельно для мужчин и женщин), кроме неработающих инвалидов I и II групп и неработающих лиц, получающих пенсию на льготных условиях; работающие подростки и работающие лица пенсионного возраста.

Для анализа наличия и распределения трудовых ресурсов по сферам и видам экономической деятельности составляется баланс трудовых ресурсов, который состоит из двух частей: ресурсной и распределительной. В первой части приводятся сведения о наличии трудовых ресурсов и источниках их формирования. Вторая часть имеет два раздела, которые обусловлены распределением трудовых ресурсов на население, занятое и не занятое в экономике.

На основе данных о численности трудовых ресурсов рассчитывают показатели демографической нагрузки:

- коэффициент потенциального замещения – отношение численности детей в возрасте от 0 до 15 лет к общей численности трудовых ресурсов;
- коэффициент «пенсионной» нагрузки – отношение численности населения пенсионного возраста к общей численности трудовых ресурсов;
- коэффициент общей нагрузки – отношение суммы численности детей до 15 лет и пенсионеров к общей численности трудовых ресурсов.

Это понятие возникло в первые годы советской власти. При появлении его в научном обороте содержание понятия было сформулировано в одной из статей академика С.Г. Струмилина в 1922 году. Строгий статистический учет трудоспособного населения – трудовых ресурсов (наряду с другими видами ресурсов) являлся основой планирования централизованной экономики.

Понятие «трудовые ресурсы» встречается и в настоящее время. В современной трактовке трудовые ресурсы складываются из экономически активного населения и экономически неактивного населения в трудоспособном возрасте. Другие авторы указывают, что переход к рыночной экономике делает бессмысленным использование этого понятия. В частности, они указывают, что не могут относиться к трудовым ресурсам те категории лиц, которых невозможно привлечь к работе иначе как принудительно.

*Экономически активное население* – это лица в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения,

обеспечивающие в рассматриваемый период предложение рабочей силы для производства товаров и услуг. В Кыргызстане возраст 15 лет и старше принят как возраст экономической активности населения, при этом его границы шире границ трудоспособного возраста.

Для целей анализа рассчитывается уровень экономической активности, равный удельному весу численности экономически активного населения в общей численности населения. Как правило, он измеряется в процентах.

$$K_{\text{эк.ак}} = \frac{S_{\text{эк.ак}}}{S_{\text{общ}}} \times 100\% .$$

В составе экономически активного населения выделяются две большие группы – занятые и безработные.

К **занятому населению** относятся лица в возрасте 15 лет и старше, которые в рассматриваемый период:

1) выполняли работу (хотя бы 1 час в неделю) по найму за вознаграждение деньгами или натуроплатой на условиях полного либо неполного рабочего времени, а также не по найму для получения прибыли или семейного дохода независимо от сроков получения вознаграждения или дохода за свою деятельность;

2) временно отсутствовали на работе из-за болезни или травмы, ухода за больными, ежегодного отпуска или выходных дней, компенсационного отпуска или отгулов, возмещения сверхурочных работ или работ в праздничные (выходные) дни, работы по специальному графику, нахождения в резерве, установленного законом отпуска по беременности, родам и уходу за ребенком, обучения, переподготовки вне своего рабочего места, учебного отпуска, отпуска без сохранения или с сохранением содержания по инициативе администрации, забастовки, других подобных причин;

3) работали в качестве помогающих на предприятии, принадлежащем члену домашнего хозяйства или родственнику;

4) занимались в домашнем хозяйстве выполнением работ по производству товаров или услуг, в том числе производством продукции сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства и ее

переработкой не менее 10 часов в неделю, если производимая продукция предназначена для реализации на рынке;

5) занимались в домашнем хозяйстве производством продукции сельского, лесного хозяйства, охоты, рыболовства для собственного потребления или потребления в домашнем хозяйстве не менее 30 часов в неделю (при условии, что такое производство обеспечивает значительную часть совокупного потребления семьи).

Для характеристики степени занятости населения, выявления гендерных (по полу) и возрастных различий и сравнения рынков труда различных стран используется показатель уровня занятости.

*Уровень занятости* – это удельный вес численности занятых в общей численности населения, измеренный в процентах.

При анализе ситуации на рынке труда страны рассчитывается также *коэффициент нагрузки на одного занятого в экономике* – это число незанятых в экономике, приходящееся на одного занятого:

$$K_{нагр} = \frac{S - S_{зан}}{S_{зан}},$$

где

$S$ ,  $S_{зан}$  – число занятых, не занятых лиц.

Занятые граждане могут группироваться по своему статусу:

1. Работающие по найму или наемные работники – это лица, которые выполняют работу в соответствии с заключенным явным (письменным или устным) или подразумеваемым трудовым договором, гарантирующим ему базовое вознаграждение (деньгами или натуроплатой), не зависящее прямо от дохода работодателя. Также к этой категории работников относятся:

- назначенные, утвержденные или избранные на оплачиваемую должность лица, включая руководителей, управляющих деятельностью организации от имени владельца;
- служители религиозных культов;

- лица, проходящие службу в Вооруженных силах, внутренних войсках, органах национальной безопасности и внутренних дел, МЧС.

2. Работающие не по найму – это лица, работающие на собственном предприятии (в собственном деле) за вознаграждение, размер которого непосредственно зависит от дохода, получаемого от производства товаров и услуг. В эту группу входят:

- работодатели – это лица, занятые на собственном предприятии и использующие труд наемных работников на постоянной основе;
- самостоятельно занятые – это лица, осуществляющие деятельность, приносящую доход и не нанимающие наемных работников на постоянной основе;
- члены производственных кооперативов – это лица, работающие на собственном предприятии-кооперативе, где каждый имеет равные с другими членами права при решении вопросов организации производства, инвестирования и распределения дохода между членами организации;
- неоплачиваемые семейные работники – это лица, работающие в качестве помогающего без оплаты на предприятии, принадлежащем родственнику, как проживающему, так и не проживающему в одном с ним домашнем хозяйстве.

Классификация занятых по статусу необходима для изучения динамики как рынка труда, так и экономики в целом. Высокая доля граждан, работающих по найму, свидетельствует о высоком уровне экономического развития. Если велика доля самозанятых, не привлекающих наемный труд, это указывает на низкие темпы роста рабочих мест в формальном секторе и высокие темпы их роста в неформальном.

Страна, где значительную долю занятого населения составляют неоплачиваемые работники семейных предприятий, скорее всего, является слаборазвитой и характеризуется незначительными темпами роста занятости, с преобладанием сельскохозяйственного производства.

Показатели занятости анализируются по секторам и видам экономической деятельности. В разрезе секторов все занятые разделяются на три основные группы: занятые в сельском хозяйстве, промышленности и сфере услуг (первичный, вторичный и третичный секторы). Также занятое население распределяется по 17 основным видам экономической деятельности с их последующей детализацией. Данные о занятости в разрезе видов деятельности имеют особое значение при выявлении основных изменений в структуре занятости и определении стадии развития экономики.

*Безработные* – это лица в возрасте от 15 лет и старше, которые в рассматриваемый период одновременно соответствуют следующим трем критериям:

- не имеют работы (доходного занятия);
- занимаются поиском работы, то есть обращаются в государственную или коммерческую службу занятости, используют или помещают объявления в средствах массовой информации, непосредственно обращаются к администрации предприятия (работодателю), используют личные связи и т. д., или предпринимают шаги к организации собственного дела;
- готовы приступить к работе.

Основным источником сведений о численности безработных служат данные ежегодно проводимого выборочного обследования населения по проблемам занятости, а об их официально зарегистрированной части – данные, предоставляемые государственной службой занятости.

Для анализа структуры безработицы безработные распределяются по полу, возрасту, характеру прежней выполняемой работы, продолжительности безработицы и др.

*Продолжительность безработицы* (продолжительность поиска работы) – это промежуток времени, в течение которого человек ищет работу, используя при этом любые способы.

Для сравнительной характеристики по регионам и динамических сопоставлений данных о численности безработных рассчитывают два показателя:

1. *Уровень общей безработицы (по методологии МОТ)* – удельный вес численности безработных в численности экономически активного населения:

$$K_{\text{без}} = \frac{B}{S_{\text{эк.ак}}} \times 100 ,$$

где

$B$  – численность безработных.

2. *Уровень официально зарегистрированной безработицы* – удельный вес численности официально зарегистрированных безработных в численности экономически активного населения:

$$K_{\text{зар.без}} = \frac{B_{\text{зар}}}{S_{\text{эк.ак}}} .$$

**Экономически неактивное население** – это лица в возрасте, установленном для измерения экономической активности, которые в рассматриваемый период не включены в состав экономически активного населения (то есть не являются занятыми или безработными).

В его состав входят следующие категории граждан:

а) учащиеся и студенты, слушатели и курсанты, посещающие дневные учебные заведения (включая дневные аспирантуры и докторантуры);

б) лица, получающие пенсии по старости и на льготных условиях, а также получающие пенсии по потере кормильца при достижении ими пенсионного возраста;

в) лица, получающие пенсии по инвалидности;

г) лица, занятые ведением домашнего хозяйства, уходом за детьми, больными родственниками и т. п.;

д) получатели дохода от собственности или капитала;

е) отчаявшиеся найти работу, то есть лица, которые прекратили поиск работы, исчерпав все возможности ее получения, но которые могут и готовы работать;

ж) прочие, то есть все остальные лица, которым нет необходимости работать, независимо от источника их дохода.

Современное состояние экономически активного и неактивного населения можно анализировать на основе данных обследований рабочей силы, проводимых как статистическими органами, так и независимыми национальными экспертами, и международными организациями.

## 13.2. Статистика численности работников

Основным источником информации о численности занятых в экономике являются данные о численности работников, получаемые от предприятий.

На уровне предприятия для определения численности работников на конкретную дату или в среднем за период используют показатели списочной, средней и среднесписочной численности работников. Их рассчитывают по данным табельного и кадрового учета на предприятии.

Основными унифицированными формами первичной документации по учету труда и его оплаты являются приказы (распоряжения) о приеме на работу, переводе на другую работу, предоставлении отпуска, прекращении трудового договора (контракта), личная карточка, табель учета использования рабочего времени, расчетно-платежная ведомость и др.

*Общая численность работников*, называемая персоналом предприятия, разделяется на две большие группы:

- *промышленно-производственный персонал* (ППП), занятый производством и его обслуживанием;
- *персонал непромышленных организаций* (работники жилищно-коммунального хозяйства, детских и врачебно-санитарных учреждений, принадлежащих предприятию и т. п.).

*Все занятые на предприятии* подразделяются по категориям: рабочие, руководители, специалисты, служащие, для чего создан классификатор профессий и должностей.

*К рабочим* относят работников предприятия, непосредственно занятых созданием материальных ценностей или оказанием производственных и транспортных услуг. В зависимости от

продолжительности работы рабочие подразделяются на *постоянных, временных и сезонных рабочих*; а в зависимости от характера выполняемой работы – на *основных и вспомогательных*.

*Специалисты и руководители* – это лица, осуществляющие организацию производственного процесса и руководство им.

*К служащим* относятся работники, осуществляющие финансово-расчетные, снабженческо-сбытовые и другие функции.

Работники предприятия распределяются по профессиям, специальностям и квалификации.

*Профессией* называется комплекс знаний, умений и навыков, необходимых для выполнения определенных работы, *квалификацией* – степень овладения этими знаниями, умением и навыками, специальность связана с углублением профессионального разделения труда.

*Средняя численность* работников организации за отчетный период (месяц, квартал, год) включает:

- среднесписочную численность работников;
- среднюю численность внешних совместителей;
- среднюю численность работников, выполнявших работы по договорам гражданско-правового характера.

*Списочная численность работников* – это моментный показатель, определяемый на конкретную дату (как правило, на первое или последнее число месяца). В нее входят наемные работники, принятые по трудовому договору (контракту) на постоянную, временную или сезонную работу на срок один день и более, а также собственники предприятий, получавшие заработную плату в данном предприятии.

*Среднесписочная численность* работников за месяц рассчитывается как сумма списочной численности работников ( $T_{сп}$ ) за все календарные дни месяца (то есть включая праздничные и выходные дни), деленная на число календарных дней ( $D_k$ ).

В выходные и праздничные дни она принимается равной списочной численности работников за предшествующий рабочий день:

$$\bar{T}_{cn} = \frac{\sum T_{cn}}{D_k}.$$

Во избежание искажений при использовании показателя среднесписочной численности в расчетах других экономических показателей (например, производительности труда, средней заработной платы и т. п.) некоторые категории работников списочной численности не включаются в среднесписочную. К ним относятся:

- женщины, находящиеся в отпусках по беременности и родам или дополнительном отпуске по уходу за ребенком;
- работники, обучающиеся в образовательных учреждениях и находившиеся в дополнительном отпуске без сохранения заработной платы;
- лица, не состоящие в списочном составе и привлеченные для работы по специальным договорам с государственными организациями на предоставление рабочей силы (военнослужащие и лица, отбывающие наказание в виде лишения свободы);
- лица, работавшие неполное рабочее время в соответствии с трудовым договором (контрактом); они учитываются пропорционально отработанному времени.

Среднесписочную численность работников за период более одного месяца определяют по формуле простой средней арифметической из месячных данных.

Расчет средней численности внешних совместителей производят в следующем порядке:

- определяют общее количество человеко-дней ( $D_{\phi}$ ), отработанных совместителями, для чего общее число отработанных человеко-часов ( $Ч_{\phi}$ ) в отчетном месяце делят на установленную продолжительность рабочего дня в часах ( $Ч_{н}$ ):

$$D_{\phi} = \frac{Ч_{\phi}}{Ч_{н}};$$

- находят среднюю численность совместителей ( $T_{совм}$ ) за отчетный период, для чего число отработанных человеко-дней ( $D_{\phi}$ )

делят на число рабочих календарных дней в отчетном месяце ( $D_k$ ):

$$\bar{T}_{совм} = \frac{D_{\phi}}{D_k}.$$

Среднюю численность работников, выполнявших работу по договорам гражданско-правового характера, за месяц исчисляют по аналогии со среднесписочной численностью. Эти работники учитываются за каждый календарный день как целые единицы в течение всего периода действия договора независимо от срока выплаты вознаграждения.

Среднюю и среднесписочную численность для отрасли или экономики в целом определяют как сумму соответствующих показателей по отдельным предприятиям.

Помимо рассмотренных показателей, дополнительно на уровне предприятия рассчитывается средняя явочная численность ( $T_{яв}$ ) и средняя численность фактически работавших ( $T_{раб}$ ):

$$\bar{T}_{яв} = \frac{\sum T_{яв}}{D_{раб}};$$
$$\bar{T}_{раб} = \frac{\sum T_{раб}}{D_{раб}},$$

где

$D_{раб}$  – количество рабочих дней.

Численность работников предприятия постоянно изменяется. Работники поступают на работу и увольняются под влиянием разнообразных причин. Это могут быть личные обстоятельства, инициатива администрации, следствие кадровой и экономической политики предприятия.

Движение работников за отчетный период может быть представлено в виде баланса: списочная численность работников на начало отчетного периода плюс численность принятых за отчетный период минус численность выбывших за отчетный период

равняется списочной численности работников на конец отчетного периода.

В число принятых и выбывших работников списочного состава не включаются:

а) работники, привлеченные на работу по специальным договорам с государственными организациями (военнослужащие и лица, отбывающие наказание в виде лишения свободы);

б) внешние совместители;

в) работники, выполнявшие работу по договорам гражданско-правового характера.

Статистика изучает общий объем движения численности работников и причины, влияющие на него. С этой целью рассчитывают абсолютные и относительные показатели движения трудовых ресурсов.

*Абсолютные показатели:*

➤ **Оборот по приему** – это общая численность принятых на работу за отчетный период по всем причинам. Из общей численности выделяются принятые по направлению служб занятости и трудоустройства граждан, инициативе самого предприятия, переводу с других предприятий, после окончания вузов и средних специальных заведений.

➤ **Оборот по выбытию** – это общая численность уволенных за отчетный период по всем причинам. Отдельно выделяются уволенные в связи с призывом в армию, поступлением в учебные заведения с отрывом от производства, переводом на другие предприятия, окончанием срока договора найма, выходом на пенсию, смертью работника, сокращением штатов, собственным желанием работника, прогулами и другими нарушениями трудовой дисциплины.

Выделяют излишний и необходимый оборот рабочей силы. *Излишний оборот (текучесть кадров)* включает увольнения по собственному желанию и за нарушения трудовой дисциплины. *Необходимый оборот* характеризует увольнения по всем остальным причинам.

- Общий оборот рабочей силы – это сумма оборотов по приему и выбытию, то есть сумма численности принятых и уволенных за отчетный период.

Относительные показатели, характеризующие интенсивность движения трудовых ресурсов за определенный период:

- Коэффициент оборота по приему – это отношение числа принятых на работу ( $T_{np}$ ) к среднесписочной численности:

$$K_{np} = \frac{T_{np}}{T_{cn}} \times 100\% .$$

- Коэффициент оборота по выбытию – это отношение числа уволенных ( $T_{ув}$ ) к среднесписочной численности:

$$K_{выб} = \frac{T_{ув}}{T_{cn}} \times 100\% .$$

- Коэффициент текучести – это отношение числа уволенных по собственному желанию и в связи с нарушениями трудовой дисциплины ( $T_{тек}$ ) к среднесписочной численности работников:

$$K_{тек} = \frac{T_{тек}}{T_{cn}} \times 100\% .$$

- Коэффициент восполнения работников – это отношение числа принятых и уволенных:

$$K_{восп} = \frac{T_{np}}{T_{ув}} = \frac{K_{np}}{K_{выб}} .$$

- Коэффициент постоянства состава – это отношение числа работников, проработавших за период ( $T_{пост}$ ), к списочной численности работников на конец периода:

$$K_{пост} = \frac{T_{пост}}{T_{cn.к}} .$$

Вместе с данными о движении работников предприятия в органы статистики представляют сведения о высвобождении

и приеме работников, о создании и ликвидации рабочих мест, а также о свободных рабочих местах (требуемых работниках) на конец отчетного периода.

### 13.3. Использование рабочего времени

*Рабочее время* – это время, в течение которого работник фактически выполняет работу. Измерение рабочего времени работников производится в человеко-днях и человеко-часах. Отработанным *человеко-часом* является один час фактической работы работника. Отработанным *человеко-днем* считается день, когда рабочий явился на работу и приступил к ней, независимо от продолжительности рабочего времени, а также день, проведенный в служебной командировке.

Использование рабочего времени характеризуется системой показателей – коэффициентами использования фондов рабочего времени (календарного, табельного и максимально возможного), коэффициентами использования рабочего периода и рабочего дня, интегральным коэффициентом использования рабочего времени.

Исходным является показатель *календарного фонда времени* – число дней определенного календарного периода (месяца, квартала, года и т. д.), приходящихся на одного работника или на совокупность работников (для одного работника – это число календарных дней месяца, квартала, года, а для совокупности работников – такое же число дней месяца, умноженное на среднесписочное число работников). Например, календарный годовой фонд времени одного работника равен 365 (366) дням, а для коллектива из 100 работников – 36500 (36600) человеко-дней.

*Календарный фонд рабочего времени* рассчитывается как сумма числа человеко-дней явок и неявок на работу и отработанных и неотработанных человеко-дней.

*Табельный фонд рабочего времени* определяется вычитанием из календарного фонда времени человеко-дней праздничных и выходных.

*Максимально возможный фонд рабочего времени (располагаемое время)* представляет собой максимальное количество времени, которое может быть отработано в соответствии с трудовым законодательством. Величина его равна календарному фонду за исключением числа человеко-дней ежегодных отпусков и человеко-дней праздничных и выходных.

За месяц, квартал и год может быть исчислена *фактическая средняя продолжительность рабочего времени*. Для этого соответствующий период делится на среднесписочную численность работников за этот же период.

С точки зрения использования рабочее время делится на три части:

- фактически отработанное (урочное и сверхурочное);
- не использованное по уважительным причинам из-за неявок, предусмотренных законом. К ним относятся неявки по болезни, в связи с выполнением государственных обязанностей, а также другие, разрешенные законом;
- потери: отпуска без сохранения заработной платы, предоставляемые работникам при вступлении в брак, рождении ребенка и по другим семейным обстоятельствам, прогулы (отсутствие на работе более трех часов в течение рабочего дня). Отдельному учету подлежат прогулы, целодневные и внутрисменные простои.

*Прогул* – это день, не отработанный в связи с неявкой на работу без уважительной причины. В число человеко-дней прогулов включают человеко-дни как не явившихся на работу, так и отсутствующих на рабочем месте более трех часов (непрерывно или суммарно в течение рабочего дня). Процент прогулов исчисляют как отношение числа человеко-дней прогулов к числу отработанных человеко-дней. Учитывают число рабочих, совершивших прогул, и число случаев прогула.

*Целодневным простоем* считается день, в который рабочий явился на работу, но не смог приступить к ней по не зависящим от него причинам, либо не пришел, так как заранее был предупрежден о невозможности предоставления ему работы в этот день.

Внутрисменный простой – это часть рабочего дня, в течение которой рабочий не работал. Учет простоев ведут на основе листков простоев. Внутрисменные простои учитывают, начиная с пяти минут, а в отдельных производствах – с одной минуты.

Рассчитывают следующие относительные показатели, позволяющие проанализировать использование рабочего времени за отдельно взятый период.

*1. Коэффициент использования календарного фонда времени:*

$$K_{\text{кф}} = \frac{\Phi ОВ}{КФВ} \times 100\% ,$$

где

$\Phi ОВ$  – фактически отработанное время, чел.-дней (чел.-часов);

$КФВ$  – календарный фонд времени, чел.-дней (чел.-часов)

Этот коэффициент применяют для анализа степени использования рабочего времени на уровне экономики в целом при международных сопоставлениях, поскольку продолжительность очередных отпусков и количество праздничных дней зависит от национальных особенностей и законодательства отдельных стран.

*2. Коэффициент использования табельного фонда времени:*

$$K_{\text{тф}} = \frac{\Phi ОВ}{ТФВ} \times 100\% ,$$

где

$ТФВ$  – табельный фонд времени, чел.-дней (чел.-часов).

На основе этого коэффициента можно сопоставлять степень использования рабочего времени в отдельных отраслях экономики, особенно в тех случаях, когда существует отраслевая специфика в продолжительности очередных отпусков.

*3. Коэффициент использования максимально возможного фонда рабочего времени:*

$$K_{\text{мф}} = \frac{\Phi ОВ}{МВФВ} \times 100\% ,$$

где

МВФВ – максимально возможный фонд времени, чел.-дней (чел.-часов).

Этот коэффициент позволяет оценить степень фактического использования того времени, которое максимально могли отработать рабочие предприятия. Он может применяться на уровне отдельного предприятия или при сравнениях предприятий одной отрасли.

4. Коэффициент использования рабочего периода по числу дней:

$$K_{p.n} = \frac{\bar{T}_\phi}{D_k},$$

где  $\bar{T}_\phi$  – средняя фактическая продолжительность рабочего периода;

$D_k$  – число рабочих дней в периоде.

Средняя фактическая продолжительность рабочего периода показывает среднее число дней, отработанных одним рабочим за тот или иной период, и рассчитывается как отношение числа отработанных человеко-дней в течение изучаемого периода к среднесписочной численности рабочих за данный период:

$$\bar{T}_\phi = \frac{\Phi O B}{\bar{T}_{cn}},$$

где

$\bar{T}_{cn}$  – среднесписочная численность работников, человек.

5. Коэффициент использования рабочего дня ( $K_{p.d}$ ) по числу часов:

$$K_{p.d} = \frac{\bar{T}_{\phi\partial}}{\bar{T}_{yc}},$$

где

$\overline{T}_{ус}$  – средняя установленная продолжительность рабочего дня;

$\overline{T}_{фд}$  – средняя фактическая продолжительность рабочего дня.

Средняя установленная продолжительность рабочего дня для каждого предприятия зависит от удельного веса рабочих, имеющих различную установленную продолжительность рабочего дня (рабочие вредных производств имеют сокращенный рабочий день), в их общей численности.

В этом случае данный показатель ( $\overline{x}$ ) вычисляется как средняя арифметическая из установленной продолжительности рабочего дня отдельных категорий рабочих ( $x$ ), взвешенная по числу рабочих с данной продолжительностью рабочего дня ( $f$ ):

$$\overline{x} = \frac{\sum xf}{\sum f}.$$

*Средняя фактическая продолжительность рабочего дня* определяется как отношение отработанных человеко-часов, включая человеко-часы внутрисменного простоя и отработанные сверхурочно, к сумме фактически отработанных человеко-дней.

Коэффициент использования рабочего дня по числу часов может быть рассчитан в двух вариантах. В первом варианте в числителе стоит коэффициент средней фактической продолжительности рабочего дня с учетом сверхурочных часов, а во втором – только урочной продолжительности.

Коэффициент, рассчитанный на основе урочной продолжительности, будет наиболее точно характеризовать использование установленной продолжительности рабочего дня. При отсутствии потерь он может достигать максимума, равного единице.

*б. Интегральный коэффициент использования рабочего времени можно рассчитать тремя способами:*

1) путем деления фактического числа отработанных одним списочным рабочим за рабочий период человеко-часов на число

установленных человеко-часов, которые должен отработать один списочный рабочий за этот период;

2) деления числа фактически отработанных человеко-часов на максимально возможный фонд рабочего времени в человеко-часах. Последний можно получить, перемножив величину этого фонда в человеко-днях на среднюю установленную продолжительность рабочего дня;

3) перемножения коэффициентов использования рабочего дня и рабочего года.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Что понимают под трудовыми ресурсами?
2. Что понимают под экономически активным населением?
3. В чем заключается различие понятий «трудовые ресурсы» и «экономически активное население»?
4. Как исчисляется коэффициент занятости населения?
5. Какая категория людей относится к безработным?
6. Какими показателями характеризуется уровень безработицы?
7. Что характеризует и как рассчитывается коэффициент нагрузки на одного занятого в экономике?
8. На какие категории делятся работники предприятия?
9. На основе какого показателя определяется квалификация рабочих?
10. Как рассчитывается среднесписочная численность работников?
11. Назовите абсолютные и относительные показатели оборота рабочей силы.
12. Что такое рабочее время и какие категории входят в его понятие?
13. Назовите единицы измерения рабочего времени.
14. Назовите показатели использования рабочего времени.
15. Что характеризует интегральный показатель использования рабочего времени?
16. Что отражает баланс рабочего времени?

## Глава 14. СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ

### 14.1. Значение системы национальных счетов в статистическом изучении социально-экономических процессов и явлений

Система национальных счетов (СНС) в статистической практике в настоящее время представляет собой макростатистическую модель описания и анализа национального хозяйства, при помощи определенного набора основных счетов по трем фазам экономического оборота (производству, распределению и использованию) и дополнительных балансовых таблиц.

С точки зрения описания структуры и взаимосвязей в макроэкономической системе, основополагающей теоретической основой СНС является концепция замкнутости экономического оборота, которая фактически означает, что ничто в экономическом процессе не возникает ниоткуда и не исчезает никуда.

Из этого исходят два важнейших *свойства СНС*.

1) Сумма записей о ресурсах для каждой группы хозяйствующих субъектов должна быть равна сумме записей об использовании. Это свойство называется балансовым равенством.

2) Тождество экономических операций, то есть сумма записей о ресурсах должна быть равна сумме записей об использовании для каждой группы операций для замкнутой экономики, или для совокупности внутренних институциональных секторов, или для национальной экономики в целом, если в соответствии с гипотезой о замкнутости экономического оборота потоки, поступившие из «остального мира» равны потокам, переданным в «остальной мир», но на практике это встречается очень редко.

СНС возникла в наиболее развитых в экономическом отношении странах в связи с потребностью в информации, необходимой для практического принятия мер по регулированию рыночной экономики и формированию государственной экономической политики.

Первый вариант СНС был разработан в 1953 году. В феврале 1993 года была утверждена созданная совместными усилиями ООН, МВФ, Мирового банка и Европейского союза новая версия национальных счетов (СНС ООН-93), имеющая более развитую внутреннюю структуру и некоторые уточнения в определениях и трактовках ряда показателей. В ней были учтены особенности экономики и статистики стран с переходной экономикой, что облегчило задачу внедрения СНС в странах СНГ.

СНС 1993 года содержит как консолидированные национальные счета и таблицы для экономики в целом, так и отраслевые счета, секторальные счета, которым она придает первостепенное значение, а также счета по видам экономической деятельности.

В 2008 году была принята новая Система национальных счетов (СНС ООН-2008), которая направлена на дальнейшую конкретизацию в статистической модели экономико-теоретических категорий и концепций, используемых в СНС ООН с 1993 года для приведения ее в соответствие с развитием экономической теории, с одной стороны, и изменившимся социально-экономическим условиям в странах мира, с другой стороны.

В Кыргызской Республике расчеты показателей СНС проводятся с 1990 года. Необходимость перехода на новые методы учета была абсолютно реальной, так как существенно увеличивалась роль нематериального производства, а он отражал изменение отраслевой структуры трудовых, материальных и финансовых ресурсов экономики. Кроме того, невнимание к стоимостным аспектам воспроизводства приводило к несопоставимости показателей баланса народного хозяйства (БНХ) с подобными блоками показателей других стран, а значит, снижало информацию характеристик платежного баланса, государственного бюджета, финансового баланса и социально-экономического развития в целом.

## 14.2. Основные понятия, определения и классификации в Системе национальных счетов

*Предметом исследования СНС* являются экономический оборот (как в целом, так и по отдельным группам экономических агентов и экономических операций) и результаты экономической деятельности.

Термин «*экономическая деятельность*» в СНС означает соединение в процессе производства технологически и экономически необходимых ресурсов труда и капитала с целью получения определенного набора продукции – товаров или услуг.

В СНС все виды экономической деятельности делятся на две институциональные однородные группы:

- рыночное производство;
- нерыночное производство.

По *территориальному признаку* экономические агенты делятся на:

- а) резидентов;
- б) нерезидентов.

*Резиденты* – это экономические агенты, занятые экономической деятельностью на экономической территории страны в течение года и более (независимо от того, контролируются ли они иностранным капиталом или нет). Кроме того, резидентами являются дипломаты, студенты и военнослужащие данной страны за границей независимо от срока пребывания.

*Нерезиденты* – это неоднородная группа экономических агентов, деятельность которых описывается в СНС только в части взаимоотношений с резидентами по поводу факторов производства, на практике их объединяют в особый сектор экономики – «остальной мир».

В СНС применяется группировка экономические агенты по секторам.

*Сектор национальной экономики* представляет собой совокупность институциональных единиц (то есть хозяйствующих субъектов), имеющих сходные цели, однородных с точки зрения

выполняемых функций и источников финансирования, что обуславливает их сходное экономическое поведение.

Выделяются следующие сектора национальной экономики:

- нефинансовые предприятия;
- финансовые учреждения;
- органы государственного управления;
- некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства;
- домашние хозяйства.

*Сектор «нефинансовые предприятия»* является основным сектором в рыночной экономике и включает корпорации и квазикорпорации, основной функцией которых является производство продуктов и нефинансовых услуг для реализации на рынке по ценам, возмещающим издержки производства и обеспечивающим получение прибыли.

*Сектор «Финансовые корпорации»* включает резидентные финансовые корпорации и квазикорпорации, занятые финансовым посредничеством и другими связанными с ним финансовыми услугами на коммерческой основе. Это банки и страховые учреждения, пенсионные фонды, фондовые биржи, брокеры, дилеры, инвестиционные компании, инвестиционные фонды, трастовые компании, депозитарии и т. п. Их ресурсы формируются за счет принятых обязательств и полученных процентов, страховых премий, комиссионных.

*Сектор «Органы государственного управления»* – экономические агенты, оказывающие нерыночные услуги для общественного и индивидуального потребления, предоставляющие населению товары на бесплатной основе или по льготам, а также перераспределяющие национальный доход и богатство. Данный сектор финансируется в основном за счет бюджетных средств и контролируется государством.

*Некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства (НКО)*, – это общественные, политические, профсоюзные, религиозные организации, главная функция которых состоит в оказании нерыночных услуг членам этих организаций.

Единицы, входящие в этот сектор, финансируют свои издержки за счет взносов, доходов от собственности, пожертвований.

Сектор *домашних хозяйств* – это предприятия особого рода в основном потребительского характера, которые не являются юридическими лицами, не ведут бухгалтерской отчетности, но в то же время самостоятельно распоряжающиеся своими ресурсами. Некоторые из них осуществляют производственную деятельность в форме некорпорированных предприятий, созданных с целью производства товаров и услуг как для продажи, так и для собственного использования.

Кроме того, в сектор домашних хозяйств входят «институциональные» домашние хозяйства, состоящие из лиц, находящихся в течение длительного времени в лечебных учреждениях, домах престарелых, монастырях, тюрьмах и т. п. Домашние хозяйства финансируются за счет оплаты труда, доходов от собственности, перераспределительных платежей, а также за счет выручки от реализации продукции собственного производства.

Классификация экономических агентов по секторам служит для описания организационной структуры рыночной экономики. В разрезе секторальной классификации составляется полный набор счетов СНС.

Деление экономики страны на секторы путем объединения институциональных единиц с одинаковыми целями и типами экономического поведения повышает пригодность счетов для целей экономического анализа.

Наряду с этим разбивка на секторы и подсекторы необходима еще и для того, чтобы можно было выявлять и контролировать конкретные группы институциональных единиц в политических целях. Например, деление сектора домашних хозяйств на подсекторы позволяет отслеживать, каким образом процесс экономического развития или проводимые правительством меры экономической и социальной политики воздействуют на различные слои общества.

## Пример

Выберите виды деятельности, относящиеся к производству в СНС:

- а) мама обучает ребенка английскому языку;
- б) владельцы дачного участка, сдающие его на лето в аренду, ремонтируют и перестраивают садовый домик;
- в) ребенок занимается музыкой с временно поселившейся в доме его родителей студенткой музыкального училища – приятельницей их знакомых из другого города;
- г) глава семьи ремонтирует мебель;
- д) домашняя хозяйка выращивает на собственном дачном участке и консервирует на зиму овощи;
- е) общество с ограниченной ответственностью незаконно производит алкогольную продукцию;
- ж) владелец большегрузного автомобиля занимается перевозками мебели по заказам без получения лицензии;
- з) организация врачом стоматологического кабинета в собственной квартире в целях осуществления частной практики;
- и) организация мастерской-ателье художником-любителем в собственной квартире;
- к) поставки овощей, выращенных теплицей электромеханического завода, для заводского профилактория;
- л) работники трикотажной фабрики реализуют вынесенные ими изделия на рынке;
- м) автолюбитель ездит на работу на собственном автомобиле;
- н) весенний паводок уничтожает посеы озимых;
- о) ферма отгружает навоз для использования в качестве удобрения на собственном отдыхающем выпасном лугу;
- п) рэкетеры контролируют торговое предприятие;
- р) автолюбитель обращается в сервисный центр для диагностики состояния автомобиля перед техосмотром;
- с) косметический ремонт квартиры жильцами ведомственного жилого фонда.

### *Решение*

Руководствуясь изложенной трактовкой экономической деятельности и в соответствии с признаками отдельных ее видов, можно составить группировочную таблицу для решения поставленных вопросов (таблица 14.1).

Таблица 14.1 – Деятельность, включаемая и не включаемая в границы производства в СНС

Деятельность, не включаемая в границы производства в СНС	Деятельность, включаемая в границы производства в СНС
Домашние услуги, оказываемые членами домашнего хозяйства	Домашние услуги, оказываемые наемным работником, труд которого оплачивается в натуральной или денежной форме
Ремонт потребительских товаров длительного пользования владельцами	Ремонт потребительских товаров длительного пользования мастерами
Ремонт жилья, выполняемый жильцами (текущий ремонт)	Ремонт жилья, выполняемый домовладельцами (капитальный ремонт)
Использование потребительских товаров длительного пользования	Производство товаров для собственного потребления домохозяйствами
Поставки внутри заведения	Поставки между заведениями
Действие внешних факторов (загрязнение окружающей среды)	
Взятки и вымогательство	Незаконное производство
Кражи продукции	Скрытое производство
Арендные услуги по использованию рыночными производителями собственных зданий	Арендные услуги по использованию нерыночными производителями собственных зданий

Ответ: в границы производства в СНС включается деятельность пунктов 2, 3, 5, 6, 7, 9, 10, 16.

### 14.3. Общие принципы построения СНС и ее основные счета

Счета являются важным элементом СНС. Они используются для регистрации экономических операций, осуществляемых в экономическом процессе институциональными единицами (предприятиями, учреждениями, организациями, домашними хозяйствами и др.), которые являются резидентами данной страны; регистрируемые операции охватывают также операции между резидентами данной страны и резидентами остального мира.

*Национальные счета* – это набор взаимосвязанных таблиц, имеющих вид балансовых построений. По методу построения национальные счета аналогичны бухгалтерским счетам. Каждый счет представляет собой баланс в виде двухсторонней таблицы, в которой каждая операция отражается дважды: один раз – в *ресурсах*, другой – в *использовании*. Итоги операций на каждой стороне счета *балансируются* или по определению, или с помощью балансирующей статьи, которая является ресурсной статьей следующего счета.

*Балансирующая статья счета*, обеспечивающая баланс правой и левой частей, получается, как разность между объемом ресурсов и их использованием. Или как сказано выше, балансирующая статья предыдущего счета, отраженная в разделе «*Использование*», является исходным показателем раздела «*Ресурсы*» следующего счета (таблица 14.2).

Таблица 14.2 – Балансирующие статьи национальных счетов

Наименование счета	Балансирующая статья
1. Производства	Валовой внутренний продукт
2. Образования доходов	Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы
3. Распределения первичных доходов	Валовой национальный доход (сальдо первичных доходов)
4. Вторичного распределения доходов	Валовой располагаемый доход
5. Использования располагаемых доходов	Валовое сбережение

Так, достигаются увязка счетов между собой и образование системы национальных счетов.

Система национальных счетов, реализуемая в Кыргызской Республике, включает следующие группы счетов:

- 1) счета для институциональных секторов экономики;
- 2) счета для отраслей экономики;
- 3) счета для отдельных экономических операций;
- 4) счета для экономики в целом (консолидированные счета).

Счета для институциональных секторов экономики делятся на:

- счета текущих операций;
- счета накопления;
- балансы активов и пассивов.

*Счета текущих операций* включают:

- а) счет производства;
- б) счет образования доходов;
- в) счет распределения первичных доходов;
- г) счет вторичного распределения доходов;
- д) счет использования располагаемого дохода;
- е) счет перераспределения доходов в натуральной форме;
- ж) счет использования скорректированного располагаемого дохода.

дохода.

*Счета накопления* включают:

- а) счет операций с капиталом;
- б) финансовый счет;

в) счета других изменений в активах (счет других изменений в объеме активов и счет переоценки).

*Балансы активов и пассивов* включают баланс активов и пассивов на начало периода и баланс активов и пассивов на конец периода.

Коротко рассмотрим счета.

Для каждой группы экономических агентов (отраслей, секторов и экономики в целом) прежде всего составляется счет производства экономической операции, которая открывает экономический цикл. Результат производства резидентов в течение

отчетного периода характеризуется величиной валового выпуска товаров и услуг.

*Валовой выпуск* – основной ресурс экономики, так как именно за счет производства удовлетворяются все потребности общества, и в первую очередь происходит возмещение потребленных в процессе производства материальных и нематериальных затрат (кроме потребления основного капитала), то есть промежуточное потребление.

Совокупность произведенных и потребленных в производстве товаров и услуг неоднородна, поэтому суммировать их в натуральных единицах измерения нельзя. В данном случае для агрегирования неоднородных натурально-вещественных потоков производства используются соответствующие ценовые соизмерители – основные цены. Оставшаяся после возмещения промежуточного потребления часть валового выпуска представляет собой *валовую добавленную стоимость*.

Таблица 14.3 – I. Счет производства

Использование	Ресурсы
2. Промежуточное потребление 3. Валовая добавленная стоимость (1-2)	1. Выпуск
Итого использовано	Итого ресурсов

При составлении счета для экономики в целом неоднородные натурально-вещественные потоки должны соизмеряться в рыночных ценах – ценах производителя, так как обмен товарами и услугами между отраслями и секторами производится через рынок.

Цена производителя отличается от основной цены на величину сальдированных налогов на продукты и импорт (то есть налогов за вычетом субсидий), поэтому для определения валового конечного продукта внутренней экономики в целом (ВВП) к стоимости ВДС по счету производства должна быть добавлена эта величина (таблица 14.3).

Для отрасли или сектора экономики именно ВДС является источником образования доходов субъектов производства, для

экономики в целом – это ВВП. Поэтому счет производства корреспондирует со счетом образования доходов, то есть сальдирующая статья счета производства становится ресурсоформирующей статьей счета образования дохода (таблица 14.4).

Таблица 14.4 – II. Счет образования доходов

Использование	Ресурсы
2. Оплата труда 3. Другие чистые налоги на производство 4. Потребление основного капитала 5. Прибыль/смешанный доход (1-2-3-4)	1. Валовая добавленная стоимость
Итого использовано	Итого ресурсов

**Счет образования доходов** предназначен для того, чтобы показать, каким образом распределяется ВДС на составляющие элементы. Основные элементы ВДС приведены на левой стороне счета.

*Оплата труда* состоит из двух компонентов: заработной платы и отчислений на социальное страхование. Оплата труда включает выплаты как резидентам, так и нерезидентам, принимавшим участие в производстве ВДС (например, заработная плата, выплаченная иностранным рабочим, временно работающим в данной стране).

*Другие чистые налоги на производство* – налоги на отдельные факторы производства: землю, здания, транспортные средства, фонд оплаты труда. Эта статья регистрируется на чистой основе, то есть за вычетом других субсидий на производство.

*Потребление основного капитала* характеризует сумму износа основного капитала в оценке по восстановительной стоимости.

*Прибыль* – балансирующая статья для корпораций, она появляется в счетах образования доходов нефинансовых и финансовых корпораций.

*Смешанный доход* – балансирующая статья для некорпорированных предприятий, она появляется в счете образования доходов сектора домашних хозяйств, в который также включены некорпорированные предприятия, находящиеся в собственности домашних хозяйств (мелкие фермы, мелкие мастерские, рестораны и магазины, принадлежащие отдельным семьям, в которых они сами работают т. д.) (таблица 14.5).

Таблица 14.5 – III. Счет распределения первичных доходов

Использование	Ресурсы
5. Доходы от собственности (выплаченные)	1. Прибыль/смешанный доход
6. Сальдо первичных доходов (1+2+3+4-5)	2. Доходы от собственности (полученные)
	3. Чистые налоги на производство и импорт
	4. Оплата труда
Итого использовано	Итого ресурсов

**Счет распределения первичных доходов** показывает поступление доходов, полученных в секторах-производителях добавленной стоимости в виде первичных доходов, к секторам-получателям. В правой части счета показаны основные виды полученных первичных доходов, в левой – выплаченные доходы от собственности и балансирующая статья счета – сальдо первичных доходов.

*Прибыль/смешанный доход* – первичный доход корпораций (нефинансовых и финансовых), а также мелких некорпорированных предприятий.

*Доходы от собственности* – первичные доходы, получаемые всеми секторами экономики: проценты, дивиденды, рента, реинвестируемые доходы от прямых зарубежных инвестиций. Необходимо отметить, что арендная плата за жилые и нежилые помещения не является доходом от собственности, а рассматривается как платежи за услуги.

*Чистые налоги на производство и импорт* – первичный доход органов государственного управления. Налоги на доходы

и собственность не рассматриваются как первичные доходы, а трактуются как перераспределительные платежи.

*Оплата труда* – выплаты заработной платы резидентам данной страны, участвующим в производстве ВВП в данной стране и за рубежом. Оплата труда в этом счете не совпадает с оплатой труда в счете образования доходов, где она относится к выплатам, произведенным предприятиями резидентам и нерезидентам, участвующим в производстве ВВП данной страны. Необходимо отметить, что потоки оплаты труда в обоих счетах могут совпасть (арифметически) только случайно.

Сумма первичных доходов (сальдо) для всех секторов экономики образует следующий важный агрегат СНС – *национальный доход*.

*Национальный доход* – это сумма первичных доходов, получаемых резидентами данной страны. Национальный доход может быть определен на валовой и чистой основе, то есть до и после вычета потребления основного капитала.

Национальный доход, рассчитанный на валовой основе, называется *валовым национальным доходом (ВНД)*. Национальный доход, определенный на чистой основе, называется *чистым национальным доходом (ЧНД)*.

Как уже сказано выше, ВНД отличается от ВВП на сальдо первичных доходов, полученных резидентами данной страны из-за границы. Как правило, ВНД развитых в экономическом отношении стран больше их ВВП, тогда как ВНД развивающихся стран меньше их ВВП. Это связано с тем, что развитые страны получают относительно больше доходов от их зарубежных инвестиций.

Таблица 14.6 – IV. Счет вторичного распределения доходов

Использование	Ресурсы
3. Текущие трансферты (выплаченные)	1. Сальдо первичных доходов
4. Располагаемый доход (1+2-3)	2. Текущие трансферты (полученные)
Итого использовано	Итого ресурсов

**Счет вторичного распределения доходов** предназначен для описания процесса перераспределения доходов в денежной форме. Начальная статья счета – это балансирующая статья предыдущего счета, то есть сальдо первичных доходов. Доходы перераспределяются с помощью перераспределительных платежей, которые в СНС называются трансфертами (таблица 14.6).

*Трансферты* – это экономические операции, в результате которых одни институциональные единицы передают другим институциональным единицам безвозмездно товары, услуги, активы.

Трансферты бывают *текущими и капитальными, в денежной и натуральной форме*.

В счете вторичного распределения доходов регистрируются текущие трансферты в денежной форме:

- текущие налоги на доходы, имущество и др.;
- отчисления на социальное страхование;
- социальные выплаты;
- страховые премии и возмещения;
- прочие перераспределительные платежи (штрафы, пени, пожертвования и т. д.).

Текущие трансферты, полученные отечественными секторами экономики, как правило, не равны текущим трансфертам, выплаченным ими, так как часть трансфертов выплачивается за границу, а часть трансфертов, полученных отечественными секторами экономики, поступают из-за границы.

Сальдо текущих трансфертов, выплаченных и полученных каждым отдельным сектором не равно нулю. Положительным оно бывает в секторе домашних хозяйств и отрицательным – в секторе корпораций (финансовых и нефинансовых). Это сальдо близко к нулю в секторе государственного управления, так как трансферты, поступающие в этот сектор, предназначены для передачи трансфертов в другие сектора.

Балансирующей статьей счета является *располагаемый доход*. Этот показатель может быть получен на валовой и чистой основе, то есть до и после вычета потребления основного капитала.

Сумма располагаемого дохода, полученного всеми секторами экономики, равна *национальному располагаемому доходу* (валовому или чистому).

*Валовой национальный располагаемый доход* (ВНДР) больше ВНД на сальдо текущих трансфертов, полученных из-за границы (таблица 14.7).

Таблица 14.7 – V. Счет использования располагаемого дохода

Использование	Ресурсы
2. Расходы на конечное потребление	1. Располагаемый доход
3. Сбережение (1-2)	
Итого использовано	Итого ресурсов

**Счет использования располагаемого дохода** предназначен для регистрации операций всех секторов экономики, где показывается, как располагаемый доход используется на расходы на конечное потребление и сбережение.

Балансирующей статьёй счета использования располагаемого дохода является показатель «*сбережение*», для национальной экономики – «*национальное сбережение*».

Скорректированный располагаемый доход используется на *фактическое конечное потребление и сбережение*.

Фактическое конечное потребление определяется для сектора домашних хозяйств и сектора государственного управления.

*Фактическое конечное потребление домашних хозяйств* включает в себя расходы домашних хозяйств на конечное потребление и социальные трансферты в натуральной форме, полученные от государственных учреждений и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

*Фактическое конечное потребление органов государственного управления* определяется как разница между их расходами на конечное потребление и социальными трансфертами в натуральной форме, переданными домашним хозяйствам (таблица 14.8).

Таблица 14.8 – VI. Счет перераспределения доходов  
в натуральной форме

Использование	Ресурсы
3. Социальные трансферты в натуральной форме (выплаченные) 4. Скорректированный располагаемый доход (1+2-3)	1. Располагаемый доход 2. Социальные трансферты в натуральной форме (полученные)
Итого использовано	Итого ресурсов

*Фактическое конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства*, равно нулю. Это связано с тем, что расходы на конечное потребление этого сектора рассматриваются как расходы на индивидуальное конечное потребление и целиком включаются в социальные трансферты в натуральной форме, передаваемые домашним хозяйствам.

В целом по экономике фактическое конечное потребление равно расходам на конечное потребление.

Социальные трансферты в натуральной форме получают и платят не все сектора экономики.

Получателем является сектор домашних хозяйств, а плательщиками – сектор государственного управления и сектор некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Финансовый и нефинансовый сектора социальных трансфертов в натуральной форме не получают и не платят.

Для экономики в целом социальные трансферты, полученные в натуральной форме (домашними хозяйствами), равны социальным трансфертам, выплаченным в натуральной форме (учреждениями государственного управления и некоммерческими организациями, обслуживающими домашние хозяйства).

Если к располагаемому доходу домашних хозяйств добавить социальные трансферты, полученные ими в натуральной форме, то можно получить еще один важный агрегат СНС – *скорректированный располагаемый доход* домашних хозяйств. Этот поток охватывает все поступления домашним хозяйствам, которые отражают их возможности потреблять и осуществлять сбережение.

Скорректированный располагаемый доход сектора государственного управления равен разности между денежным располагаемым доходом этого сектора и социальными трансфертами в натуральной форме, переданными домашним хозяйствам. По такой же схеме исчисляется скорректированный располагаемый доход некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Таким образом, скорректированный располагаемый доход всех секторов экономики равен сумме их денежного располагаемого дохода. Использование скорректированного располагаемого дохода отражается в специальном счете, схема которого приведена в таблице 14.9.

Таблица 14.9 – VII. Счет использования скорректированного располагаемого дохода

Использование	Ресурсы
2. Фактическое конечное потребление	1. Скорректированный располагаемый доход
3. Сбережение (1-2)	
Итого использовано	Итого ресурсов

*Фактическое конечное потребление* включает расходы на конечное потребление и социальные трансферты в натуральной форме (полученные/переданные).

*Фактическое конечное потребление домашних хозяйств* определяется как сумма их расходов на конечное потребление и социальных трансфертов в натуральной форме, полученных от государственного управления и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

*Фактическое конечное потребление государственного управления* равно разности между их расходами на конечное потребление и социальными трансфертами в натуральной форме, переданными домашним хозяйствам. Другие сектора не имеют фактического конечного потребления.

Финансовый и нефинансовый сектора не имеют расходов на конечное потребление. Сектор НКО производит расходы на конечное потребление, но, как было отмечено выше, все они рассматриваются как расходы на индивидуальное конечное потребление. Это означает, что фактическое конечное потребление этих организаций равно нулю.

Необходимо отметить, что сумма фактического конечного потребления сектора домашних хозяйств и сектора государственного управления равна сумме расходов на конечное потребление этих двух секторов и расходов на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства. Другими словами, для экономики в целом **сумма расходов на конечное потребление равна сумме фактического конечного потребления.**

Балансирующая статья счета — сбережение. Она совпадает с балансирующей статьёй счета использования располагаемого дохода.

Рассмотрим счета накопления. Первым счетом этой группы является счет операций с капиталом (таблица 14.10).

Таблица 14.10 – VIII. Счет операций с капиталом

Изменения в активах	Изменения в обязательствах и чистой стоимости капитала
4. Валовое накопление основного капитала.	1. Сбережение
5. Прирост запасов материальных оборотных средств	2. Капитальные трансферты (полученные (+))
6. Чистое приобретение ценностей	3. Капитальные трансферты (выплаченные (-))
7. Чистое приобретение произведенных нефинансовых активов	
8. Чистое кредитование/чистое заимствование (1+2-3-4-5-6-7)	
Итого	Итого

**Счет операций с капиталом** показывает источники финансирования капитальных затрат и их использование на различные виды капитальных затрат.

Основным источником финансирования капитальных затрат является сбережение. Другим источником финансирования являются – *капитальные трансферты*.

В качестве капитальных трансфертов могут выступать единовременные безвозмездные платежи из государственного бюджета для финансирования предприятиями капитальных затрат, передача капитала в процессе приватизации государственной собственности, прощение задолженности и т. д.

*Валовое накопление основного капитала* состоит из стоимости построенных зданий и сооружений, а также приобретенных машин, оборудования, транспортных средств и других видов основных фондов.

*Прирост запасов материальных оборотных средств* – это прирост стоимости запасов сырья, материалов, топлива, инструментов, незавершенного производства, готовой, но не реализованной продукции и т. д.

*Чистое приобретение ценностей* включает покупки (исключая продажи) ценных предметов, таких как ювелирные изделия, произведения искусства, антиквариат, золото и другие драгоценные металлы, которые обладают способностью сохранять стоимость в течение длительного периода. Ценности приобретаются как юридическими, так и физическими лицами не для производства и потребления, а для защиты активов от инфляции.

*Чистое приобретение произведенных нефинансовых активов* включает наряду с приобретением земли приобретение нематериальных произведенных активов (патентов, лицензий, авторских прав и т. д.).

*Чистое кредитование/чистое заимствование* – балансирующая статья счета, отражающая объем финансовых ресурсов, передаваемых одним сектором экономики другим секторам на безвозмездной и возмездной основе для финансирования капитальных затрат. Кроме того, эта статья может показывать объем

финансовых ресурсов, временно заимствованных на возмездной основе данным сектором в других секторах экономики для финансирования капитальных затрат.

Следующим счетом накопления является – **финансовый счет**. В правой стороне которого регистрируются операции, связанные с принятием финансовых обязательств, а в левой – операции, связанные с приобретением финансовых активов (таблица 14.11).

Таблица 14.11 – IX. Финансовый счет

Изменения в активах	Изменения в обязательствах и чистой стоимости капитала
8. Монетарное золото и СПЗ	1. Чистое кредитование/ чистое заимствование
9. Депозиты и наличные деньги	2. Депозиты и наличные деньги
10. Ценные бумаги (кроме акций)	3. Ценные бумаги (кроме акций)
11. Акции	4. Акции
12. Ссуды	5. Ссуды
13. Технические резервы страховых компаний	6. Технические резервы страховых компаний
14. Прочая кредиторская или дебиторская задолженность	7. Прочая кредиторская или дебиторская задолженность
Итого	Итого

В этом счете регистрируются не сами финансовые активы или финансовые обязательства, а их изменения за определенный период.

Третьим счетом этой группы является **счет прочих изменений в активах**, в котором дается характеристика изменения стоимости активов и обязательств по причинам экстраординарного характера: катастрофы, войны, пожары и т. д. (таблица 14.12).

**Баланс активов и пассивов** составляется на начало и конец периода и характеризует величину и структуру имеющихся ресурсов (активов), финансовые обязательства, а также чистую стоимость капитала (таблица 14.13).

Таблица 14.12 – X. Счет прочих изменений в активах

Изменения в активах	Изменения в обязательствах и чистой стоимости капитала
1. Изменение стоимости активов по причинам экстраординарного характера	2. Изменение стоимости обязательств по причинам экстраординарного характера 3. Изменение чистой стоимости капитала (1-2)
Итого	Итого

Таблица 14.13 – XI. Баланс активов и пассивов на начало периода

Активы	Обязательства и чистая стоимость капитала
1. Нефинансовые активы 2. Финансовые активы	3. Финансовые обязательства 4. Чистая стоимость капитала (1+2-3)
Итого	Итого

**Чистая стоимость капитала** – это балансирующая статья этого счета. Если сложить чистую стоимость капитала всех секторов экономики, то получится еще один важный агрегат СНС – *национальное богатство*.

Составление баланса активов и пассивов на конец и начало года позволяет выявлять увеличение (уменьшение) национально-го богатства, а также изменениям структуре активов и пассивов.

*Национальное богатство* определяется как сумма нефинансовых активов и превышения финансовых активов (являющихся обязательствами других стран) над финансовыми обязательствами резидентов данной страны перед резидентами других стран.

Как было отмечено выше, кроме секторных счетов в СНС предусмотрены счета для отраслей экономики. Для каждой отрасли составляют только два счета: счет производства и счет образования доходов. Они составляются аналогично, также как для секторальных счетов.

В СНС предусмотрена группа счетов для некоторых экономических операций, среди которых важное место занимает счет товаров и услуг (таблица 14.14).

Таблица 14.14 – XII. Счет товаров и услуг

Ресурсы	Использование
1. Выпуск	4. Промежуточное потребление
2. Импорт	5. Конечное потребление
3. Чистые налоги на продукты	6. Валовое накопление
	7. Экспорт
Итого ресурсов	Итого использовано

Счет товаров и услуг входит в группу балансов ресурсов и использования и предназначен для отражения всех операций с товарами и услугами. В счете товаров и услуг показывается, за счет чего формируются ресурсы товаров и услуг: за счет внутреннего производства и импорта.

В использовании отражается, как эти ресурсы востребованы.

Здесь же дается количественная оценка промежуточного и конечного спроса. Конечный спрос разделяется на конечное потребление, накопление и экспорт.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. В чем заключается суть СНС и ее отличие от бухгалтерского учета?
2. Перечислите основные счета СНС.
3. Назовите сектора национальной экономики.
4. В чем сущность ВДС? Методы ее исчисления.
5. Какова роль СНС в макроэкономическом анализе и управлении национальной экономикой?
6. Какие основные классификации предусмотрены в СНС?
7. Перечислите основные консолидирующие счета СНС. Как они согласуются между собой?

## **Глава 15. СТАТИСТИКА МАКРОЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ**

### **15.1. Общая характеристика системы макроэкономических показателей**

Показатели результатов любого вида деятельности занимают особое место в ее характеристике, так как отражают степень достижения ее цели. Результаты оцениваются на всех уровнях производства, а также экономики в целом, в разрезе ее секторов и отраслей.

Достоверная оценка результатов функционирования экономики зависит от системы используемых показателей, методологии их расчета и является необходимым условием ее дальнейшего развития.

Показатели результатов функционирования экономики в целом на национальном уровне принято называть макроэкономическими.

Они обычно формируются как результат деятельности всех производителей материальных благ и услуг.

Макроэкономические показатели имеют большое значение, так как позволяют оценить общее состояние экономики страны, измерить объем производства в конкретный период времени, раскрыть факторы, непосредственно определяющие функционирование экономики, как в краткосрочной, так и в долгосрочной перспективе.

Большая часть макроэкономических показателей может быть рассчитана только как сумма соответствующих показателей результатов функционирования всех звеньев экономики: производителей, отраслей или секторов. Единством методологии их

исчисления на разных уровнях обеспечиваются сводка и оценка результатов на уровне экономики в целом.

В соответствии с методологией СНС рассматривают следующие системы макропоказателей:

1) *показатели производства продуктов и услуг:*

- валовой выпуск товаров и услуг (В);
- валовой внутренний продукт (ВВП);

2) *показатели образования и распределения первичных доходов:*

- валовая прибыль экономики (ВПЭ);
- валовой национальный доход (ВНД);

3) *показатели перераспределения доходов:*

- валовой национальный располагаемый доход (ВНРД);

4) *показатели конечного использования доходов:*

- конечное потребление (КП);
- валовое накопление (ВН);
- валовое национальное сбережение (ВНС);

5) *показатели накопления:*

- чистое кредитование/чистое заимствование (ЧК/З).

При расчете основных показателей СНС и межотраслевого баланса (МОБ) применяются следующие виды цен: *факторные и основные, рыночные – цена производителя и покупателя*. Различают также текущие и сопоставимые цены.

В межотраслевом балансе используются факторные цены. Показатели СНС оцениваются в основном в рыночных ценах.

*Факторная цена* (факторные издержки) включает издержки факторов производства: расходы на оплату труда наемных работников, промежуточное потребление и валовую прибыль:

$$Ц_{\phi} = OT + ПП + ВП,$$

где

$Ц_{\phi}$  – факторные издержки (факторная цена);

ОТ – оплата труда;

ПП – промежуточное потребление;

ВП – валовая прибыль.

*Основная цена (Ц<sub>0</sub>)* – это цена, получаемая производителем за единицу реализованного продукта или услуги, без налогов на продукты и на импорт, но с учетом субсидий на продукты и импорт.

В основных ценах принято исчислять выпуск в отраслевом разрезе. Основная цена может быть рассчитана по формуле

$$Ц_0 = Ц_{\phi} + Д_{рмп} - С_{пр},$$

где

Ц<sub>0</sub> – основная цена;

Д<sub>рмп</sub> – другие налоги на производство;

С<sub>пр</sub> – субсидии на производство.

В *рыночных* ценах исчисляют показатели выпуска и валового внутреннего продукта на уровне экономики в целом.

*Рыночная цена производителя* – это цена изделия на момент его сдачи на склад, включая налоги на продукты (кроме налога на добавленную стоимость и налогов на импорт) и включая субсидии на продукты (налоги за исключением субсидий – чистые налоги). В нее не включаются иные платежи, увеличивающие цену продукции на рынке.

*Рыночная цена покупателя* в общем виде отражает фактические затраты пользователей на приобретение товаров и услуг. Цена покупателя включает помимо цены производителя акцизы, сборы, торгово-транспортные издержки по доставке и реализации данного товара и т. п.

Валовой внутренний продукт (как и валовой национальный доход) оценивается в рыночных ценах.

*Налоги на производство и импорт* – это обязательные, безвозмездные, невозвратные платежи, взимаемые органами государственного управления с производственных единиц в связи с производством и импортом товаров и услуг или использованием факторов производства. Эти налоги уплачиваются предприятиями и организациями независимо от наличия прибыли.

Налоги на производство и импорт включают следующие группы налогов:

- 1) налоги на продукты и импорт;
- 2) другие налоги на производство.

*Налоги на продукты и импорт* – это налоги, взимаемые пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых предприятиями-резидентами.

К ним относятся следующие налоги:

- налог на добавленную стоимость;
- акцизы;
- налог на отдельные виды услуг;
- прочие общие налоги на товары и услуги;
- поступления от биржевых операций;
- отчисления пользователями автомобильных дорог;
- отчисления в целевые бюджетные фонды для финансирования расходов на содержание ведомственного жилищного фонда;
- отчисления в фонд поддержки производителей сельскохозяйственной продукции и продовольствия;
- налоги на импорт и др.

*Налоги на импорт* представляют собой налоги на импортируемые товары и услуги.

*Другие налоги на производство* – это налоги, которыми предприятия облагаются в результате их участия в процессе производства. Эти налоги связаны с использованием факторов производства. К ним также относятся платежи за лицензии и разрешение заниматься какой-либо производственной деятельностью и другие обязательные платежи. Другие налоги на производство включают:

- налоги за пользование природными ресурсами (экологический налог);
- налог на используемую в процессе производства землю (земельный налог);
- налог на недвижимость;
- плату за патенты;

- государственные пошлины и сборы с предприятий и организаций;
- платежи за предпринимательские и профессиональные лицензии;
- чрезвычайный налог для ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС;
- другие обязательные платежи.

В число других налогов на производство не включаются налоги на прибыль и иные доходы, получаемые институциональными единицами. Они подлежат уплате в бюджет независимо от объема и рентабельности производства.

*Субсидии* представляют собой текущие некомпенсируемые выплаты из государственного бюджета предприятиям при условии производства ими определенного вида товаров и услуг.

*Субсидии на производство и импорт* – это текущие безвозмездные невозвратные платежи, проводимые органами государственного управления, в том числе нерезидентами, предприятиям в связи с производством, продажей или импортом товаров и услуг или использованием факторов производства для проведения определенной экономической и социальной политики.

Субсидии на производство и импорт включают:

- 1) субсидии на продукты и импорт;
- 2) другие субсидии на производство.

*Субсидии на продукты* представляют собой субсидии, выплачиваемые обычно за единицу произведенного товара или услуги, то есть пропорционально количеству или стоимости товаров и услуг, производимых, продаваемых или импортируемых предприятиями-резидентами. К ним относятся регулярные возмещения предприятиям из государственного бюджета постоянных убытков, возникающих в результате того, что продажная цена на производимую ими продукцию устанавливается ниже средних издержек производства, субсидии на экспорт и импорт и др.

*Другие субсидии на производство* – это субсидии, которые предприятия получают от органов государственного управления в связи с использованием факторов производства. Они включают:

- субсидии, выплачиваемые в связи с использованием труда особого контингента лиц (инвалидов, подростков);
  - субсидии, связанные с использованием других факторов производства, например на удешевление стоимости материально-технических ресурсов, потребляемых сельскохозяйственными предприятиями;
  - субсидии для уменьшения загрязнения окружающей среды.
- К основным данным о налогах и субсидиях на производство и импорт относится отчет Министерства финансов об исполнении государственного бюджета.

Стадия производства товаров и услуг характеризуется следующими показателями:

- 1) валовой выпуск (ВВ);
- 2) промежуточное потребление (ПП);
- 3) валовая добавленная стоимость (ВДС);
- 4) валовой внутренний продукт (ВВП).

*Валовой выпуск* – представляет собой суммарную стоимость товаров и услуг, являющихся результатом производственной деятельности единиц-резидентов экономики в отчетном периоде и имеющих рыночный и нерыночный характер.

Валовой выпуск в отраслевом разрезе исчисляется в *основных ценах*.

В тех случаях, когда выпуск оценивается по ценам производителей, для получения данных в основных ценах необходима следующая корректировка:

*Выпуск (в ценах производителей) –  $H_{\Pi}$  (включенные в цены производителей) –  $C_{\Pi}$  = выпуск (в основных ценах).*

*Промежуточное потребление* (ПП) определяется как стоимость потребленных товаров (за исключением потребления основного капитала) и потребленных рыночных услуг в процессе производства других товаров и услуг в данном периоде.

Промежуточное потребление включает:

а) затраты сырья, материалов, топлива, энергии, семян, кормов, продуктов питания и др.;

б) оплату работ и услуг, предоставленных другими единицами и отдельными лицами.

Промежуточное потребление оценивается по ценам покупателей, действующим на момент поступления товаров и услуг в процессе производства и включающим торгово-транспортную наценку и налоги на продукты (кроме НДС) за вычетом субсидий на продукты.

В состав промежуточного потребления включается отдельной позицией потребление косвенно измеряемых услуг финансового посредничества (банков).

*Валовая добавленная стоимость* (ВДС) – вновь созданная стоимость в процессе производства продуктов и услуг. Стоимость, добавленная к стоимости потребленных в этом процессе продуктов и услуг. Определяется по отраслям экономики как разность между стоимостью выпуска товаров и услуг (показатель счета производства в СНС) и промежуточным потреблением.

В целом по экономике сумма ВДС отраслей составляет *валовой внутренний продукт*.

Термин «валовая» указывает на то, что показатель включает потребленную в процессе производства стоимость основного капитала.

В СНС показатель валовой добавленной стоимости оценивается, как в *текущих рыночных ценах*, то есть фактически используемых в операциях (она включает торгово-транспортные наценки, налоги на производство и импорт и не включает субсидии на производство и импорт), так и в *основных ценах*, то есть ценах без налогов на продукты, но включающих субсидии на продукты.

Если выпуск оценен в основных ценах, то ВДС также исчисляется в основных ценах:

$$\begin{aligned} ВДС_{в \text{ _основных _ценах}} &= \\ &= ВВ - ПП_{(включая \text{ _косвенно _измеряемые _услуги _финансового _посредничества)} \end{aligned}$$

Валовая добавленная стоимость в *рыночных ценах* будет равна сумме валовой добавленной стоимости в основных ценах и чистых (за вычетом субсидий) налогов на продукты:

$$ВДС_{в\_рыночных\_ценах} = ВДС_{в\_основных\_ценах} + ЧНП_{в\_текущих\_ценах},$$

где

ЧНП = (НП – Сп) – чистые налоги на продукты;

Н<sub>п</sub> – налоги на продукты;

С<sub>п</sub> – субсидии на продукты.

Показатель ВДС называется *валовой добавленной стоимостью*, так как из него не исключены расходы на потребление основного капитала (ПОК).

Если из значения ВДС исключить расходы на потребление основного капитала, то можно будет исчислить показатель *чистой добавленной стоимости* (ЧДС).

*Потребление основного капитала* (ПОК) представляет собой уменьшение стоимости основного капитала в течение отчетного периода в результате его физического и морального износа и случайных повреждений.

Потребление основного капитала измеряется суммой амортизационных отчислений.

## 15.2. Методы расчета ВВП

*Валовой внутренний продукт* (ВВП) – важнейший показатель СНС, характеризующий стоимость конечных товаров и услуг в ценах конечного покупателя (рыночных ценах), произведенных резидентами данной страны за тот или иной промежуток времени.

ВВП используется для характеристики результатов производства, уровня экономического развития, темпов экономического роста и др.

ВВП рассчитывается на каждой стадии воспроизводственного цикла соответствующим методом, остановимся подробнее.

### **Расчет ВВП производственным методом**

На стадии производства товаров и услуг ВВП исчисляется путем суммирования валовой добавленной стоимости всех

производственных единиц-резидентов, сгруппированных по отраслям или секторам.

Валовая добавленная стоимость – это разница между стоимостью произведенных товаров и оказанных услуг (валовым выпуском) и промежуточным потреблением (стоимостью товаров и услуг, полностью потребленных в процессе производства).

ВВП оценивается по основным или рыночным ценам.

ВВП по основным ценам представляет разность между валовым выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением, оцененным по основным ценам.

$$ВВП_{в основных ценах} = ВВ_{в основных ценах} - ПП_{в основных ценах} .$$

ВВП в смешанных рыночных ценах производителей – это результат производственной деятельности всех отечественных институциональных единиц, то есть производителей. Он равен общему объему валового выпуска продуктов и услуг во внутренней экономике в основных ценах (ВВ) за вычетом промежуточного потребления (ПП), плюс чистые налоги на продукты (ЧН<sub>П</sub>) и чистые налоги на импорт без налога на добавленную стоимость (ЧН<sub>И</sub>):

$$\begin{aligned} ВВП_{в рыночных ценах} &= \\ &= \sum ВВ_{в основных ценах} - \sum ПП + \sum ЧН_{П} + \sum ЧН_{И} . \end{aligned}$$

ВВП в рыночных ценах можно также рассчитать как сумму валовой добавленной стоимости всех отраслей экономики в основных ценах (ВДС<sub>основных ценах</sub>), и налогов на продукты (ЧН<sub>П</sub>) и чистых налогов на импорт – ЧН<sub>И</sub>:

$$ВВП_{в рыночных ценах} = \sum ВДС_{в основных ценах} + ЧН_{П} + ЧН_{И}$$

или

$$ВВП_{в рыночных ценах} = \sum ВДС_{в рыночных ценах} ,$$

где

$$ВДС = ВВ - ПП.$$

Расчет ВВП на стадии производства отражает источники производства и заключается в том, что учитывает за отчетный период валовой выпуск продуктов и услуг производственных единиц всех отраслей (в том числе и сферы нематериальных услуг) в ценах производителей за вычетом стоимости их промежуточного потребления по ценам покупателей.

Иными словами, ВВП, исчисленный по источникам производства, представляет собой валовую добавленную стоимость на экономической территории страны в рыночных ценах, включая цены производителя и покупателя.

Этот метод позволяет охарактеризовать вклад каждой отрасли экономики в создание ВВП, отразить отраслевую структуру и характер развития экономики.

При расчете ВВП такие показатели, как добавленная стоимость, прибыль, прирост материальных оборотных средств, исчисляются за вычетом холдинговой прибыли (убытка), представляющей ту часть стоимости продукции, которая образовалась в результате изменения цен на нее за период нахождения продукции в запасах. В условиях высокой инфляции изменение стоимости продукции по этой причине может быть довольно значительным.

### ***Расчет ВВП распределительным методом (по источникам доходов)***

При определении ВВП распределительным методом он включает следующие виды первичных доходов, выплаченных производственными единицами-резидентами: оплата труда наемных работников, чистые налоги на производство и импорт (налоги на производство и импорт минус субсидии на производство и импорт), валовая прибыль и валовые смешанные доходы.

*Оплата труда наемных работников* представляет собой вознаграждение в денежной или натуральной форме, которое должно быть выплачено работодателем наемному работнику за работу, выполненную в отчетном периоде. Она учитывается на основе начисленных сумм и складывается из двух основных компонентов:

а) заработная плата;

б) отчисления работодателей на социальное страхование.

*Заработная плата* охватывает все виды заработков (включая различные премии, доплаты, надбавки), начисленных в денежной или натуральной форме независимо от источника финансирования, то есть за счет себестоимости и прибыли, а также денежные суммы, начисленные работникам в соответствии с законодательством за непроработанное время (ежегодный отпуск, праздничные дни и т. п.). Заработная плата учитывается до вычета налогов и других удержаний, взимаемых с наемных работников. Следует иметь в виду, что в этом случае показывается заработная плата, выплаченная предприятиями и организациями-резидентами работникам (как резидентам, так и нерезидентам).

*Отчисления на социальное страхование* производятся работодателями, чтобы обеспечить наемным работникам в будущем право на получение социальных пособий.

Социальные пособия выплачиваются органами государственного страхования, государственными и негосударственными пенсионными фондами, страховыми учреждениями, работодателями домашним хозяйствам при наступлении определенных обстоятельств, которые, как правило, приводят к снижению доходов и благосостояния домашних хозяйств

*Налоги на производство и импорт* – это обязательные безвозмездные невозвратные платежи, взимаемые органами государственного управления с производственных единиц в связи с производством и импортом товаров и услуг или использованием факторов производства.

Налоги, связанные с производством и импортом, уплачиваются предприятиями и организациями независимо от наличия прибыли.

К налогам на производство и импорт относятся налоги на продукты и другие налоги на производство. О налогах на продукты уже упоминалось раньше.

*Другие налоги на производство* — это налоги, связанные с использованием факторов производства, а также платежи за

лицензии и разрешение заниматься какой-либо производственной деятельностью или другие обязательные платежи, уплата которых необходима для деятельности производственной единицы-резидента. Они могут выплачиваться за землю, средства производства или рабочую силу, используемые в процессе производства, или за право осуществлять определенные виды деятельности или операции. Другие налоги на производство не включают налоги на прибыль или на иные доходы, получаемые предприятием, и они подлежат уплате в государственный бюджет независимо от рентабельности производства.

*Субсидии на производство и импорт* – это текущие безвозмездные невозвратные платежи, которые государство производит предприятиям в связи с производством, продажей или импортом товаров и услуг или использованием факторов производства для проведения определенной экономической и социальной политики.

К субсидиям на производство и импорт относятся субсидии на продукты и другие субсидии на производство. О субсидиях на продукты уже говорилось выше.

*Другие субсидии на производство* – субсидии, которые предприятия получают от органов государственного управления в связи с использованием факторов производства:

- субсидии, выплачиваемые в связи с использованием труда особого контингента лиц (инвалиды, подростки);
- субсидии, связанные с использованием других факторов производства, например, для стимулирования использования определенных видов сырья, энергии и т. д.;
- субсидии для уменьшения загрязнения окружающей среды, например, для покрытия стоимости дополнительной обработки отходов производства.

*Валовая прибыль экономики (ВПЭ) и валовые смешанные доходы (ВВД)* представляют собой ту часть добавленной стоимости (ВДС), которая остается у производителей после вычета расходов, связанных с оплатой труда (ОТ) наемных работников, и налогов на производство и импорт (НПИ) плюс получаемые субсидии на производство и импорт (Сп.и).

Эти показатели измеряют прибыль (убытки), полученную от производства, до вычета явных или скрытых процентных издержек, арендной платы или других доходов от собственности.

Для некорпоративных предприятий, принадлежащих домашним хозяйствам, эти показатели содержат элемент вознаграждения за работу, который не может быть отделен от дохода владельца или предпринимателя. В этом случае они называются *смешанным доходом*.

*Доходы от собственности* включают доходы, получаемые или выплачиваемые институциональными единицами в связи с предоставлением в пользование финансовых активов, земли и других нефинансовых активов (недра и другие природные активы, патенты, лицензии и т. п.).

*Показатель валовой прибыли экономики (ВПЭ) и валовых смешанных доходов (ВДС)* рассчитывается балансовым путем и определяется в *текущих ценах*:

$$ВПЭ = ВДС - ОТ - ЧНПИ = ВДС - ОТ - (НПИ - С_{п.и}).$$

*Чистая прибыль экономики (ЧПЭ) и чистые смешанные доходы (ЧСД)* равняются валовой прибыли за вычетом потребления основного капитала (ПОК):

$$ЧПЭ = ВПЭ - ПОК .$$

*Потребление основного капитала (ПОК)* представляет собой уменьшение стоимости капитала в течение отчетного периода в результате его физического, морального износа и случайных повреждений.

К сожалению, данные бухгалтерского учета о потреблении основного капитала не удовлетворяют требованиям СНС, так как они, как правило, оценены по так называемой первоначальной стоимости, а не по восстановительной, как это рекомендовано в СНС. Поэтому правильное определение расходов на потребление основного капитала должно быть основано на так называемом методе «непрерывной инвентаризации».

Расчет ВВП распределительным методом (по источникам доходов) рассчитывается по формуле

$$ВВП = ОТ + ЧНПИ + ВПЭ = ОТ + (НПИ - Сп.и) + ВПЭ.$$

### ***Расчет ВВП методом конечного использования***

ВВП, рассчитанный методом *конечного использования*, представляет собой сумму расходов всех экономических секторов на конечное потребление (РКП) (нефинансовые предприятия, финансовые учреждения, государственные учреждения, некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства, домашние хозяйства), валового накопления (ВН) и чистого экспорта товаров и услуг, который представляет разницу между экспортом и импортом (Э - И):

$$ВВП_{в\_рыночных\_ценах} = РКП + ВН + (Э - И).$$

*Конечное потребление* складывается из расходов на конечное потребление домашних хозяйств, расходов на конечное потребление государственных учреждений, удовлетворяющих индивидуальные и коллективные потребности домашних хозяйств и общества в целом, а также расходов на конечное потребление некоммерческих организаций (НКО), обслуживающих домашние хозяйства. Такая группировка показывает, кто финансирует расходы на конечное потребление. Конечное потребление также может быть определено как *фактическое конечное потребление*.

*Валовое накопление* складывается из валового накопления основного капитала, изменения запасов материальных оборотных средств и чистого приобретения ценностей (приобретения за вычетом реализации).

*Валовое накопление основного капитала* представляет собой вложение средств в объекты основного капитала для создания нового дохода в будущем путем использования их в производстве. Основной капитал – это активы, являющиеся результатом производства, которые многократно используются в процессе производства: здания и сооружения, машины и оборудование, транспортные средства; скот племенной, молочный, рабочий;

сады, виноградники и другие насаждения; затраты на геологоразведочные работы; затраты на программное обеспечение и базы данных для ЭВМ; оригиналы литературных и художественных произведений (фильмы, звукозаписи, рукописи, являющиеся основой для тиражирования).

Валовое накопление основного капитала определяется как приобретение активов за вычетом выбытия новых и существующих основных фондов. Приобретение активов включает покупки, бартер, получение капитальных трансфертов в натуральной форме, производство для собственного использования, капитальный ремонт. Выбытие активов показывается как отрицательное приобретение.

Оценка составных элементов валового накопления основного капитала производится:

а) при покупке основного капитала по ценам приобретения (ценам покупателя), т. е. включая все затраты на передачу права собственности (стоимость услуг, оказанных адвокатами, агентами по операциям с недвижимостью и другими посредниками, пошлины, комиссионные, налоги и т. п.);

б) при производстве основного капитала для собственного использования по основным ценам или по затратам на производство.

Валовое накопление основного капитала включает также затраты на улучшение непроизведенных активов и расходы в связи с передачей права собственности на непроизведенные активы.

К непроизведенным активам относятся активы, не являющиеся результатом производства, например, земля, недра и другие природные ресурсы, а также патенты, лицензии и т. п.

Они не входят в состав основного капитала, однако работы по их улучшению (мелиорация, осушение, развитие и расширение шахт, лесных участков, плантаций, садов и других сельскохозяйственных угодий) и услуги, оказываемые в связи с их передачей другим единицам, представляют собой производственную деятельность, и поэтому их стоимость включается в валовое накопление основного капитала.

*Изменение запасов материальных оборотных средств* – это изменение стоимости производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров для перепродажи. Изменение стоимости запасов материальных оборотных средств должно определяться как разница между поступлениями продукции в запасы и изъятиями из них, при этом продукция должна оцениваться в рыночных ценах, действующих соответственно в момент поступления или изъятия.

Однако на практике трудно получить информацию о всех поступлениях и изъятиях продукции в течение отчетного периода, поэтому изменение запасов обычно рассчитывается как разница между стоимостью запасов на конец и начало периода по данным бухгалтерских отчетов предприятий.

В этом случае необходимо исключить влияние изменения стоимости продукции в результате изменения цен за время нахождения ее в запасах.

*Чистое приобретение ценностей.* Ценностями являются предметы, которые приобретаются не для производственных или потребительских целей, а для сохранения стоимости, то есть предметы, ценность которых со временем увеличивается: драгоценные металлы и камни (кроме монетарного золота, а также золота и камней, предназначенных для промышленного использования), ювелирные изделия, антиквариат, коллекции и т. п.

*Чистый экспорт* рассчитывается во внутренних ценах как разница между экспортом и импортом и включает в себя оборот средств торговли Кыргызской Республики с зарубежными странами, включая СНГ.

Экспорт и импорт товаров представляет собой стоимость вывезенных из страны или ввезенных в страну (пересекающих государственную границу) товаров. Стоимостная оценка объема экспорта и импорта товаров в целом по стране определяется в ценах фоб- или франко-границы страны-экспортера.

Помимо экспорта и импорта товаров, учитываемых статистической внешнеэкономической деятельностью, в СНС экспорт и импорт товаров включает товары, поставляемые в порядке оказания

безвозмездной (гуманитарной) помощи и в качестве дара, товары неорганизованной торговли, посылки, имущество мигрантов.

Экспорт и импорт услуг охватывают транспортные услуги, туризм, коммуникационные услуги, строительные, страховые, финансовые, компьютерные и информационные услуги, рекламу, бухгалтерский учет, управленческое консультирование и другие виды услуг.

**Национальный доход** представляет собой сумму первичных доходов, полученных резидентами данной страны за тот или иной период времени. Он может быть исчислен на валовой и чистой основе, то есть до или после вычета потребления основного капитала (ВНД и ЧНД).

ВНД/ЧНД отличается от ВВП/ЧВП как качественно, так и количественно.

Качественно они отличаются тем, что второй показатель характеризует поток конечных товаров и услуг или вновь созданную стоимость, тогда как первый показатель представляет собой поток первичных доходов, полученных резидентами в результате их участия в создании внутреннего продукта данной страны, а также ВВП других стран.

Количественно ВНД/ЧНД отличается от ВВП/ЧВП на сальдо первичных доходов, полученных из-за границы и переданных за границу. В СНС к первичным доходам относятся – оплата труда, прибыль, доходы от собственности, а также налоги на производство и импорт. Первичные доходы, поступающие из-за границы или выплачиваемые за границу, обычно включают оплату труда и такие доходы от собственности, как проценты и дивиденды, а также реинвестируемые доходы от прямых зарубежных инвестиций.

**Валовой/чистый национальный располагаемый доход (ВНРД/ЧНРД)** отличается от ВНД/ЧНД на сальдо, текущих перераспределительных платежей (текущих трансфертов), переданных за границу и полученных из-за границы. Эти трансферты могут включать гуманитарную помощь, подарки родственников,

проживающих за границей, налоги на доходы, штрафы, выплачиваемые резидентами за границей, и т. д.

ВНРД/ЧНРД охватывает все доходы, полученные резидентами данной страны в результате первичного и вторичного распределения, и может быть получен путем суммирования валовых/чистых располагаемых доходов всех пяти секторов экономики.

ВНРД/ЧНРД подразделяется на *национальное конечное потребление и валовое/ чистое национальное сбережение*.

*Национальное конечное потребление* состоит из:

- а) расходов домашних хозяйств на конечное потребление;
- б) расходов государственного управления на конечное потребление;
- в) расходов некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, на конечное потребление.

Необходимо отметить, что в СНС существует различие между двумя концепциями конечного потребления:

- 1) в первой рассматриваются институциональные единицы, которые производят расходы на конечное потребление;
- 2) во второй (фактическое потребление) – рассматриваются институциональные единицы, которые извлекают выгоду из расходов на конечное потребление.

Например, некоторые расходы на образование осуществляют органы государственного управления, а выгоду от них получают домашние хозяйства. Фактическое конечное потребление домашних хозяйств равно сумме их расходов на конечное потребление, плюс расходы на индивидуальное конечное потребление органов государственного управления, плюс расходы на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Фактическое конечное потребление органов государственного управления равно их расходам на коллективное потребление. Отсюда общая сумма расходов на конечное потребление для экономики в целом равна общей сумме фактического потребления. Обе концепции конечного потребления служат разным направлениям и целям экономического анализа.

*Валовое накопление* охватывает накопление основного капитала, изменение запасов материальных оборотных средств, а также чистое приобретение ценностей (ювелирных изделий, предметов антиквариата и т. д.).

*Валовое/чистое национальное сбережение* – это та часть располагаемого дохода, которая не израсходована на конечное потребление и может быть обращена на цели финансирования накопления.

Сбережение – один из важных источников финансирования инвестиций. Другой источник – *капитальные трансферты*, то есть единовременные поступления перераспределительного характера.

Сбережение и капитальные трансферты вместе образуют источники финансирования национальных инвестиций.

Инвестиции в части нефинансовых активов состоят из:

- 1) валового накопления основного капитала;
- 2) изменения запасов материальных оборотных средств;
- 3) чистого приобретения ценностей;
- 4) чистого приобретения произведенных материальных активов (земля, месторождения полезных ископаемых и т. д.);
- 5) чистого приобретения произведенных нематериальных активов (патенты, авторские права и т. д.).

*Чистое кредитование/чистое заимствование.* Для экономики в целом оно равно разнице между общей величиной источников финансирования (сбережение плюс капитальные трансферты) и суммой перечисленных выше элементов инвестиций.

*Чистое кредитование* (для экономики в целом) – это показатель ресурсов, которые предоставлены другим странам.

*Чистое заимствование* (для экономики в целом) – это размер ресурсов, полученных на возмездной основе резидентами данной страны из-за границы.

*Национальное богатство* – это сумма чистой стоимости капитала и институциональных единиц-резидентов страны по состоянию на определенную дату (обычно на начало или конец года).

Чистая стоимость капитала определяется как разность между стоимостью всех экономических активов (нефинансовых и финансовых) институциональных единиц и величиной их финансовых обязательств.

Национальное богатство может быть также представлено как сумма накопленных нефинансовых активов, находящихся в собственности резидентов данной страны, плюс их чистые требования к остальному миру.

Необходимо отметить, что все вышеперечисленные макроэкономические показатели взаимно согласованы, и поэтому их можно использовать в сочетании друг с другом. Они дополняют друг друга, раскрывая различные аспекты экономического процесса (таблица 15.1).

### **Пример**

Таблица 15.1 – Имеются следующие данные экономики за год (фактические цены, млн сом.)

Чистое кредитование	98,9
Изменение запасов материальных оборотных средств	88,9
Валовое накопление основного капитала	327,7
Текущие трансферты с «остальным миром» (сальдо)	2,0
Капитальные трансферты с «остальным миром» (сальдо)	-2,9
Сальдо первичных доходов	1617,7

Определите:

- 1) валовой национальный располагаемый доход;
- 2) валовое сбережение;
- 3) сумму расходов на конечное потребление.

### **Решение**

Валовой национальный располагаемый доход =  $1617,7 + 2 = 1619,7$  млн сом.;

Валовое сбережение =  $98,9 + 88,9 + 327,7 + 2,9 = 518,4$  млн сом.;

Расходы на конечное потребление =  $1619,7 - 518,4 = 1101,3$  млн сом.

### 15.3. Исчисление макроэкономических показателей индексным методом

Существует несколько методов исчисления ВВП и его компонентов в постоянных ценах.

В их число входят:

- метод дефлятирования с помощью индексов цен;
- метод двойного дефлятирования;
- метод экстраполирования показателей базисного периода в текущих ценах с помощью индексов физического объема или натуральных индикаторов;
- метод переоценки элементов затрат.

*Метод дефлятирования с помощью индексов цен* применяется чаще для исчисления ВВП в постоянных ценах как суммы компонентов его конечного использования (в случаях, когда эти компоненты имеют рыночную оценку). Несмотря на то, что с точки зрения теории, приоритет в международных методологических рекомендациях отдан индексу Фишера (как индексу цен, так и индексу физического объема), на практике допускается использование как индекса Ласпейреса, так и индекса Пааше.

В практике статистики Кыргызстана в настоящее время в качестве метода исчисления динамики цен применяется формула Ласпейреса (в качестве весов используются данные базисного периода).

Этот метод заключается в том, что стоимость потребления (накопления) в текущем периоде делится на индекс цен, выражающий изменение цен в текущем периоде по сравнению с ценами в базисном периоде, которые используются в качестве постоянных:

$$\sum q_1 p_1 \div \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \sum q_1 p_0,$$

где

$\sum q_1 p_1$  – стоимость ВВП в отчетном периоде в текущих ценах;

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} - \text{индекс цен;}$$

$\sum q_1 p_0$  – общая стоимость потребления (накопления) в теку-

щем периоде в постоянных (сопоставимых) ценах;

$p$  – цена единицы продукции;

$q$  – объем продукции.

Сопоставив стоимость потребления (накопления) в текущем и базисном периодах в постоянных ценах, получаем индекс физического объема:

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

*Метод двойного дефлятирования* применяется для исчисления в постоянных ценах добавленной стоимости. Этот метод состоит в последовательном дефлятировании выпуска и промежуточного потребления, первоначально оцененных в текущих ценах, с помощью соответствующих индексов цен.

Добавленная стоимость в постоянных ценах определяется как разность между выпуском и промежуточным потреблением, исчисленными в постоянных ценах.

*Метод экстраполяции* предполагает исчисление показателей в постоянных ценах путем умножения стоимости в текущих ценах в базисном периоде на индекс физического объема, выражающий отношение физического объема в текущем периоде к физическому объему в базисном. Эта процедура расчета описывается с помощью следующего равенства:

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

Этот метод расчета применяется, когда индексы цен менее точны, чем индексы физического объема, или, когда индекс цен вообще невозможно исчислить.

По *методу прямой переоценки* показатели в постоянных ценах исчисляются путем умножения количества произведенной (использованной) продукции на соответствующие постоянные цены. Такой метод применяется главным образом для исчисления показателей производства и использования продукции сельского хозяйства.

Согласно *методу переоценки по элементам затрат*, показатели в постоянных ценах исчисляются путем дефлятирования элементов затрат. Такой метод применяется главным образом для переоценки в постоянных ценах показателей стоимости нерыночных услуг, где «по определению» нет цен, так как услуги предоставляются бесплатно. Метод основывается на предположении, что динамика затрат на производство услуг (в постоянных ценах) пропорциональна динамике физического объема услуг.

При оценке ВВП в постоянных ценах можно установить средний показатель цен в экономике за тот или иной период. Для этого определяют дефлятор ВВП путем деления индекса стоимости ВВП (в текущих ценах) на индекс физического объема ВВП (в постоянных ценах):

$$I_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} \div \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

где

$I_p$  – дефлятор ВВП;

$\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$  – индекс стоимости ВВП;

$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$  – индекс физического объема ВВП.

*Дефлятор* ВВП по существу является индексом Пааше, то есть на него могут оказывать влияние изменения не только цен, но и структуры ВВП.

В условиях высокой инфляции нельзя использовать постоянные цены для пятилетнего периода – рекомендуется изменять

постоянные цены ежегодно, то есть исчислять индексы физического объема за каждый год в ценах предыдущего года.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Какие основные виды цен и налогов существуют в СНС?
2. Как происходит формирование добавленной стоимости в разных видах оценок?
3. Что представляет собой ВВП?
4. В чем состоит методология расчета валового выпуска?
5. Приведите возможные алгоритмы расчета ВВП производственным методом.
6. Что такое ВПЭ и ВСД? Что они характеризуют?
7. Как измеряются основные показатели СНС на валовой и чистой основе?
8. На основе какого показателя и почему изучается динамика ВВП?
9. В чем состоит отличие между ВВП, ВВП и ВВП?
10. В чем отличие ВВП от ВВП?
11. В чем экономический смысл сбережений?
12. Какие доходы отражаются в расчете ВВП распределительным методом? Что они характеризуют?
13. Охарактеризуйте взаимосвязь макроэкономических показателей.

## **Глава 16. СТАТИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННЫХ ФИНАНСОВ**

### **16.1. Положения международного стандарта МВФ о СГФ**

Основные положения международного стандарта Международного валютного фонда (МВФ, 2001 г.) определяют охват сектора государственного управления и государственного сектора в целом, наиболее важные концепции, определения, классификации и методы оценки экономических операций и системы показателей.

Система показателей СГФ должна разрабатываться для сектора государственного управления и государственного сектора, в целом. Сектор государственного управления охватывает органы государственного управления, созданные в результате политических процессов и обладающие законодательной, судебной или исполнительной властью в пределах определенной территории.

Основными экономическими функциями органов государственного управления являются:

- а) обеспечение общества товарами и услугами на рыночной основе для коллективного и индивидуального потребления;
- б) перераспределение доходов и богатства для реализации социальной политики.

Важной характеристикой органов государственного управления является то, что они финансируют свою деятельность в основном за счет налогов и других перераспределительных платежей. Они также могут финансировать свою деятельность за счет доходов от собственности и займов, сдачи имущества в аренду и др.

Другая характеристика сектора государственного управления заключается в том, что он состоит из институциональных единиц, то есть структур, которые от своего имени могут владеть активами, принимать обязательства, заниматься экономической деятельностью и вести операции с другими единицами. Институциональные единицы ведут полный набор счетов, включая баланс активов и пассивов.

Институциональные единицы, образующие сектор государственного управления, включают кроме органов государственной власти бюджетные учреждения, выполняющие другие функции органов государственного управления в качестве основного вида деятельности, и нерыночные некоммерческие организации (НКО).

НКО данного типа могут заниматься научными исследованиями или разработкой нормативов в таких областях, как здравоохранение, образование, обеспечение безопасности, охрана окружающей среды, финансы и учет, которыми руководствуется как предприятия, так и население.

Институциональные единицы, включаемые в сектор государственного управления, являются резидентами данной страны, они могут совершать отдельные операции с нерезидентами. Определение резидентов и нерезидентов, используемые в СГФ, совпадают со стандартными определениями, сформулированными МВФ в Руководстве по составлению платежного баланса и используемыми в СНС-93.

Сектор государственного управления, согласно положениям СГФ, подразделяется на следующие подсектора: центральные органы управления; органы управления региона; местные органы управления. Фонды социального страхования могут быть выделены в качестве отдельного подсектора.

В целях упорядочения и анализа деятельности органов государственного управления в СГФ проводятся различия между: потоками и запасами; экономическими операциями и другими экономическими потоками; операциями с доходами и расходами; нефинансовыми и финансовыми активами; активами и чистой

стоимостью капитала (чистой стоимостью активов); изменениями в чистой стоимости капитала в результате экономических операций и в результате других экономических потоков.

**Запасы** – это имеющиеся у институциональной единицы на определенный момент времени активы (нефинансовые и финансовые), обязательства и чистая стоимость капитала (т. е. разница между стоимостью всех активов и величиной обязательств).

Нефинансовые активы включают основные фонды, материальные оборотные средства и ценности (предметы, обладающие способностью сохранять стоимость в течение относительно продолжительного периода времени, которые используются для накопления с целью сохранения этой стоимости, например, драгоценные металлы, камни, произведения искусства и т. д.), а также произведенные активы (земля, недра, некультивируемые биологические ресурсы, водные ресурсы и нематериальные произведенные активы).

Финансовые активы включают монетарное золото и СПЗ, наличные деньги и депозиты, ценные бумаги (кроме акций), ссуды, акции и другие виды участия в капитале, страховые технические резервы, дебиторскую задолженность, производные финансовые инструменты. Классификация обязательств совпадает с классификацией финансовых активов (за исключением монетарного золота и СПЗ).

**Потоки** – это денежное выражение экономических операций, в которых участвуют институциональные единицы, а также других событий, влияющих на экономическое положение институциональных единиц и происходящих в течение отчетного периода. Потоки отражают создание, преобразование, обмен, передачу или исчезновение экономической стоимости. Все потоки классифицируются как операции или как другие экономические потоки.

**Операция** представляет собой взаимодействие между двумя институциональными единицами на основе взаимного соглашения; операция может происходить и внутри институциональной единицы, если соответствующее взаимодействие с аналитической точки зрения целесообразно рассматривать как операцию.

Каждая операция представляет собой либо обмен, либо трансферты, то есть такое предоставление одной институциональной единицей другой товара, услуги, работы или актива, при котором она не получает одновременно в обмен товар, услугу, работу или актив эквивалентной стоимости.

Операции могут классифицироваться на денежно-кредитные и другие. Денежно-кредитные операции представляют собой такие операции, когда одна единица производит платеж или принимает на себя обязательство, а другая единица получает платеж или иной актив. Другие операции не являются денежно-кредитными (например, бартер, оплата труда в натуральной форме), однако и им должна быть дана денежная оценка для обеспечения комплексности и интегрированности системы показателей СГФ.

Другие экономические потоки характеризуют изменения в объеме или стоимости актива, или обязательства, которые не являются результатом экономической операции. Изменения в объеме активов называются другими изменениями в объеме активов, а изменения в стоимости активов в результате изменения цен называется холдинговой прибылью (убытками).

Изменения в объеме активов могут происходить в результате таких экстраординарных событий, как пожары, наводнения, землетрясения и т. д., вследствие истощения запасов минерального сырья и уменьшения размеров естественных лесов в результате вырубки или по другим причинам.

С другой стороны, увеличение в объеме активов могут происходить в результате открытия нового месторождения минерального сырья или количественного увеличения лесов или запасов рыбы в результате естественного прироста.

В СГФ рекомендован учет операций по методу начислений. Это значит, что потоки должны отражаться на момент создания, преобразования, обмена, передачи или исчезновения стоимости. Следовательно, операции отражаются в учете за тот период, когда они происходят, независимо от того были ли получены или уплачены деньги.

В общем случае момент, к которому относится событие – это момент перехода прав собственности на товары, предоставления услуг, возникновения обязательств по уплате налогов, возникновения требования в отношении выплаты социального пособия или других требований.

Стоимость всех потоков и запасов должна определяться на основе сумм, за которые товары, услуги, активы (кроме денежных средств) и рабочая сила фактически обмениваются или могут быть обменены на деньги. Такая стоимость называется текущей рыночной ценой. Стоимость потоков должны оцениваться по ценам на даты их отражения в учете по методу начислений. Стоимость запасов определяется в ценах на дату составления баланса активов и пассивов как важного элемента СГФ.

Если государственная единица продает актив по цене, которая выше или ниже рыночной, то этот актив должен быть оценен по рыночной цене, а разница должна быть отражена как трансферт. Такая ситуация может возникнуть в процессе приватизации государственного имущества.

Стоимость операций в натуральной форме (бартер и др.) должна быть определена с помощью рыночных цен на аналогичные товары или же по себестоимости. Аналогичный подход должен быть применен в отношении оценки запасов.

Производные показатели включают агрегаты и балансирующие статьи. Они являются важными аналитическими категориями.

Агрегаты – это итоги суммирования элементов по той или иной категории потоков или запасов. Агрегаты тесно связаны с классификациями, поскольку классификации содержат агрегаты, которые представляют особый аналитический интерес. Балансирующие статьи получают путем вычитания из одного агрегата другого.

В СГФ потоки и запасы регистрируются на валовой и чистой основе. Доходы регистрируются на валовой основе, то есть до вычета соответствующей статьи расходов; аналогичным образом отражаются расходы.

На валовой основе регистрируются продажа товаров и услуг, социальные пособия и взносы, рентные доходы и расходы, операции по приобретению и выбытию нефинансовых активов.

Изменения запасов материальных оборотных средств регистрируются на чистой основе, то есть как стоимость добавлений в запасы за вычетом изъятий из запасов.

Приобретение выбытие финансовых активов регистрируется на чистой основе. Запасы финансовых активов на чистой основе. Запасы финансовых активов и обязательств регистрируются на валовой основе (например, облигации, хранимые институциональной единицей как активы, регистрируются до вычета обязательств по облигациям.

## 16.2. Доходы и расходы СГФ

Аналитическая основа СГФ состоит из следующих компонентов: отчет об операциях органов государственного управления; отчет об источниках и использовании денежных средств; отчет о других экономических потоках; баланс активов и пассивов. Отчет об операциях органов государственного управления отражают основную часть деятельности по реализации налогово-бюджетной политики.

Операции в отчете классифицируются таким образом, чтобы показать воздействие налогово-бюджетной политики на чистую стоимость капитала (чистую стоимость активов) сектора государственного управления. Схема отчета об операциях органов государственного управления имеет следующий вид (таблица 16.1).

Доходы представляют собой увеличение чистой стоимости активов государственного управления в результате проведения операций.

Основными источниками доходов являются: налоги и другие обязательные трансферты; доходы от собственности, продажи товаров и услуг; добровольные трансферты.

Налоги группируются в следующие категории: налоги на доходы, прибыль и прирост капитала; налоги на фонд заработной

Таблица 16.1 – Отчет об операциях органов  
государственного управления

Операции, влияющие на чистую стоимость активов
<b>Доходы</b>
Налоги
Отчисления на социальное страхование
Гранты
Другие доходы
<b>Расходы</b>
Оплата труда работников
Использование товаров и услуг
<b>Потребление основного капитала</b>
Проценты
Субсидии
Гранты
Социальные пособия
Другие расходы
Чистое/валовое операционное сальдо
Операции с нефинансовыми активами
Чистое приобретение нефинансовых активов
Основные фонды
Изменение запасов материальных оборотных средств
Ценности
Непроизведенные активы
Чистое кредитование/чистое заимствование
<b>Операции с финансовыми активами и обязательствами (финансирование)</b>
Чистое приобретение финансовых активов
Отечественные финансовые активы
Зарубежные финансовые активы
<b>Чистое приобретение обязательств</b>
Отечественные обязательства
Зарубежные обязательства

платы и рабочую силу; налоги на собственность; налоги на товары и услуги; налоги на международную торговлю; прочие налоги.

Возврат налогов учитываются как отрицательные налоги. Отчисления на социальное страхование представляет собой фактические или условно исчисленные поступления от работодателей от имени своих работников либо самостоятельно занятых или незанятых лиц, которые производят их от своего имени. Взносы в пенсионные фонды рассматриваются как операции по принятию обязательств и не регистрируются в этом разделе.

Гранты – это необязательные трансферты, получаемые государственными единицами от иностранных правительств или международных организаций.

Гранты могут быть текущими и капитальными, они могут поступать как в денежной, так и в натуральной форме.

Другие доходы включают доходы от собственности, продажи товаров и услуг и прочие доходы. Продажи товаров и услуг осуществляются рыночными заведениями государственных структур, а также частично нерыночными заведениями; по этой статье также отражаются условно исчисленные продажи (бартерные операции и др.) и административные сборы.

Прочие доходы (элемент других доходов) включают штрафы, пени, выплаты в результате судебных решений, добровольные трансферты (кроме грантов), продажи бывших в употреблении товаров, включая продажи военных товаров, а также некоторые другие поступления (поступления возмещений от страховых компаний и др.).

Расходы представляют собой уменьшение чистой стоимости активов в результате проведения операций. Особое место в расходах занимает оплата труда, который включает заработную плату и отчисления на социальное страхование. Заработная плата включает все выплаты, производимые работодателями государственным служащим (кроме социальных отчислений). Она включает платежи в денежной и натуральной форме.

Отчисления на социальное страхование представляет собой фактические или условно исчисленные платежи единицами

государственного управления в программы социального страхования.

*Использование товаров и услуг.* По этой статье отражается использование товаров и услуг для производства рыночных и нерыночных товаров и услуг. Потребление основного капитала представляет собой уменьшение за отчетный период стоимости основных фондов, принадлежащих единицам сектора государственного управления и используемых ими, в результате физического износа, естественного устаревания и случайных повреждений. Потребление основного капитала определяется для всех материальных и нематериальных основных фондов.

Проценты – это суммы, причитающиеся к уплате единицами сектора государственного управления, принимающими обязательства по депозитам, ценным бумагам (кроме акций), ссудам, а также кредиторской задолженности. Общая сумма процентов к уплате подразделяется на проценты, уплачиваемые нерезидентам, проценты, уплачиваемые резидентам (кроме сектора государственного управления), и проценты, уплачиваемые другим единицам сектора государственного управления.

Субсидии представляет собой текущие безвозмездные платежи предприятиям, осуществляемые государственными единицами исходя из уровня производственной деятельности предприятий либо количества и стоимости товаров и услуг, которые они производят, продают, экспортируют или импортируют.

Гранты – это необязательные текущие или капитальные трансферты от одной государственной единицы другой государственной единице, правительствам иностранных государств или международным организациям. Гранты классифицируются по типу институциональной единицы, получающей грант, а затем в зависимости от того, является грант текущим или капитальным.

Социальные пособия определяются как текущие трансферты в денежной или натуральной форме с целью защиты населения или отдельных групп населения от различных социальных рисков.

Социальные пособия включают пособия по социальному обеспечению (пособия по болезни, по беременности и родам,

пособия семьям с детьми, пособия по безработице, пенсии по старости и др.); пособия по социальной помощи (те же выплаты, что и пособия по социальному обеспечению, но осуществляемые вне программ социального страхования); социальные пособия работодателей.

Другие расходы охватывают расходы, связанные с собственностью, кроме процентов (дивиденды, изъятия из доходов квазикорпораций, выплаты доходов от собственности, вмененных держателям страховых полисов, рента), и прочие расходы.

Прочие расходы, в свою очередь, подразделяются на прочие текущие расходы (например, штрафы, пени, компенсации за травмы и ущерб, стипендии на образование, закупка товаров у рыночных производителей с целью передачи домашним хозяйствам для конечного потребления и др.) и прочие капитальные расходы (например, капитальные трансферты рыночным предприятиям с целью финансирования капиталовложений, аннулирование долга по взаимному соглашению, покрытие убытков, накопленных за два и более года, и др.).

Описанные выше статьи являются укрупненными разделами Экономической классификации расходов.

В ней проводятся следующие различия:

- между операциями в денежной и натуральной форме;
- текущими и капитальными потоками (в отношении грантов);
- грантами, предоставленными иностранным правительствам, международным организациям;
- грантами и другими добровольными трансфертами;
- выплатам резидентам и нерезидентам (в отношении процентов и грантов);
- выплатами государственным и частным корпорациям (в отношении субсидий);
- различными типами социальных пособий;
- выплатами доходов от собственности (кроме процентов) и другими расходами.

Кроме того, в СГФ предусмотрена Классификация функций органов государственного управления (КФОГУ) –

функциональная классификация расходов, которая обеспечивает классификацию затрат органов государственного управления на выполнение различных функций, состоящий из 10 категорий (разделов).

### **Классификация расходов по функциям органов государственного управления**

1. Государственные службы общего назначения.
2. Оборона.
3. Общественный порядок и безопасность.
4. Экономическая деятельность.
5. Охрана окружающей среды.
6. Жилищные и коммунальные услуги.
7. здравоохранение.
8. Отдых, культура, религия.
9. Образование.
10. Социальная защита.

В разделе Отчета об операциях органов государственного управления «Чистое приобретение нефинансовых активов» регистрируется изменение запасов нефинансовых активов в результате их приобретения, выбытия и потребления основного капитала.

В СГФ рекомендуется регистрировать изменения нефинансовых активов отдельно по указанным статьям (кроме изменения запасов материальных оборотных средств). Приобретение нефинансовых активов может происходить посредством покупки, бартера, оплаты в натуральной форме или капитального трансферта, а также в результате строительства хозяйственным способом.

В разделе Отчета об операциях органов государственного управления операции с финансовыми активами и обязательствами регистрируются отдельно по каждой категории финансовых активов и обязательств как чистое приобретение финансовых активов и чистое приобретение обязательств.

Данные Отчета об операциях органов государственного управления позволяют получить ряд важных аналитических показателей.

Одним из таких показателей (исчисляемых как балансирующая статья) является чистое/валовое операционное сальдо. Оно равно разности между доходами и расходами.

Это сальдо показывает изменение чистой стоимости активов сектора государственного управления в результате экономических операций.

Валовое сальдо определяется до вычета потребления основного капитала. Этот показатель необходим для анализа текущей устойчивости операций органов государственного управления и эффективности мер государственной политики. Другая балансирующая статья Отчета об операциях органов государственного управления – «чистое кредитование/чистое заимствование». Это сальдо определяется как разность между операционным сальдо и чистым приобретением нефинансовых активов. Оно также равно чистому приобретению финансовых активов за вычетом чистого принятия обязательств.

Этот показатель характеризует влияния деятельности органов государственного управления на экономику.

В Отчете об источниках и использовании денежных средств (таблица 16.2) отражаются поступления и выплаты денежных средств, он составляется на основе применения кассового метода учета.

Важным аналитическим показателем данного отчета является профицит/дефицит денежных средств, характеризующий чистый приток денежных средств от операций органов государственного управления минус отток денежных средств в результате чистого приобретения нефинансовых активов.

Следующий компонент аналитической системы СГФ – Отчет о других экономических потоках (таблица 16.3).

В этом отчете регистрируются изменения нефинансовых активов, финансовых активов и обязательств, представляющие изменения цен (холдинговая прибыль или убыток) и другие изменения объема активов и обязательств, то есть изменения в объеме активов, не являющиеся результатом экономических операций.

Таблица 16.2 – Отчет об источниках и использовании  
денежных средств

<b>Потоки денежных средств от операционной деятельности</b>
<i>Денежные поступления от операционной деятельности</i>
Налоги
Отчисления на социальное страхование
Гранты
Другие поступления
<i>Денежные выплаты в связи с операционной деятельностью</i>
Оплата труда работников
Покупка товаров и услуг
Проценты
Субсидии
Гранты
Социальные пособия
Другие выплаты
<i>Чистый приток денежных средств от операционной деятельности</i>
<b>Потоки денежных средств от инвестиций в нефинансовые активы</b>
Приобретение нефинансовых активов
Основные фонды
Стратегические запасы
Ценности
Непроизведенные активы
<i>Чистый отток денежных средств от инвестиций в нефинансовые активы</i>
<i>Денежный профицит/дефицит</i>
<b>Потоки денежных средств от финансовой деятельности</b>
<i>Чистое приобретение финансовых активов (кроме наличных денег)</i>
Отечественные финансовые активы
Зарубежные финансовые активы
Чистое приобретение обязательств
Отечественные обязательства
Зарубежные обязательства
<i>Чистый приток средств от финансовой деятельности</i>
<i>Чистое изменение запасов денежных средств</i>

Таблица 16.3 – Отчет о других экономических потоках

<b>Изменения в чистой стоимости капитала в результате других экономических потоков</b>	
<i>Нефинансовые активы</i>	
	Холдинговая прибыль
	Другие изменения в объеме активов
<i>Финансовые активы</i>	
	Холдинговая прибыль
	Другие изменения в объеме активов
<i>Обязательства</i>	
	Холдинговая прибыль
	Другие изменения в объеме обязательств

В балансе активов и пассивов, представляющем еще один аналитический компонент системы СГФ, отражаются запасы активов и обязательств, а также чистая стоимость активов (капитала) сектора государственного управления на ту или иную дату (таблица 16.4). Изменение в чистой стоимости активов (капитала) является важным показателем степени устойчивости деятельности в налогово-бюджетной сфере.

Таблица 16.4 – Баланс активов и пассивов

Активы	Баланс на начало года	Баланс на конец года	Обязательства и чистая стоимость капитала	Баланс на начало года	Баланс на конец года
Нефинансовые активы			Обязательства		
Финансовые активы			Чистая стоимость капитала		
Всего активов			Всего обязательств и чистая стоимость капитала		

Другими показателями баланса активов и пассивов являются: чистая позиция по стоимости финансового имущества (совокупный запас финансовых активов за вычетом обязательств); валовая позиция по долгу (запас всех обязательств, кроме акций и других видов участия в капитале и производных финансовых инструментов).

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Охарактеризуйте положения международного стандарта статистики государственных финансов (СГФ).
2. В чем состоит особенность классификации доходов и расходов органов государственного управления?
3. Структура баланса активов и пассивов.
4. Перечислите главные компоненты доходов СГФ.
5. В чем заключается сущность функциональной классификации расходов?
6. Опишите содержание источников денежных средств СГФ.
7. Назовите основные источники информации для СГФ.

## Глава 17. СТАТИСТИКА ДЕНЕЖНОГО ОБРАЩЕНИЯ И КРЕДИТА

### 17.1. Методологические основы денежно-кредитной статистики (международный стандарт)

**Денежное обращение** – это движение денег во внутреннем обороте в наличной и безналичной форме в процессе обращения товаров, оказания услуг и совершения различных платежей.

Денежное обращение опосредует движение не только товаров и услуг, но и ссудного и фиктивного капитала. Оно охватывает налично-денежное и безналичное обращение.

Налично-денежное обращение – это движение наличных денег в сфере обращения и выполнение ими функций средства платежа и средства обращения.

Объем налично-денежного оборота определяется движением налично-денежной массы за определенный период времени между физическими и юридическими лицами. Расчеты осуществляются с помощью различных видов денег (банкноты, монеты и другие кредитные инструменты – векселя, чеки, кредитные карты и др.).

Большая часть денежного оборота осуществляется в безналичной форме, что связано с резким увеличением платежно-расчетных операций.

Безналичное обращение – это движение стоимости без участия наличных денег (например, взносы в бюджет и финансирование из него, перечисление денежных средств по счетам кредитных учреждений, зачет взаимных требований и др.).

Размер безналичного оборота зависит от объема товаров в обращении, уровня инфляции, качества распределительных

и перераспределительных отношений между экономическими субъектами, осуществляемых через финансовую систему.

В целом, наличное и безналичное денежное обращение страны образует общий денежный оборот.

Под кредитными отношениями понимаются денежные отношения, связанные с предоставлением и возвратом ссуд, организацией денежных расчетов, эмиссией денежных знаков, кредитованием инвестиций, использованием государственного кредита, проведением страховых операций и др.

Деньги выступают как средство платежа всюду, где имеет место кредит. Статистика денежного обращения и кредита связана с денежно-кредитной политикой, при помощи которой правительство и органы денежно-кредитного регулирования оказывают влияние на макроэкономические показатели и воздействуют на экономическую конъюнктуру.

Денежно-кредитное регулирование – это система мероприятий государства, направленная на стабилизацию денежного обращения, валютной системы, улучшение функционирования кредитной системы. Путем изменения объема денежной массы и кредитных ресурсов государство воздействует на экономику.

Механизмы такого воздействия видоизменяются в связи с колебаниями экономической конъюнктуры.

Национальные банки при денежно-кредитном регулировании используют такие механизмы, как регулирование учетной ставки, изменение норм обязательных резервов банков, проведение операций с государственными ценными бумагами.

Статистика денежного обращения и кредита решают следующие задачи:

- определение объема денежной массы и ее структуры;
- изучение национальной экономики денежными знаками обращения и анализ покупательной способности денежной единицы (национальной валюты);
- характеристика операций на счетах, с депозитами, золотым запасом государства и с валютой в международных экономических отношениях;

- изучение кредитной политики, видов и форм кредита, а также ссудного кредита;
- изучение долга, его величины, структуру и динамики.

Денежно-кредитная статистика – совокупность данных, отражающих показатели запасов и потоков финансовых активов и обязательств сектора финансовых корпораций.

Деньги, которые принимают форму различных видов финансовых активов имеют следующие основные функции: средство обмена, средство накопления стоимости, единица учета, средство платежа.

В системе показателей денежно-кредитной статистики выделяют следующие категории: деньги в широком понимании, денежная база, ликвидные агрегаты, кредит и долг.

## **17.2. Деньги в широком понимании**

Отнесение финансовых активов к деньгам в широком понимании предполагает оценку степени их ликвидности и выполнения ими функции средства накопления.

Ликвидность понимается, как финансовый актив может быть продан по полной рыночной стоимости без ограничений. Наиболее ликвидные финансовые активы – это наличные деньги и переводные депозиты, так как они могут быть использованы как средство обмена, то есть обменены по полной номинальной стоимости на приобретаемые товары, услуги, финансовые и нефинансовые активы.

Финансовые активы, кроме наличных денег и переводных депозитов, имеют определенную степень ликвидности, включаются в денежный агрегат в широком понимании.

Каждый компонент денежного агрегата в широком понимании независимо от национальных особенностей имеют следующие характеристики: вид финансового актива; тип держателя денег; вид эмитента (таблица 17.1.).

Таблица 17.1 – Деньги в широком понимании и их держатели  
и эмитенты: сектора-представители и обязательства

<b>Держатели денег в широком понимании</b>
<p>Центральное правительство  Другие финансовые корпорации  Органы управления регионального уровня  Государственные нефинансовые корпорации  Другие нефинансовые корпорации  Другие резидентные сектора  Нерезиденты (обычно в отношении держателей национальной валюты)</p>
<b>Деньги как обязательства в широком понимании</b>
<p><i>Выпускаемые депозитными корпорациями</i>  Национальные наличные деньги  Переводные депозиты  Депозиты до востребования (конвертируемые посредством чеков)  Банковские чеки (если используются как средства обмена)  Дорожные чеки (если используются в операциях с резидентами)  Другие депозиты, используемые как средства платежа  <i>Прочие депозиты</i>  Непереводные сберегательные депозиты  Срочные депозиты  Другие депозиты  Ценные бумаги (кроме акций)  Депозитные сертификаты  Векселя  Другие ценные бумаги  Другие обязательства  <i>Эмитируемые другими секторами</i>  Наличные деньги (национальные), эмитируемые центральным правительством  Иностранная валюта (распространяется на страны, в которых иностранная валюта обращается как средство платежа)  Переводные депозиты  Переводные депозиты, принимаемые центральным правительством или почтовой системой  Дорожные чеки, эмитируемые единицами помимо депозитных корпораций  Прочие переводные депозиты  <i>Другие депозиты, принимаемые центральным правительством или почтовой системой</i>  Прочие</p>

Деньги в узком понимании являются частью понятия денег в широком понимании и обычно включают только наличные деньги и деньги на счетах до востребования.

Выбор инструментов, включаемых в денежную массу в широком понимании, существенным образом различается по странам и определяется спецификой национальных рынков и степенью взаимозаменяемости этих инструментов, входящих в денежную массу в узком смысле.

Применительно к денежной массе в широком понимании группируют экономические единицы – эмитенты денег и держатели денежных инструментов, скоординированных в СНС.

Выделяют следующие группы эмитентов денег в широком понимании:

- центральные банки (подсектор сектора финансовых корпораций);
- коммерческие банки (подсектор «Другие депозитные корпорации»);
- другие банки и финансовые посредники классифицируются «Другие депозитные корпорации» либо «Другие финансовые посредники, исключая страховые корпорации и пенсионные фонды»);
- казначейство центральных органов управления (классифицируется в составе сектора государственного управления);
- сберегательные банки почтовой службы (классифицируются в составе сектора финансовых корпораций).

Держателями денежных инструментов являются институциональные единицы-резиденты, не входящие в группу институциональных единиц – эмитентов денег.

Эти институциональные единицы-резиденты относятся к таким секторам экономики, как домашние хозяйства, негосударственные корпорации, некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства.

В эту же группу включают тех финансовых посредников, которые не входят в группы экономических единиц – эмитентов денег и государственных корпораций.

### 17.3. Основные понятия и категории денежно-кредитной системы

**Денежная база** охватывает обязательства Центрального банка и обеспечивает изменение денежной и кредитной массы.

Денежную массу называют иногда показателем «мультипликативных денег», так как изменения в денежной базе приводят еще большему изменению денежной и кредитной массы.

Денежная база не является разновидностью денежного агрегата. Она измеряется величиной наличных денег, эмитируемых Центральным банком, с добавлением отдельных компонентов, рассматриваемых в денежных агрегатах, как депозиты Центрального банка в других депозитных корпорациях и запасов национальных денег в хранилищах Центрального банка.

Иногда в показатель денежной базы дополнительно включают некоторые другие элементы, зависящие от вида обязательств Центрального банка и целей анализа, проводимого на основе этого показателя.

Ниже приведены основные виды обязательств Центрального банка, рассматриваемые в составе показателей денежной базы во многих странах (таблица 17.2).

Таблица 17.2 – Основные виды обязательств Центрального банка

Состав денежной базы
Деньги в обращении
Обязательства Центрального банка перед депозитными корпорациями
Переводные депозиты (резервные требования и чистая прибыль)
Другие депозиты
Ценные бумаги, выпускаемые Центральным банком
Обязательства Центрального банка, включаемые в деньги в широком понимании
Переводные депозиты
Другие депозиты
Ценные бумаги Центрального банка, включаемые в деньги в широком понимании

**Ликвидные агрегаты** – более емкая характеристика, чем деньги в широком понимании как в отношении видов обязательств, так и в охвате секторов, осуществляющих выпуск соответствующих видов финансовых активов.

Показатель ликвидных агрегатов в дополнение к финансовым требованиям, вытекающим из определения денег в широком понимании, включают другие финансовые требования исходя из менее высокой степени ликвидности (таблица 17.3).

**Статистика денежного обращения.** В соответствии с экономическим законом денежного обращения в каждый данный период количество денежных единиц необходимых для обращения определяется по формуле

$$D = \frac{Ц - В + П - ВП}{C_0},$$

где

Ц – сумма цен товаров подлежащих реализации;

В – сумма цен товаров, платежи по которым выходят за рамки данного периода;

П – сумма цен товаров, проданных в прошлые периоды, сроки платежей уже наступили;

ВП – сумма, взаимопогашаемых платежей;

$C_0$  – скорость оборота денежной единицы (то есть, сколько раз в году оборачивается денежная единица).

В упрощенном виде эта формула выглядит так:

$$D = (M \times Ц_{cp}) / C_0,$$

где

М – масса реализуемых товаров;

$Ц_{cp}$  – средняя цена товара.

Из этой формулы получаем равенство, которое называется уравнением обмена:

$$D \times C_0 = M \times Ц_{cp}.$$

Таблица 17.3 – Ликвидные агрегаты: сектора – держатели соответствующих финансовых активов и виды обязательств

Держатели финансовых активов, рассматриваемых в составе ликвидных активов
<p>Центральное правительство  Другие финансовые корпорации  Территориальные и местные органы управления  Государственные нефинансовые корпорации  Другие нефинансовые корпорации  Другие сектора внутренней экономики  Нерезиденты (единицы – держатели национальной валюты)  <b>Обязательства, вытекающие из трактовки денег в широком понимании (обязательства институциональных единиц)</b>  <i>Депозитные корпорации</i>  Долгосрочные депозиты  Ценные бумаги (кроме акций и долгосрочных ценных бумаг)  Векселя (кроме акцептованных переводных векселей)  Акцептованные переводные векселя  Долгосрочные ценные бумаги  Другие финансовые корпорации  Векселя  Другие ценные бумаги  Акции и другие виды участия в капитале (в частности акции взаимных фондов)  Центральное правительство  Долгосрочные депозиты, акцептованные национальным казначейством  Краткосрочные ценные бумаги (например, казначейские векселя)  Сберегательные облигации  Прочие ценные бумаги  Территориальные и местные органы управления  Муниципальные ценные бумаги  Прочие ценные бумаги  Государственные нефинансовые корпорации  Долгосрочные депозиты, акцептованные почтовой системой  Векселя  Прочие ценные бумаги  Другие нефинансовые корпорации  Векселя  Прочие ценные бумаги  Прочие обязательства</p>

Отсюда следует, что произведение количества денег в обращении на скорость обращения денег ( $D \times C_0$ ) равно произведению товарной массы на уровень их цен ( $M \times P_{cp}$ ).

Если равенство нарушается ( $D \times C_0 > M \times P_{cp}$ ), то происходит обесценение денег.

Данное уравнение обмена впервые было предложено И. Фишером. Современные монетаристы (М. Фридман и др.) также основываются на уравнении Фишера. Если Фишер делает упор на взаимосвязи денежного феномена с ценами, то М. Фридман увязывает динамику денежного фактора с номинальным ВВП.

Обесценение денег, проявляющееся в форме роста цен на товары и услуги (инфляция) возникает вследствие переполнения каналов денежного обращения избыточной денежной массой при отсутствии адекватного увеличения товарной массы.

Инфляция, как правило, измеряется с помощью двух индексов: дефлятора ВВП и индекса потребительских цен. Чаще всего для измерения инфляции (в потребительском секторе экономики) применяется индекс потребительских цен.

Важным показателем статистики денежного обращения является показатель покупательной способности национальной валюты (рубль, сом и др.), который определяется как обратная величина индекса потребительских цен:

$$I_{n.cn} = \frac{1}{I_p} = 1 / \frac{\sum p_1 Q_1}{\sum p_0 Q_1} = \frac{\sum p_0 Q_1}{\sum p_1 Q_1},$$

где

$Q_1$  – объем товаров и услуг, потребляемых населением и включаемых в их денежные расходы в отчетном периоде;

$p_0, p_1$  – цены на товары и услуги, потребляемые населением в базисном и отчетном (текущем) периодах.

Система показателей денежного обращения включает денежный оборот, денежную массу, скорость обращения,

продолжительность оборота, индекс дефлятор, покупательную способность валюты.

Денежная масса является важным количественным показателем движения денег, ее величина зависит от количества денег в обращении и от скорости их обращения.

Скорость обращения денег зависит и измеряется двумя показателями:

1) количеством оборотов ( $V$ ) денег в обращении за рассматриваемый период, который рассчитывается по формуле

$$V = \text{ВВП} / M,$$

где

ВВП – валовой внутренний продукт;

$M$  – общая масса денег, обычно применяется денежный агрегат ( $M2$ ), который представляет объем наличных денег в обращении (вне банков) и остатков средств в национальной валюте на расчетных, текущих счетах и депозитах нефинансовых предприятий, организаций и физических лиц, которые являются резидентами страны;

2) продолжительностью одного оборота денежной массы, который рассчитывается по формуле

$$t = M : (\text{ВВП} / D),$$

где

$D$  – число календарных дней в периоде.

Эти показатели взаимосвязаны между собой и один показатель можно найти, используя другие:

$$V = D/t \text{ или } t = D/V.$$

Скорость обращения денег зависит от ВВП, то есть от совокупности созданных продуктов и услуг и денежной массы.

Уравнение  $MV = PQ$  означает, что произведение денежной массы на скорость обращения денег равно произведению уровня цен на объем произведенных товаров и услуг, то есть ВВП в текущих ценах:  $MV = \text{ВВП}$ .

Тогда скорость обращения денег определяется по формуле

$$V = \text{ВВП}/M,$$

где

$$\text{ВВП} = \sum p_1 q_1$$

Этот показатель находится в прямой зависимости от объема ВВП и динамики цен на товары и услуги и обратно пропорционален денежной массе. Отсюда можно получить:

$$I_p = (I_M I_V) / I_{\text{ВВП}},$$

где

$I_p$  – индекс дефлятор ВВП;

$I_M$  – индекс объема денежной массы;

$I_V$  – индекс оборачиваемости денежной массы;

$I_{\text{ВВП}}$  – индекс объема (физического) ВВП.

На практике индекс-дефлятор ВВП рассчитывается по формуле

$$I_p = \sum p_1 q_1 / \sum p_0 q_1,$$

где

$\sum p_1 q_1$  – объем ВВП в текущих ценах;

$\sum p_0 q_1$  – объем ВВП текущего периода в ценах базисного периода (в постоянных ценах).

Индекс-дефлятор ВВП, подчеркивая их физический объем обычно находят по формуле, который фактически равно предыдущему индексу:

$$I_p = \sum q_1 p_1 / \sum q_1 p_0$$

Для контроля за динамикой денежной массы и анализа объемов кредитных вложений коммерческих банков в экономику страны используется показатель – денежный мультипликатор ( $K_{DM}$ ):

$$K_{DM} = M / H,$$

где

$M$  – денежная масса ( $M2$ );

$H$  – денежная база, который включает наличные деньги в обращении (в том числе остатки средств в кассах коммерческих банков (КБ) + остатки средств КБ на корреспондентских счетах Национального банка (НБ), фонд обязательных резервов КБ в НБ.

Следовательно, денежный мультипликатор в результате роста банковских резервов характеризует увеличение денежной массы в обороте.

В случае, когда происходит переполнение каналов денежного обращения избыточной денежной массы при отсутствии увеличения произведенных товаров и услуг возникает необходимость оценки инфляции.

Инфляция измеряется с помощью индекса-дефлятора ВВП и индекса потребительских цен.

На практике для измерения инфляции применяется индекс потребительских цен или индекс покупательной способности денежной единицы, который определяется как обратная величина индексу потребительских цен:

$$I_{псд} = 1 / I_{пц} ,$$

где

$I_{псд}$  – индекс покупательной способности денежной единицы;

$I_{пц}$  – индекс потребительских цен.

Индекс покупательной способности денежной единицы показывает во сколько раз обесценились деньги, то есть характеризует инфляцию.

Если индекс цен за определенный период повысится, то индекс покупательной способности денежной единицы снизится и, наоборот, если индекс цен понизится, то индекс покупательной способности денежной единицы возрастет.

При исчислении индекса изменения цен на товары и услуги необходимо также учитывать изменение курса денежной единицы по отношению к твердым валютам.

**Денежная масса** – это совокупность наличных и безналичных покупательных и платежных средств, обеспечивающих обращение товаров и услуг, которым располагают физические лица, институциональные единицы и государство.

В структуре денежной массы выделяется активная часть, к которой относятся денежные средства, реально обслуживающие хозяйственный оборот, и пассивная часть, включающая денежные накопления, остатки на счетах, которые потенциально могут служить расчетными средствами.

Вместе с тем, в структуру денежной массы включаются и такие компоненты, которые нельзя непосредственно использовать как покупательное или платежное средство.

К ним относятся денежные средства на срочных счетах, сберегательных вкладах в коммерческих банках, кредитно-финансовых учреждениях, акциях инвестиционных фондов, которые вкладывают средства только в краткосрочные денежные обязательства и др.

Эти компоненты денежного обращения получили общее название «квази-деньги», обладающие определенной ликвидностью.

Ликвидность – способность быстрого перевода актива в наличные деньги без потерь его стоимости. Деньги (монеты, бумажные деньги) являются наиболее ликвидными активами.

Банковские депозиты до востребования также являются высоколиквидными, поскольку владелец может снять с них наличные деньги по первому требованию.

Ликвидность отдельных компонентов денежной массы различна. Денежная масса структурируется по степени ликвидности ее компонентов. По мере снижения ликвидности в состав денежной массы последовательно включаются активы, которые в меньшей мере способны выполнять функцию средства платежа, структура денежной массы характеризуется денежными

агрегатами, расположенными по мере их укрупнения, где каждый предыдущий агрегат включается в последующий.

Денежный агрегат M0 – это наличные деньги (бумажные и металлические) в обращении. Денежный агрегат M1 включает M0 плюс деньги на текущих счетах населения и на расчетных счетах предприятий, счетах до востребования в банках, дорожные чеки. Под M1 понимают деньги в узком смысле.

Денежный агрегат M2 включает M1 плюс деньги на срочных счетах в коммерческих банках, депозиты в специализированных финансовых учреждениях и некоторые другие активы. Денежные средства, входящие в данный агрегат, не могут непосредственно переводиться от одного лица к другому и использоваться для совершения сделок. Они выполняют в основном функцию средства накопления.

Денежный агрегат M2 – это деньги в широком смысле слова. Он часто используется для макроэкономического анализа.

Денежный агрегат M3 включает M2 плюс крупные срочные депозиты, соглашения о покупке ценных бумаг с обратным выкупом по обусловленной цене, депозитные сертификаты банков, государственные (казначейские) облигации и др.

В данный агрегат включаются государственные краткосрочные облигации (ГКО), облигации государственного сберегательного займа (ОГСЗ) и др.

Изменение объема денежной массы может быть результатом как изменения массы денег в обращении, так и ускорения их оборота. Скорость обращения денег – показатель интенсификации движения денег при функционировании их в качестве средства обращения и средства платежа. Он трудно поддается количественной оценке, поэтому используют косвенные данные.

В экономически развитых странах в основном исчисляют следующие показатели скорости роста оборота денег:

а) показатель скорости обращения в кругообороте доходов – отношение валового национального продукта (ВНП) или национального дохода к денежной массе, то есть к агрегату M1 или M2.

Этот показатель раскрывает взаимосвязь между денежным обращением и процессами экономического роста;

б) показатель оборачиваемости денег в платежном обороте – отношение суммы переведенных средств по банковским текущим счетам к средней величине денежной массы.

**Предложение денег.** Вся совокупность разнообразных финансовых средств, обращающихся на рынке в качестве денег, образует предложение денег.

Предложение денег регулируется Национальным банком страны и в определенной степени зависит и от поведения населения и крупных финансовых структур.

Предложение денег от количества денег в обращении, от уровня процентной ставки (при неизменной денежной базе).

Различают кратко- и долгосрочную кривую предложения денег (рисунок 17.1).

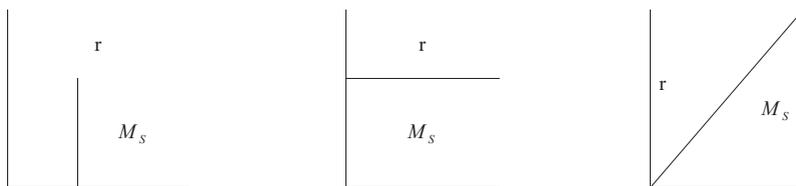


Рисунок 17.1 – Виды кривых предложений денег

Для агрегата М1 краткосрочная кривая предложения денег является вертикальной линией, так как денежный мультипликатор стабилен и не зависит от процентной ставки. Для агрегатов М2 и М3 она представлена наклонной линией. Долгосрочная кривая предложения денег отражает зависимость денежной массы от изменения процентной ставки.

Кривая предложения имеет вертикальный вид тогда, когда Национальный банк реализует цель поддержания количества денег на постоянном уровне и жестко контролирует количество денег в обращении независимо от колебания процентной ставки (а).

По оси абсцисс откладывается величина предложения денег ( $M_s$ ), а по оси ординат процентная ставка ( $r$ ). Такая ситуация

характерна для жесткой монетарной политики, направленной на сдерживание инфляции. Для этого используются такие инструменты, как изменение нормы обязательных резервов и операции на открытом рынке.

Кривая предложения денег имеет горизонтальный вид тогда, когда целью монетарной политики является сохранение стабильным номинального размера ссудного процента (б). Это достигается путем фиксации учетной ставки Национального банка и привязки к ней ставок коммерческих банков, а также операций на открытом рынке.

Такая политика называется мягкой (гибкой) монетарной политикой. Обычно она используется в тех случаях, когда изменение спроса на деньги вызывается, например, ростом скорости обращения денег.

В этом случае удастся избежать кризисы неплатежей.

Кривая предложения денег имеет наклонный вид тогда, когда Национальный банк допускает определенное увеличение количество денег, находящихся в обращении, и, соответственно, номинальной ставки процента (в).

Это имеет место, когда Национальный банк сохраняет постоянной норму обязательных резервов, но не проводит операций на открытом рынке. Данная политика проводится, когда изменения спроса на деньги обусловлены колебаниями уровня ВВП.

Предложение денег также зависит от номинального количества денег в стране или же от их реального количества (или еще называют реальными кассовыми остатками).

Они характеризуют покупательную способность денег ( $M_p$ ), которую находят как отношение номинальной массы денег ( $M_N$ ) к уровню цен ( $P$ ):

$$M_p = M_N / P.$$

Условные обозначения для количественной характеристики отдельных категорий (понятий), связанные с денежным обращением:

$M_S$  – предложение денег;

$H$  – денежная масса;  
 $C$  – наличность;  
 $D$  – чековые (бессрочные) депозиты;  
 $K$  – кредиты коммерческих банков;  
 $R$  – банковские резервы;  
 $m$  – денежный мультипликатор;  
 $d$  – депозитный мультипликатор;  
 $k$  – кредитный мультипликатор.

Между ними существуют следующие зависимости:

$$H = C + R; \quad M_s = C + D.$$

Денежный мультипликатор – это отношение предложения денег к денежной массе. Он показывает, насколько возрастает предложение денег (количество денег в стране) при увеличении денежной базы на единицу. Предложение денег прямо зависит от величины денежной базы и денежного мультипликатора:

$$m = M_s / H, \text{ откуда } M_s = m \cdot H.$$

Депозитный мультипликатор показывает, насколько максимально могут возрасти депозиты в коммерческих банках при увеличении денежной базы на единицу:

$$D = d \cdot H.$$

Кредитный мультипликатор показывает, насколько максимально может увеличиться сумма банковских кредитов населению при увеличении денежной базы на единицу:

$$K = k \cdot H.$$

Соотношение денежной массы и массы товаров и услуг на рынке определяют покупательную способность денег.

Покупательная способность денег – это количество товаров и услуг, которые можно купить на денежную единицу. При повышении уровня цен покупательная способность денег снижается и наоборот.

Спрос на деньги определяется величиной денежных средств, которыми хозяйственные агенты хотят использовать как платежные средства.

*Неоклассическая школа* в рамках количественной теории денег спрос на деньги определяли в соответствии с уравнением И. Фишера:

$$M \cdot V = P \cdot Q,$$

где

$M$  – количество денег в обращении;

$V$  – скорость обращения денег;

$Q$  – реальный объем производства;

$P$  – уровень цен.

Скорость обращения денег означает количество оборотов в год, который совершает в среднем денежная единица в результате приобретения товаров и услуг.

Если заменим количество денег в обращении  $M$  на величину спроса на деньги  $M_d$  и преобразуем предыдущую формулу, то получим:

$$M_d = P \cdot Q / V.$$

Из этого уравнения следует, что величина спроса на деньги находится в прямой зависимости от уровня цен и реального объема производства и в обратной зависимости от скорости денежного обращения.

Если предположить, что все сделки учитываются в величине номинального валового национального продукта ( $Y$ ), то получим:

$$Y = P \cdot Q.$$

Отсюда

$$M \cdot V = Y \text{ и } M_d = Y / V.$$

В данном случае величина спроса на деньги зависит от следующих факторов: уровня реального объема производства и скорости обращения денег.

Модификация количественной теории денег была предложена представителями *Кембриджской школы*, и это уравнение имеет следующий вид:

$$M = k \cdot P \cdot Y,$$

тогда

$$M_d = M/P = k \cdot Y,$$

где

$Y$  – размер реального дохода;

$k$  – коэффициент, представляющий ту часть наличных денежных средств.

*В теории денег М. Кейнса* главная роль отводится ставке процента. Он исходил из того, что деньги – один из видов богатства в структуре экономических активов.

На спрос на деньги, по Кейнсу, влияют побудительные мотивы предпочтения ликвидности, согласно которой часть портфеля активов экономические субъекты желают иметь в виде денег, который зависит от их оценки ликвидности, а на предпочтения ликвидности влияют следующие побудительные мотивы:

*Трансакционный мотив.* Часть богатства приходится держать в денежной форме с целью использования денег в качестве средства платежа и средства обращения;

Мотив предосторожности связан с желанием иметь в перспективе возможность распоряжаться частью своего богатства в денежной форме, чтобы реализовать преимущества неожиданных возможностей или удовлетворять неожиданные потребности.

*Спекулятивный мотив* вызван желанием избежать потерь капитала, связанных с хранением его в виде ценных бумаг в периоды снижения их курсовой стоимости.

При анализе предпочтения ликвидности особое внимание уделяется ставке процента, который определяет сумму процента, и заемщик уплачивает кредитору в обмен на использование заемных денег в течение определенного периода.

Различают реальную и номинальную ставки процента, Реальная ставка процента ( $r$ ) представляет собой доход от активов, ее можно хранить в качестве альтернативы деньгам.

Реальная ставка процента – эта «цена», которую приходится платить за обладание частью богатства в форме не приносящих дохода денег, а не в виде альтернативных активов, приносящих владельцу процент.

Основные различия между неоклассиками и кейнсианством в трактовке роли денег в экономике состоит в том, что кейнсианцы отводят деньгам второстепенную роль, а монетаристы считают, что именно денежное обращение определяет уровень производства, занятости и цен.

Неоклассики считают, что в долговременной перспективе государство должно обеспечивать обоснованный прирост денежной массы. Кейнсианцы же полагают, что наращивание денежного предложения чревато многими негативными последствиями. Если предложение растет, то спрос на них падает, сокращается и цена кредита, то есть процентная ставка, и она перестает реагировать на рост предложения денег.

В результате экономика попадает в «ликвидную ловушку» и функциональные зависимости между основными макроэкономическими параметрами нарушаются. Поэтому в отличие от неоклассиков кейнсианцы основным средством стабилизации экономики считают не денежную, а фискальную политику.

**Кредит и долг.** Посредством кредита физическое или юридическое лицо (кредитор или лицо, дающее займы) предоставляет средства на срок за определенное вознаграждение (процент) другому лицу – физическому или юридическому (должнику или заемщику). Кредитор приобретает финансовое требование, а должник принимает обязательство.

Кредит рассматривается с позиций:

- 1) финансовых активов, являющихся кредитными ресурсами;
- 2) секторов, дающих средства займа (кредиторов);
- 3) секторов, привлекающих заемные средства (заемщиков).

Система показателей кредита должна периодически пересматриваться и обновляться в связи с необходимостью своевременного адекватного отражения изменений в использовании кредитных ресурсов и появлением новых сфер кредитования.

Кредит в узком понимании охватывает обязательства в форме ссуды, ценных бумаг (кроме акций), торгового кредита и требований на покупателей или должников компании, которые учитываются в балансе как активы.

В такой трактовке в кредит не включаются депозиты, акции и другие виды участия в капитале, производные финансовые инструменты (финансовые производные), требования к корпорациям по страхованию жизни и пенсионным фондам в форме технических страховых резервов и другие счета дебиторов и кредиторов (без торгового кредита).

Кредит в широком понимании подразумевает все финансовые требования. В отчетности кредит в иностранной валюте часто показывается отдельно.

Группировка кредита по срокам кредитования является общепринятой, когда отдельно показывают долгосрочный и краткосрочный кредиты.

Возможна группировка кредита по видам кредитных инструментов и по секторам-кредиторам и секторам-заемщикам. Сектора, которые кредитуют, и сектора, которые заимствуют финансовые ресурсы, могут рассматриваться в узком или широком смысле.

В узком смысле под кредитованием понимается предоставление депозитными корпорациями кредита (возникновение финансовых требований) другим секторам экономики (появление у последних финансовых обязательств).

Величина кредита в широком смысле определяется как сумма финансовых требований всех финансовых корпораций. При этом под секторами-заемщиками обычно понимают все нефинансовые сектора.

Обработанные статистические данные о кредите дают возможность формулировать и применять денежно-кредитную

и другие направления макроэкономической политики, включая предоставление кредитов центрального банка (другим депозитным корпорациям, а иногда – другим финансовым корпорациям) и кредитов центрального правительства нефинансовым секторам экономики (например, в целях развития приоритетных отраслей или оказание помощи регионам).

**Долг** – это определенная денежная сумма или другой актив, который одно юридическое лицо должно оплатить (возвратить) другому в соответствии с достигнутым соглашением.

Долг предполагает рост будущих платежей по обязательствам. Долговые обязательства могут привести к снижению ликвидности активов и обострению проблемы платежеспособности и выживаемости отдельных институциональных единиц, секторов и экономики в целом.

Из финансовых инструментов депозиты, ссуды, ценные бумаги (кроме акций), прочие счета кредиторской задолженности имеют прямое отношение к долговым инструментам, так как операции с ними сопровождаются ожиданием будущих платежей или процентов.

В статистике долга выделяют долг домашних хозяйств, предпринимательский долг, долг сектора государственного управления, внешний долг, долг страны (как консолидированный долг всех секторов экономики).

Долг сектора домашних хозяйств часто подразделяется на ипотечный долг и потребительский долг. Потребительский долг имеет следующие виды:

- ссуды, предоставляемые другими депозитными корпорациями и другими финансовыми посредниками (например, финансовыми компаниями) непосредственно потребителям;
- ссуды, предоставляемые продавцами товаров и услуг;
- долг по кредитной карте;
- ссуды, которые предоставляются страховыми компаниями и обеспечиваются недвижимостью заемщика;
- финансовый лизинг, позволяющий покупать потребителям товары долговременного пользования посредством

соответствующей договоренности, без использования долгового контракта.

Долг корпораций и других предпринимательских структур образуется на основе предоставления краткосрочных и долгосрочных кредитов (заимствований).

Краткосрочные заимствования необходимы для финансирования текущего производства, приобретения оборотных средств, повторяющихся расходов на выплату налогов и дивидендов.

Долгосрочные заимствования используются для финансирования капитальных вложений.

Корпорации могут финансировать приобретение активов посредством торгового кредита, заимствования у финансовых корпораций, выпуска ценных бумаг.

Данные о государственном долге могут быть получены только для государственного сектора. Из данных о государственном долге выделяют данные о долге резидентам и нерезидентам, долге отдельных секторов экономики, гарантированном правительством страны.

Внешний долг относится к долговым обязательствам страны, отдельных секторов экономики или экономических единиц перед нерезидентами.

Статистика внешнего долга (фактические обязательства, номинальная стоимость долга как альтернатива рыночной стоимости внешнего долга, данные о составе государственного долга (в национальной и иностранной валюте) используются в анализе проблем платежеспособности и ликвидности. Такие данные важны для общего макроэкономического анализа и оценок международных потоков доходов от собственности.

В состав денежной массы, рассчитываемый центральными банками, входят следующие показатели:

1. Денежный агрегат М0 – наличные деньги в обращении, то есть не включая наличные деньги, держателем которых является банковская система.

2. Средства на расчетных, текущих и специальных счетах предприятий, населения и местных бюджетов.

3. Депозиты населения и предприятий в коммерческих банках.
4. Депозиты населения до востребования в сберегательных банках.
5. Средства системы государственного страхования.
6. Денежный агрегат  $M1 = (M0 + \text{п. 2} + \text{п. 3} + \text{п. 4} + \text{п. 5})$ .
7. Срочные депозиты населения в сберегательных банках.
8. Денежный агрегат  $M2 = (M1 + \text{п. 7})$ .
9. Сертификаты и облигации государственных займов.
10. Денежный агрегат  $M3 = (M2 + \text{п. 9})$ .

Самостоятельным индикатором денежной массы является показатель денежной базы.

Денежная масса включает денежный агрегат  $M0$  (наличные деньги в обращении), денежные средства в кассах банков, обязательные резервы в коммерческих банках в центральном банке и их средства на корреспондентских счетах в центральном банке.

Этот показатель необходим для расчета денежного мультипликатора, позволяющего осуществлять контроль за динамикой денежной массы и анализ возможностей коммерческих банков расширять объем кредитных вложений в экономику.

Денежный мультипликатор – это коэффициент, характеризующий увеличение денежной массы в обороте в результате роста банковских резервов.

Он рассчитывается по формуле

$$M2/H = (C + D) / (C + R) = (C/D + 1) / (C/D + R/D),$$

где

$M2$  – денежная масса в обращении;

$H$  – денежная база;

$C$  – наличные деньги;

$D$  – депозиты;

$R$  – обязательные резервы коммерческих банков.

Предельная (максимально возможная) величина денежного мультипликатора находится в обратной зависимости к ставке обязательных резервов, устанавливаемой центральным банком для коммерческих банков.

Понятие «Международная ликвидность» непосредственно связано со счетом органов денежно-кредитного регулирования, который характеризует возможность отвечать по своим обязательствам в рамках существующего валютного механизма.

Для регулирования ликвидной позиции страны имеются международные резервы (международные ликвидные активы).

Международные резервы используются для регулирования платежного баланса. Они включают запасы иностранной валюты органов денежно-кредитного регулирования (Министерства финансов и Центрального банка). Кроме того, страны-члены МВФ в качестве международных резервов используют также специальные права заимствования (СПЗ) в долларах США и резервную позицию в Международном валютном фонде.

**Кредит** является средством межотраслевого и межрегионального перераспределения денежного капитала.

Цель кредитной политики – воздействие на экономическую конъюнктуру с помощью кредита. Кредитная политика направлена либо на стимулирование кредита (кредитная экспансия), либо на его ограничение (кредитная рестрикция). При регулировании кредитования Центральный банк использует такой прием, как изменение объема кредитов и уровня процентных ставок на рынке ссудного капитала.

Задачи статистики кредита связаны с функциями кредита, которые включают:

- перераспределение денежных потоков и капиталов и выравнивание нормы прибыли;
- аккумуляцию свободных финансовых ресурсов с последующей капитализацией и передачей в пользование заемщикам на платной основе;
- экономию издержек обращения, обеспечивающую снижение удельного веса непроизводительного (денежного и товарного) капитала и повышение удельного веса производительного капитала;
- обслуживание некоторых видов платежей и расчетов для физических и институциональных единиц;

- осуществление ряда специальных финансовых операций (трастовых, по обслуживанию механизма вексельного обращения или сделок с недвижимостью);
- централизацию и концентрацию денежных потоков (капитала).

Основными принципами кредитования являются: возвратность, срочность, платность и обеспеченность.

К основным способам обеспечения этих принципов относятся наличие гарантий или залог, целевой характер кредита (т. е. заемщик получает кредит на определенные цели, на конкретный срок, в установленном размере), дифференцированный характер кредита, что определяется существованием конкретных требований со стороны кредитной организации к конкретному заемщику в зависимости от ряда внешних и внутренних факторов.

В целом применяется следующая классификация кредитов:

- по сроку предоставления (краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные);
- по обеспечению (обеспеченные под залог, под гарантию, застрахованные);
- по специфике кредитов (государственные, банковские, выданные небанковскими кредитными организациями, коммерческие и частные – предоставленные частными лицами);
- по видам дебиторов (банковские, небанковские и коммерческие – торговые и персональные, в том числе кредиты, предоставленные домашним хозяйствам);
- по направлениям использования (потребительские, промышленные, на формирование оборотных средств, инвестиционные, сезонные и др.);
- по способу предоставления (при помощи открытых счетов, кредитные линии, возобновляемые и др.);
- по размерам ссуды (мелкие, средние, крупные) и уровню кредитного риска.

Стандартные или безрисковые, ссуды и нестандартные – с умеренным риском невозврата, сомнительные и безнадежные).

К основным группам показателей кредитной статистики относятся:

- показатели, связанные с условиями и возможностями выдачи кредита (так, нормативами Центрального банка максимальный уровень риска на одного заемщика или группы, взаимосвязанных заемщиков, определяемый как отношение совокупной суммы требований банка к величине капитала кредитной организации установлен в размере 25 %);
- показатели расчета процента за выдачу кредита (в зависимости от кредитных договоров различают, в частности простые и сложные процентные ставки);
- показатели, связанные с анализом кредитного риска для заемщика (банка) или уровня кредитоспособности клиента.

Так как кредит предоставляется конкретному заемщику только при условии его кредитоспособности и платежеспособности, анализ уровня кредитоспособности клиента (или уровня кредитного риска для заемщика) – необходимая часть аналитической работы.

Существуют основные требования к заемщикам, характеристики которых должны отвечать следующим требованиям:

- коэффициент автономии ( $K_A$ ) – отношение общей величины собственных средств к итогу финансового баланса; оптимальное значение  $K_A = 0,5 - 0,6$ ;
- коэффициент маневренности ( $K_M$ ) – отношение собственного оборотного капитала к собственному капиталу заемщика; величина  $K_M$  не должна быть меньше 0,5;
- коэффициент покрытия ( $K_{\Pi}$ ) – отношение суммы оборотных средств заемщика к сумме краткосрочной задолженности;  $K_{\Pi}$  должен быть не меньше 2,0–2,5;
- коэффициент ликвидности ( $K_L$ ) – отношение суммы средств высокой и средней ликвидности к краткосрочной задолженности;  $K_L$  должен быть не меньше 0,6;

- коэффициент иммобилизации ( $K_{ИМ}$ ) – отношение основного капитала за вычетом износа к итогу баланса заемщика;  $K_{ИМ}$  не должен превышать 0,5;
- коэффициент модернизации ( $K_{МОД}$ ) – отношение начисленной амортизации к первоначальной стоимости основного капитала клиента, включая нематериальные активы; оптимальное значение  $K_{МОД}$  равняется 0,3–0,5;
- коэффициент задолженности ( $K_3$ ) – отношение величины заемных средств к сумме собственного капитала; оптимальное значение примерно 0,3–0,5.

Общий размер банковского кредитования юридических и физических лиц определяется за вычетом погашенной суммы кредита (возврата денежных средств) банку, то есть в виде остатка ссуд на определенный момент времени (года, квартала, месяца).

Для изучения динамики кредитных вложений используются индексы, характеризующие изменение номинального объема кредитных вложений.

Кроме того, анализируется динамика кредитных вложений с корректировкой на размер инфляции.

В аналитических целях данные об объеме кредитных ресурсов дефлятируются индексом-дефлятором ВВП или индексом потребительских цен.

Основным источником статистической информации о кредитах, взаимоотношениях между банком и клиентом является финансовая отчетность.

Она отражает аналитические данные о состоянии кредитного портфеля, виды кредитных договоров, сумму учтенных банком векселей и т.д., сведения о движении резервов под возможные потери по ссудам; данные о переоформлении задолженности клиентов и банков по кредитам и договорам аренды с правом последующего выкупа, о крупных кредитах и кредитах, предоставленных акционером (участникам); данные о кредитном портфеле банка,

сгруппированные по клиентам – юридическим лицам (по видам деятельности) и клиентам – физическим лицам.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Роль и значение денежного обращения в развитии экономики.
2. Деньги в широком и узком толковании.
3. Основные понятия и категории денежно-кредитной системы.
4. Основные показатели, характеризующие денежные обращения.
5. Денежные агрегаты M0, M1, M2, M3.
6. Предложение денег и спрос на деньги.
7. Кредит и долг. Основные требования к заемщику.

## **Глава 18. СТАТИСТИКА ФИНАНСОВ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ**

### **18.1. Задачи и показатели финансов предприятий**

В качестве объекта изучения статистики финансов предприятий выступают институциональные единицы, объединяемые в соответствии с классификацией, принятой при построении национальных счетов, в сектор «нефинансовые предприятия».

Основной функцией этих институциональных единиц является производство товаров и нефинансовых услуг для продажи по ценам, позволяющим получать прибыль.

В данный сектор входят предприятия различных форм собственности и видов экономической деятельности.

Финансовые ресурсы предприятий и организаций формируются за счет следующих основных источников:

- собственных и приравненных к ним средств (акционерный капитал, паевые взносы, прибыль от основной деятельности, целевые поступления и др.);
- средств как результат операций с ценными бумагами;
- средств, поступающих в порядке перераспределения (страховое возмещение, бюджетные субвенции и т. п.).

Источниками данных статистики финансов предприятий являются бухгалтерская и статистическая отчетность, данные специальных статистических обследований.

Финансы коммерческих предприятий и организаций представляют собой денежные отношения, возникающие в ходе предпринимательской деятельности и распределения финансовых ресурсов.

Система показателей статистики финансов организаций содержит показатели, отражающие финансовые результаты

деятельности, финансовое состояние организаций, включая имущественное положение, финансовую устойчивость, платежеспособность и состояние расчетов.

Основными задачами статистики финансов предприятий и организаций являются изучение и анализ:

- состояния и развития финансово-денежных отношений;
- объема и структуры источников формирования финансовых ресурсов;
- формирования и использования денежных средств и их структуры;
- финансовых показателей деятельности предприятий и организаций (прибыли, рентабельности);
- финансовой устойчивости и платежеспособности предприятий и организаций;
- оборачиваемости оборотных средств.

Изучение финансового состояния и финансовых результатов деятельности по совокупности организаций невозможно без использования стандартных экономико-статистических классификаций и специальных группировок.

Формирование сводной статистической информации о финансах организаций проводится в группировке по формам собственности, видам экономической деятельности. При этом количественная оценка финансового состояния и финансовых результатов деятельности совокупности предприятий будет более содержательной и достоверной, если, используя метод группировок, создавать специфические подгруппы респондентов.

Например, изучение финансовых результатов деятельности по совокупности организаций невозможно провести без разделения их на прибыльные и убыточные и оценки влияния каждой группы на сальдированный финансовый результат; характеристика финансового положения в среднем по организациям определенного вида экономической деятельности должна быть дополнена анализом по группам организаций, образованным по значениям показателей финансовой устойчивости.

Основой для группировки могут выступать и нормативные значения показателей, в этом случае выделяются группы организаций, имеющих значение признака выше или ниже нормы.

При изучении финансов организаций кроме группировки используются такие методы статистического анализа, как корреляционно-регрессионный, дисперсионный, анализ структуры совокупности. В экономической практике широкое применение находит индексный анализ, с помощью которого можно выявить и измерить влияние различных факторов на финансовые результаты деятельности организаций.

## **18.2. Финансовые результаты деятельности предприятий**

На вновь создаваемых предприятиях, независимо от организационно-правовой формы объединения (акционерное общество, кооператив и т. д.), финансовым источником является уставный фонд, то есть сумма вкладов учредителей, в том числе иностранных, в виде основного и оборотного капитала, зафиксированная в соответствующих юридических документах.

К вкладам в уставный капитал относятся также имущественные права учредителей на пользование землей, интеллектуальной собственностью, природными ресурсами, патентами, лицензиями, торговыми марками и прочие вложения в нематериальной форме (нематериальные активы). Помимо денежных средств, в процессе производства могут быть инвестированы финансовые ресурсы отрасли, паевые и иные взносы кооперативов, банковский кредит, бюджетные средства и т. д.

Финансовые ресурсы – это денежные средства (собственные и привлеченные) хозяйствующих субъектов, находящиеся в их распоряжении и предназначенные для выполнения финансовых обязательств и осуществления затрат для производства.

Объем и состав финансовых ресурсов непосредственно связаны с уровнем развития предприятия и его эффективностью.

Чем успешнее деятельность предприятия, тем при прочих равных условиях выше размеры его денежных доходов.

Первоначальное формирование финансовых ресурсов происходит в момент учреждения предприятия (организации), когда образуется уставный фонд. Его источниками в зависимости от организационно-правовых форм хозяйствования выступают: акционерный капитал, паевые взносы членов кооперативов, отраслевые финансовые ресурсы, долгосрочный кредит, бюджетные средства.

Оценка финансовых результатов деятельности организации основана на сопоставлении ее доходов и расходов.

В соответствии с положениями по бухгалтерскому учету все доходы и расходы организации делятся на доходы и расходы по обычным видам деятельности и пр.

Доходы и расходы по обычным видам деятельности связаны с производством и реализацией продукции, приобретением и продажей товаров, выполнением работ, оказанием услуг.

Доходом от обычных видов деятельности является выручка от продажи продукции и товаров, поступления, связанные с выполнением работ и оказанием услуг.

*Расходами по обычным видам деятельности* являются расходы, связанные с изготовлением и продажей продукции, приобретением и продажей товаров, выполнением работ, оказанием услуг.

В состав прочих доходов и расходов входят поступления и расходы, связанные с:

- предоставлением за плату во временное пользование активов предприятия и прав, возникающих из патентов на изобретения, промышленные образцы и другие виды интеллектуальной собственности;
- участием в уставных капиталах других организаций (проценты по ценным бумагам, прибыль от совместной деятельности);
- продажей, выбытием и прочим списанием основных средств и иных активов, не относящихся к денежным средствам, продукции и товарам;

- предоставлением в пользование денежных средств (кредитов, займов) в виде полученных и уплаченных процентов;
- оплатой услуг кредитным организациям и др.;
- получением и уплатой пени, штрафов, неустойки за нарушение условий договоров;
- выявлением в отчетном году прибыли или убытков прошлых лет;
- другими доходами и расходами.

Выручка (нетто) от продажи товаров, продукции, работ и услуг – это сумма поступлений, связанных с выполнением работ и оказанием услуг, осуществлением хозяйственных операций, являющихся доходами от обычных видов деятельности. Объем выручки указывается без налога на добавленную стоимость, акцизов и иных аналогичных обязательных платежей.

Торговые и снабженческие организации в качестве выручки отражают стоимость проданных товаров; в посреднических организациях, действующих по договорам комиссии, выручкой от реализации является стоимость оказанных ими посреднических услуг.

Для организаций, основным видом деятельности которых является представление за плату во временное пользование своих активов (аренда), участие в уставных капиталах других организаций, предоставление прав, возникающих из патентов на изобретения, выручкой от реализации считаются поступления, получение которых связано с этой деятельностью.

Выручка от продажи товаров, продукции, работ и услуг – это исходный показатель для расчета прибыли, характеризующий завершение производственного цикла, возврат авансированных на производство средств в денежную форму и начало новой стадии в обороте всех средств.

Объем выручки организации зависит от величины использованных ресурсов, степени их использования (оборачиваемости), уровня цен.

Конечный финансовый результат деятельности организации – это прибыль (убыток).

В современной практике в зависимости от содержания и порядка расчета используется система показателей прибыли, в которую входят:

- прибыль от реализации продукции (работ, услуг) (ПР);
- балансовая прибыль (ПБ);
- валовая прибыль;
- чистая прибыль

Рассмотрим содержание и порядок расчета этих показателей.

*Прибыль от реализации продукции (работ, услуг)* рассчитывается как разность между выручкой от реализации продукции (за вычетом налога на добавленную стоимость, акцизов, экспортных пошлин и других вычетов в соответствии с действующим законодательством) и затратами на производство и реализацию, включаемые в себестоимость продукции.

$$ПР = \sum pq - \sum zq,$$

где

$\sum pq$  – выручка от реализации продукции (работ и услуг);

$\sum zq$  – затраты на производство и реализацию продукции или полная себестоимость реализованной продукции.

На величину прибыли оказывают влияние следующие факторы (приросты): цены на продукцию и тарифы на услуги и работы ( $\Delta ПР_p$ ); себестоимость продукции (работ, услуг) ( $\Delta ПР_z$ ); объем ( $\Delta ПР_q$ ) и структура (ассортимент) ( $\Delta ПР_{acc}$ ) реализованной продукции (работ, услуг):

$$\Delta ПР = \Delta ПР_p + \Delta ПР_z + \Delta ПР_q + \Delta ПР_{acc}$$

Общий абсолютный прирост прибыли от реализации за счет указанных факторов можно представить в виде следующей формулы:

$$\Delta ПР = ПР_1 - ПР_0$$

Изменение прибыли за счет цен и тарифов определяется путем сопоставления выручки от реализации продукции текущего периода в фактических и базисных ценах по формуле

$$\Delta \text{ПР}_p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1,$$

где

$q_1$  – объем продукции в натуральном выражении в отчетном периоде;

$p_0$  и  $p_1$  – цена единицы продукции в отчетном и базисном периоде.

Влияние себестоимости проявляется через показатель затрат на производство и реализацию продукции. Изменение прибыли за счет этого фактора определяется по формуле

$$\Delta \text{ПР}_z = \sum z_0 q_1 - \sum z_1 q_1,$$

где

$z_0$  и  $z_1$  – себестоимость единицы продукции в отчетном и базисном периодах.

Изменение прибыли за счет изменения физического объема продукции (работ, услуг) определяется по формуле

$$\Delta \text{ПР}_q = \text{ПР}_0 \times (I_q - 1),$$

где

$I_q$  – индекс физического объема продукции (работ, услуг);

$\text{ПР}_0$  – прибыль от реализации продукции в базисном периоде

Изменение прибыли за счет изменения ассортимента продукции (работ, услуг) определяется по формуле

$$\Delta \text{ПР}_{\text{acc}} = I_q \times \text{ПР}_0 \times (\sum p_0 q_1 - \sum z_0 q_1).$$

*Балансовая прибыль* (бухгалтерская прибыль) является наиболее общим показателем, отражающим конечный финансовый результат, выявленный на основании бухгалтерского учета всех хозяйственных операций организации за отчетный период по всем видам деятельности, включая текущую, инвестиционную и финансовую.

Она складывается из прибыли от продаж товаров, продукции, работ, услуг (ПР) и сальдо прочих доходов и расходов (СПДР):

$$\text{ПБ} = \text{ПР} + \text{СПДР}.$$

Сальдо прочих доходов и расходов включает в себя доходы от участия в других организациях, проценты к получению за вычетом процентов к уплате, прочие доходы за вычетом прочих расходов.

В статистических публикациях по совокупности организаций приводится сальдированный финансовый результат (прибыль минус убыток) в фактически действовавших ценах, структуре и методологии соответствующих лет, который складывается из прибыли до налогообложения по прибыльным организациям за вычетом убытка по убыточным организациям.

*Валовая прибыль* характеризует финансовый результат производственной деятельности предприятия и рассчитывается, как разница между выручкой от продажи товаров, продукции, работ и услуг и их себестоимостью. Для расчета валовой прибыли из выручки от продажи товаров, продукции, работ услуг вычитается их себестоимость.

Под *себестоимостью* проданных товаров, продукции, работ, услуг понимают затраты, связанные с продажей товаров, производством продукции, работ, услуг в части, относящейся к реализованным в отчетном периоде товарам, продукции, работам и услугам.

Предприятия, осуществляющие торговую деятельность, при расчете валовой прибыли показывают в качестве себестоимости покупную стоимость товаров, выручка от продажи, которых получена в данном отчетном периоде.

*Чистая прибыль (убыток) организации* – это прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после уплаты всех налогов, экономических санкций, отчислений в благотворительные фонды, с учетом чрезвычайных доходов и расходов.

Чистая прибыль используется для выплаты дивидендов акционерам предприятия, для финансирования инвестиций в объекты производственного назначения и социальной сферы, для обеспечения социально-бытового обслуживания работников предприятия.

Показатели прибыли характеризуют абсолютный финансовый эффект хозяйственной деятельности предприятия. Для

объективной оценки конечных результатов деятельности предприятия, возможности сравнительного анализа определяется относительный размер прибыли, который принято называть рентабельностью или прибыльностью.

Различают три показателя рентабельности: общая рентабельность предприятия, рентабельность реализованной продукции, рентабельность капитала.

*Общая рентабельность предприятия* определяется по формуле

$$R_{\text{общ}} = \frac{\text{ПБ}}{\Phi} \times 100\% ,$$

где

ПБ – балансовая прибыль (убыток);

$\Phi$  – среднегодовая стоимость основных производственных средств, нематериальных активов и материальных оборотных средств.

Показатель рентабельности предприятия характеризует размер прибыли на один сом стоимости производственных фондов (основных и оборотных средств).

Уровень рентабельности предприятия является обобщающим показателем, так как он характеризует эффективность всей деятельности предприятия, включая виды деятельности, не связанные непосредственно с производством продукции (работ, услуг).

Например, доходы от сдачи имущества в аренду, доходы, выплаченные по акциям, облигациям и другим ценным бумагам.

Если исчисленное значение  $R$  больше единицы, предприятие считается *рентабельным*, если меньше – *убыточным*, если равно единице – *безубыточным*.

Повышению рентабельности предприятия способствует увеличение прибыли на основе роста производства и реализации продукции, снижения ее себестоимости, лучшего использования машин и оборудования, экономного расходования сырья и материалов, предупреждения неоправданных расходов, сокращения потерь и простоев, повышения производительности труда.

В мировой практике в условиях рыночной экономики показателем, близким по содержанию к рентабельности предприятий, является норма прибыли – отношение полученной прибыли ко всему авансированному капиталу.

*Рентабельность реализованной продукции* детализирует общий показатель рентабельности и рассчитывается как отношение прибыли, полученной от реализации продукции (работ, услуг) ( $ПР$ ), к затратам на ее производство:

$$R_{pn} = \frac{ПР}{Z} \times 100\%,$$

где

$ПР$  – прибыль от реализации продукции (работ, услуг);

$Z$  – затраты на производство продукции (полная ее себестоимость).

Уровень рентабельности продукции (работ, услуг) показывает прирост средств, которые получены в изучаемом периоде в результате эффективности текущих затрат зависит от цен на сырье, качества продукции, производительности труда, материальных и других затрат на производство.

*Рентабельность капитала* характеризует деловую активность предприятия в финансовом отношении и измеряется посредством показателя *общей оборачиваемости (возврата) капитала*:

$$R_k = \frac{ВР}{K} \times 100\%,$$

где

$ВР$  – выручка от реализации продукции (работ, услуг);

$K$  – капитал предприятия (основной капитал, материальные оборотные средства, нематериальные активы, фонды обращения).

Общая оборачиваемость капитала характеризует число кругооборотов имущества предприятия за определенный период (год, квартал) или показывает объем выручки от реализации продукции, приходящийся на 1 сом капитала предприятия. Из формулы видно, что увеличение числа оборотов ведет либо к росту выпуска

продукции на 1 сом имущества предприятия, либо к тому, что на этот же объем продукции требуется затратить меньше капитала.

Общая оборачиваемость капитала может увеличиваться в результате не только ускорения кругооборота имущества предприятия, но и относительного уменьшения капитала в анализируемом периоде, роста цен из-за инфляции. Нормальным значением для этого коэффициента считается 1:1.

Наряду с индексным методом для анализа прибыли и рентабельности в целом или по группам экономических единиц, классифицируемых по видам экономической деятельности, а также для определения их убыточности широко применяется метод группировок.

### **18.3. Оценка финансового состояния предприятия (организации)**

Под финансовым состоянием предприятия понимают его способность финансировать свою деятельность. Оно выражается в соотношении средств предприятия и их источников (активов и пассивов).

В финансовом состоянии предприятия отражается общий итог его производственной, инвестиционной и финансовой деятельности. От финансового состояния зависит конкурентоспособность предприятия, возможности его дальнейшего развития.

Существуют различные подходы к построению системы показателей, отражающих финансовое состояние предприятий.

Важнейшими из них являются показатели финансовой устойчивости и платежеспособности, которые определяются по данным бухгалтерского баланса, являются моментными и позволяют характеризовать финансовое положение предприятий на конкретную дату.

При проведении анализа финансового состояния предприятий в качестве базы для сравнения рекомендуется использовать критериальные значения показателей, предлагаемые в нормативных документах

*Финансовая устойчивость* характеризуется соотношением собственных и заемных средств предприятия. К показателям финансовой устойчивости относятся коэффициенты финансовой независимости и коэффициент маневренности.

*Коэффициент общей финансовой независимости (коэффициент автономии)* характеризует долю собственных средств в общей величине источников средств предприятия и определяет степень его независимости от кредиторов.

Увеличение значения коэффициента в динамике свидетельствует об улучшении финансовой устойчивости. Считается, что коэффициент автономии должен быть меньше 0,7; в этом случае организация в состоянии произвести все платежи за счет собственных средств.

*Коэффициент финансовой независимости в части оборотных активов* (коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами) рассчитывается как отношение собственных оборотных средств (собственного капитала в обороте) к стоимости всех оборотных активов предприятия. Рекомендуемое значение показателя должно находиться в пределах от 0,1 до 0,5.

Нужно иметь в виду, что значение коэффициента обеспеченности собственными оборотными средствами на некоторых предприятиях может быть отрицательным.

Это означает, что собственный капитал в обороте предприятия отсутствует и все оборотные активы сформированы за счет заемных источников.

Коэффициент финансовой независимости в части оборотных активов может быть дополнен характеристикой финансовой независимости в части запасов (материальных оборотных средств).

*Коэффициент маневренности* рассчитывается как отношение собственного капитала в обороте к общей величине собственного капитала и показывает, какая часть собственного капитала является наиболее мобильной. Рекомендуемый интервал значений 0,2–0,5; чем ближе значение к верхней границе, тем больше у предприятия возможностей для финансового маневра. Значения

всех коэффициентов финансовой устойчивости могут быть выражены и в процентах.

*Платежеспособность* – это способность предприятия своевременно погасить свои долговые обязательства, которая характеризуется системой коэффициентов ликвидности и показателями, отражающими состояние расчетов предприятия. Общий принцип построения коэффициентов ликвидности заключается в соотношении статей актива баланса с определенными статьями пассива.

Все активы предприятия можно разделить по степени ликвидности (возможности реализации в разные сроки) на следующие группы:

- наиболее ликвидные, то есть немедленно или быстро реализуемые активы (НЛА) (денежные средства, краткосрочные финансовые вложения, ценные бумаги, имеющие устойчивый спрос);
- со средним сроком ликвидности (СЛ), то есть краткосрочная дебиторская задолженность;
- наименее ликвидные, то есть медленно реализуемые активы (ЛА) (запасы, НДС по приобретенным ценностям и прочие активы).

Обязательства предприятия, учтенные в пассиве бухгалтерского баланса, делятся на кратко- и долгосрочные.

*Коэффициенты ликвидности* рассчитываются, как отношение активов различной степени ликвидности к краткосрочным обязательствам (в разгах или процентах).

*Коэффициент абсолютной ликвидности* (платежеспособности) определяется как отношение наиболее ликвидных активов (НЛА) к сумме краткосрочных обязательств. Благоприятным для предприятия считается значение этого коэффициента от 0,1 до 0,5.

*Коэффициент срочной ликвидности* определяется как отношение первых двух групп активов (НЛА + СЛ) к краткосрочным обязательствам. Нормативное значение этого показателя составляет единицу и выше, в этом случае можно говорить о надежном уровне платежеспособности предприятия.

*Коэффициент текущей ликвидности* (коэффициент покрытия) рассчитывается как отношение общей стоимости оборотных активов к сумме краткосрочных обязательств. Коэффициент покрытия показывает, в какой кратности текущие (оборотные) активы покрывают текущие обязательства. Чем больше величина оборотных активов по отношению к текущим пассивам, тем больше уверенность, что текущие обязательства будут погашены за счет имеющихся активов.

В странах с развитой рыночной экономикой считается, что коэффициент покрытия должен быть равен 2–3. Обычно нормативное значение этого коэффициента составляет 1–2.

Статистический анализ платежеспособности предприятий тесно связан с изучением состояния расчетов предприятий.

Дебиторская задолженность – это задолженность покупателей, бюджета и других дебиторов перед предприятием.

Кредиторская задолженность – это задолженность самого предприятия перед поставщиками, подрядчиками, бюджетом, внебюджетными фондами, собственными работниками и т. п. Превышение в течение длительного времени кредиторской задолженности над дебиторской приводит к неплатежеспособности предприятия.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Назовите основные источники информации статистики финансов предприятий.

2. Какие основные показатели характеризуют финансовые результаты деятельности предприятия?

3. Как можно определить темп прироста общей прибыли за счет изменения ее отдельных компонентов?

4. Какие обобщающие показатели могут использоваться в анализе изменений в составе бухгалтерской прибыли?

5. Назовите факторы, которые влияют на изменение валовой прибыли предприятия.

6. Какие показатели рентабельности можно рассчитать на предприятии?

7. Какова взаимосвязь показателей рентабельности продаж и рентабельности активов?

8. Какие показатели используются при оценке финансовой устойчивости предприятий?

9. С помощью каких коэффициентов оценивается платежеспособность предприятия?

## **Глава 19. СТАТИСТИКА БАНКОВСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **19.1. Предмет и задачи банковской статистики**

Важнейшей структурой экономики любого государства является банковская сфера (система), которая имеет довольно сложное многозвенное строение. Основным звеном в банковской структуре является Центральный (национальный) банк.

Центральный банк осуществляет важнейшие функции денежно-кредитного регулирования (монопольное право на эмиссию национальной валюты, принятие обязательств в виде депозитов других банков, управляет внутренними и внешними резервами страны и т. д.).

В его функции входит и разработка основных направлений денежно-кредитной политики с помощью таких специфических средств, как определение уровня процентной ставки, нормирование обязательных резервов, осуществление операций на открытом рынке.

Центральный банк осуществляет также надзор за деятельностью коммерческих банков. Важнейшим аспектом деятельности Центрального банка является выполнение им роли фискального агента государства (аккумулирует бюджетные фонды, осуществляет платежи по поручению финансовых органов правительства, размещает ценные бумаги и государственные займы на первичном фондовом рынке и т. д.).

Задачи банковской статистики тесно взаимосвязаны с разносторонней деятельностью банковской системы, прежде всего с деятельностью Центрального банка.

Основными задачами банковской статистики являются:

- разработка программ статистического наблюдения за деятельностью кредитных организаций;
- определение системы статистических показателей, характеризующих результаты деятельности кредитной организации;
- оценка состояния и результатов деятельности на отчетную дату и на перспективу;
- сравнительный анализ результатов деятельности кредитной организации за промежуток времени и проведение территориального сравнения;
- анализ структуры и динамики активных и пассивных операций;
- определение состояния ликвидности, доходности и степени рискованности банковских операций;
- моделирование и прогнозирование одномерных и многомерных рядов динамики, характеризующих результаты деятельности кредитных организаций;
- анализ различных факторов, влияющих на результаты работы кредитных организаций.

Банковская система Кыргызской Республики включает в себя Национальный банк Кыргызской Республики, кредитные организации, а также представительства иностранных банков.

Национальный банк Кыргызской Республики является регулятором банковской системы согласно банковскому законодательству.

Среди кредитных организаций банки – основное звено. Согласно банковскому законодательству, банк – это кредитная организация, которая имеет право привлекать во вклады денежные средства физических и юридических лиц, размещать их от своего имени и за свой счет на условиях возвратности, платности, срочности, открывать и вести банковские счета физических и юридических лиц.

К кредитным организациям относятся также небанковские кредитные организации.

Они осуществляют отдельные банковские операции, устанавливаемые Национальным банком Кыргызской Республики (НБ КР).

В банковской системе Кыргызской Республики небанковские кредитные организации в основном осуществляют расчетные операции, такие как открытие и ведение банковских счетов юридических лиц, депозитарные и кредитные операции, инкассация денежных средств, векселей, платежных и расчетных документов.

## **19.2. Информационное обеспечение банковской статистики**

Современное развитие банковской системы республики определяется потребностью в статистической информации о функционировании банков, характеристике и оценке результатов их деятельности.

Банковская статистика – это отрасль финансовой статистики, целью которой является изучение процессов и явлений, имеющих отношение к банковской системе, выявление закономерностей функционирования денежно-кредитного механизма.

Предметом банковской статистики является количественная характеристика объема, структуры, динамики и взаимосвязей социально-экономических явлений банковской системы в конкретных условиях места и времени.

Цель анализа банковской деятельности состоит в выявлении факторов доходности, поддержании ликвидности, определении оценки степени риска при предоставлении банковских услуг и их минимизации, а также соблюдении установленных Национальным банком Кыргызской Республики экономических нормативов.

Банковская статистика изучает:

- мобилизацию временно свободных денежных средств организаций и населения;
- краткосрочное и долгосрочное кредитование физических и юридических лиц;
- инвестиционную деятельность;
- организацию безналичных расчетов;
- эмиссионную деятельность.

Банковская система и ее деятельность изучаются в различных аспектах: по количеству, формам собственности и назначению банков, видам кредитно-расчетного обслуживания, ассортименту оказываемых услуг.

Статистика выделяет следующие виды банковских услуг:

➤ учетно-операционная работа:

- открытие, ведение счетов;
- учет платежных документов;
- осуществление безналичных расчетов по поручению клиентов;
- начисление процентов по счетам клиентов;
- учет операций по факторингу и лизингу;
  - кредитование:
- учет и контроль кредитных операций;
- регулировка качества кредитного портфеля;
  - денежное обращение:
- составление и исполнение кассового плана;
- денежное обслуживание.

Общее руководство статистикой в банках возложено на Национальный банк Кыргызской Республики.

НБ КР разрабатывает формы внутрибанковской отчетности, определяет методологию исчисления отдельных показателей деятельности банковской системы, организует своевременное получение статистической информации, обобщает полученные показатели, подготавливает инструкции, статистические формы и другие нормативные документы.

Вся статистическая информация составляется кредитными учреждениями по показателям и формам, утвержденным НБ КР, и в установленные сроки – отчетность предоставляют в НБ КР и статистические органы республики.

Сбор банковской информации имеет две цели:

- 1) формирование национальной банковской статистики;
- 2) осуществление надзора и контроля за деятельностью кредитных организаций.

В соответствии с первой целью статистика по отдельным кредитным организациям предназначена для анализа основных тенденций, происходящих в стране в целом или ее регионах. Данное направление работ акцентирует внимание на ключевых показателях, необходимых для макроэкономического регулирования.

Сбор информации для осуществления надзора и контроля за деятельностью банков необходим для обеспечения стабильности финансовых рынков, предупреждения кризисных явлений в банковской системе.

Основное содержание отчета кредитных организаций составляют балансы и отчеты о прибылях и убытках.

Баланс банка – это бухгалтерский баланс, в котором отражается состояние собственных и привлеченных средств банка и их размещение в кредитные и другие активные операции. По данным баланса осуществляется контроль за формированием и размещением денежных ресурсов, состоянием кредитных, расчетных, кассовых и других банковских операций, включая операции с ценными бумагами.

Банковские балансы являются коммерческой информацией и отвечают ее основным требованиям – оперативности, конкретности и значимости. Отчет о прибылях и убытках содержит все доходы и расходы банка, группировка доходов и расходов осуществляется по видам совершаемых операций.

Баланс и отчет о прибылях и убытках составляются кредитными организациями ежеквартально и за год в целом. Годовые балансы, отчеты о прибылях и убытках, отчеты об уровне достаточности капитала, величине резервов на покрытие сомнительных ссуд и иных активов являются публикуемой информацией, находящейся в открытом доступе на сайте Национального банка Кыргызской Республики.

Ежеквартально кредитные организации предоставляют данные о средневзвешенных процентных ставках по выданным собственным сберегательным сертификатам, облигациям.

Ежемесячно кредитные организации предоставляют:

- сведения о качестве активов;

- сведения о ценных бумагах, приобретенных кредитной организацией;
- данные о крупных ссудах;
- данные о кредитных рисках;
- сведения об активах и пассивах по срокам востребования и погашения;
- данные о средневзвешенных процентных ставках по привлеченным депозитам, вкладам и кредитам;
- расчет собственных средств (капитала);
- данные о соблюдении обязательных нормативов;
- сведения о крупных кредиторах (вкладчиках);
- отчет о наличном денежном обороте;
- сведения о размещенных и привлеченных средствах;
- сведения о межбанковских кредитах и депозитах;
- отчет о валютных операциях;
- отчет по ценным бумагам.

Помимо годовой и текущей информации Национальный банк Кыргызской Республики собирает и оперативные данные.

К таковым относится суточная, пятидневная и декадная информация.

Кредитные организации оперативно предоставляют НБ КР следующую информацию:

- процентные ставки по межбанковским кредитам;
- отчет о движении средств в иностранной валюте;
- отчет об открытии валютных позиций;
- отдельные показатели, характеризующие деятельность кредитной организации;
- отчет о конверсионных операциях.

В плане организации сбора статистических данных к информационному обеспечению банковской статистики предъявляются следующие основные требования:

- достоверность отчетных данных;
- полнота заполнения форм отчетности;
- своевременность их предоставления;

- обеспечение сопоставимости отчетных данных с показателями предыдущего отчетного периода.

На сегодняшний день Национальным банком Кыргызской Республики создана информационная база, обеспечивающая проведение денежно-кредитной политики, осуществление надзора и контроля за эффективным регулированием банковского сектора.

### **19.3. Система показателей банковской статистики**

Система показателей банковской статистики состоит из четырех уровней:

**I уровень.** Исходные показатели, содержащиеся в статистических источниках или получаемые из содержащихся в статистических источниках расчетным путем и характеризующие основные факторы уровня развития банковской системы региона или страны в целом.

Основные показатели:

- 1) абсолютная величина банковских активов (характеризует масштаб банковской операции);
- 2) уровень инфляции (для оценки реальных активов);
- 3) величина реальных активов;
- 4) доходы населения за месяц, предшествующий отчетной дате;
- 5) количество банков, зарегистрированных на данной территории;
- 6) количество филиалов банков, зарегистрированных в данном регионе вне зависимости от места расположения этих филиалов (для определения среднего количества филиалов, созданных одним банком);
- 7) количество банковских учреждений в регионе;
- 8) индекс количества банковских учреждений в регионе (по отношению к среднереспубликанскому показателю, в %; используется при расчете индекса концентрации финансовых потоков);
- 9) среднее количество филиалов, созданных одним банком (для оценки степени привлекательности территории);

10) количество банковских филиалов в регионе вне зависимости от места расположения головного банка (характеризует легкость создания банковского филиала в регионе);

11) объем кредитных вложений банков, зарегистрированных в данном регионе (для определения доли кредитов в активах банковской системы);

12) доля кредитов в активах (характеризует уровень специализации банковской системы на территории).

**II уровень.** Банковские индексы, характеризующие отличие основных факторов уровня развития банковской системы региона от среднереспубликанского уровня:

1) прямые индексы, характеризующие условия банковской деятельности:

- индекс объема финансовых ресурсов (показывает масштаб операций в регионе);
- индекс концентрации финансовых результатов (объем финансовых потоков, приходящийся на одно действующее на данной территории учреждение);

2) косвенные (результатирующие) индексы, характеризующие условия банковской деятельности опосредованно, по конечным результатам, на которые воздействует значительное число факторов, не поддающихся индивидуальному учету:

- индекс количества филиалов (легкость открытия банковского филиала);
- индекс доли кредитных операций в банковских активах (показывает специализацию и качественный уровень развития банковской системы рассматриваемого региона (чем ниже индекс, тем выше уровень специализации));
- индекс динамики реальных активов (характеризует общую тенденцию развития банковской системы в регионе).

**III уровень.** Индекс сравнительной привлекательности условий банковской деятельности.

Является итоговым сравнительной привлекательности условий банковской деятельности:

$$I_{СП} = \sqrt[5]{I_{ФП} * I_{КФП} * I_{КФ} * \frac{1}{I_{ДК}} * I_{ДА} ,}$$

где

$I_{ФП}$  – индекс объема финансовых потоков;

$I_{КФП}$  – индекс концентрации финансовых потоков;

$I_{КФ}$  – индекс количества филиалов;

$I_{ДК}$  – индекс доли нефинансовых операций;

$I_{ДА}$  – индекс динамики реальных активов.

**IV уровень.** Удельные показатели развития банковской системы:

1) характеризуют деятельность банка относительно количества населения:

- величина банковских активов, приходящаяся на 100 тыс. человек (отражает масштаб местных банков и степень ориентации на денежные ресурсы населения);
- количество банковских учреждений, приходящиеся на 100 тыс. человек (определяет степень удовлетворения потребностей населения банковским обслуживанием);

2) применяются при характеристике числа банковских учреждений региона:

- величина банковских активов, приходящаяся на один банк региона (показывает уровень концентрации банковских активов);

3) характеризуют величину активов и банковских учреждений на 1 млрд сомов доходов населения:

- величина активов на 1 млрд сомов доходов населения (характеризует насколько эффективно используются банками региона его финансовые потоки);
- количество банковских учреждений на 1 млрд сомов доходов населения (характеризует уровень банковской конкуренции). Индекс показателя является обратным показателем к индексу концентрации финансовых потоков.

## **19.4. Кредитные операции банков как объект изучения банковской статистики**

**Кредит** – форма движения ссудного капитала, то есть денежного капитала, предоставляемого в ссуду.

Кредитные ресурсы состоят из средств банков, временно свободных денежных средств бюджета, предприятий и населения.

*Средства банков* складываются из уставного капитала, резервного и специального фондов.

*Средства предприятий* состоят из остатков средств на расчетных и специальных счетах, из средств заказчиков для расчета за выполненные работы.

### **Услуги, средства в расчетах**

*Средства населения* характеризуются остатками средств на счетах в сберегательных и коммерческих учреждениях.

При определении размера кредитных ресурсов принимаются во внимание также ресурсы, мобилизуемые в процессе внешнеэкономической деятельности, остатки средств на счетах бюджетных учреждений и страховых организаций.

Все кредитные ресурсы в совокупности образуют ссудный фонд государства.

Кредитные вложения представляют собой ссуды, выдаваемые банковскими учреждениями предприятиям, организациям и населению для производственного и социального развития.

Кредитные отношения реализуются через кредитную систему, которая представлена банковским, потребительским, коммерческим, государственным, международным кредитом.

Реализуют и организуют отношения специализированные учреждения, образующие кредитную систему. Ведущим звеном кредитной системы являются банки.

Необходимая информация: о кредитных вложениях и кредитных ресурсах, ее составе по видам ссудозаемщиков, в разрезе отраслей и форм собственности, о размерах и составе просроченных ссуд, об эффективности ссуд, оборачиваемости кредитов.

Сбором и анализом статистической информации занимается банковская статистика.

Сферы статистики кредитных отношений:

- 1) формирование кредитных ресурсов и использование;
- 2) краткосрочное кредитование;
- 3) долгосрочное кредитование.

### **Показатели статистики краткосрочного кредитования**

По срочности различают:

- 1) краткосрочный кредит (до года). Он выдается под товарно-материальные ценности, на текущие потребности в платежах;
- 2) среднесрочный кредит (1–3 года);
- 3) долгосрочный (свыше 3-х лет). Кредитуются затраты, связанные с вложением в основные фонды, оборотные средства и финансовые активы.

При расчете показателей статистики краткосрочного кредита используются данные об остатках задолженности или суммах выдач и погашения краткосрочных кредитов в различных группировках.

Разработка информации о краткосрочных кредитах включает: сводку и вторичные группировки отчетной информации по различным признакам:

- объектам кредитования;
- отраслевой принадлежности ссудозаемщиков;
- сфере функционирования кредита;
- характеру обеспечения кредита;
- формам собственности заемщиков;
- территории и другим признакам.

Определяется также структура задолженности по краткосрочным ссудам по укрупненным объектам кредита (состав конкретных объектов кредитования определяется инструкциями НБ КР).

На основе информации о распределении ссудной задолженности по объектам кредитования рассчитываются такие показатели, как доля кредитов, обеспеченных материальными ценностями, или доля кредитов, необеспеченных материальными ценностями.

Уровень оборачиваемости кредита измеряется показателями:

1) длительность пользования краткосрочным кредитом:

$$t = \bar{K} : \frac{O_{\Pi}}{D},$$

где

$\bar{K}$  – средние остатки кредита;

$O_{\Pi}$  – оборот кредита по погашению;

$D$  – число календарных дней в периоде.

2) количество оборотов кредита:

$$n = \frac{O_{\Pi}}{\bar{K}}, \quad n = \frac{D}{t}.$$

Уровень оборачиваемости ссуд можно исчислить также по данным об их выдаче. В этом случае показатель будет характеризовать процесс оборачиваемости с учетом выдачи кредита.

В связи с тем, что показатели оборота по выдаче, погашению и его остаток взаимосвязаны между собой, уровни оборачиваемости кредита, исчисленные по данным его оборота по выдаче и погашению, также взаимосвязаны.

Связь между ними осуществляется через коэффициент соотношения оборота по выдаче ( $O_{\text{в}}$ ) и по погашению ( $O_{\text{п}}$ ) –  $K^I$ , полученный в результате деления показателей оборачиваемости:

$$K^I = \frac{n^I}{n} = \frac{O_{\text{в}}}{\bar{K}} : \frac{O_{\text{п}}}{\bar{K}},$$

где  $n^I$  – число оборотов кредита, исчисляемое по данным оборота ссуд по выдаче.

Для анализа просроченной задолженности также рассчитываются показатели оборачиваемости, доля несвоевременно возвращенных ссуд и доли просроченной задолженности в общей сумме задолженности по ссудам.

Степень невозвратности кредитов характеризуют показателем, получаемым отношением суммы кредитов, погашенных несвоевременно, и общей суммы задолженности по ссудам.

### **Показатели статистики долгосрочного кредитования**

Коммерческие банки могут предоставлять долгосрочные ссуды совместно со страховыми компаниями, пенсионными фондами и др. долгосрочными ссудодателями.

Статистика строит группировки долгосрочного кредита, аналогичные краткосрочному, но добавляется группировка по срокам окупаемости.

Уровень оборачиваемости долгосрочных ссуд исчисляется по методике, изложенной для краткосрочных ссуд.

Отличие состоит в том, что показатель длительности пользования кредитом исчисляется в годах, поэтому при его расчете число календарных дней в формуле необходимо опустить

$$t_d = \frac{\bar{K}_d}{O_{п(d)}}.$$

Для анализа долгосрочных кредитов особое значение имеет информация о незавершенных мероприятиях.

Для оценки эффективности кредитов рассчитывается показатель объема дополнительной продукции, произведенной с 1 сом предоставленного долгосрочного кредита.

## **19.5. Статистический анализ банковской деятельности**

Деятельность банков анализируется по следующим направлениям – достаточность капитала, качество активов, рентабельность работы банка и его ликвидность, надежность.

Надежность работы банка зависит от его способности в любой момент в полном объеме выполнять требования по своим обязательствам. Кроме того, качество активов, уровень собственного капитала и уровень доходности должны быть достаточными,

чтобы страховать от возможности возникновения таких ситуаций в средне- и долгосрочной перспективе.

Для оценки этих характеристик используется система взаимосвязанных коэффициентов, характеризующих платежеспособность, качество активов, эффективность деятельности, достаточность капитала и ликвидность банка.

Расчет коэффициентов осуществляется на основе использования статей баланса-нетто.

**Для оценки платежеспособности** банка рассчитывается коэффициент мгновенной ликвидности, который рассчитывается как соотношение наличных денежных средств в кассе и средств на корсчетах банка и текущих обязательств:

$$K_1 = \frac{\text{Касса} + \text{Корсчета} + \text{КорсчетаРКЦ}}{\text{Обязательство до востребования}}.$$

Если банк не нарушает равенства привлечения-размещения денежных средств по срокам, то при  $K \geq 1$  коммерческий банк способен быстро проводить любые текущие платежи.

Если  $K \leq 0,07$  или банк не соблюдает правила равенства привлечения-размещения денежных средств по срокам, то любой сбой в работе способен вызвать кризис неплатежеспособности банка.

Уровень доходности активов определяется отношением активов, приносящих доход-нетто, и общей суммы активов-нетто:

$$K_2 = \frac{\text{Краткосрочные активы}}{\text{Всего активы} - \text{нетто}}.$$

Допустимым считается уровень доходности активов, составляющий 65 % активов-нетто. Если же уровень активов превышает 85 %, то появляется значительная угроза роста невозвратов по ссудам. Кроме того, высокая доля доходных активов приводит к снижению ниже критического уровня высоколиквидных активов.

Коэффициент уплат сомнительной задолженности определяется соотношением просроченной задолженности и ссуд, выданных банком.

Коэффициент характеризует качество ссудного портфеля банка и уровень рисков проводимых операций:

$$K_3 = \frac{\text{Просроченная задолженность}}{\text{Ссуды, выданные банком}}.$$

Допустимой считается доля просроченной задолженности в кредитном портфеле, составляющая менее 5 %. Критическим значением считается превышение 15 %.

**Для анализа качества активов** рассчитывают также *коэффициент защищенности от риска*. Он определяется соотношением прибыли и резервов банка к остатку ссудной задолженности.

Коэффициент показывает, какую долю просроченной задолженности в кредитном портфеле банк может покрыть за счет чистой прибыли и резервов, не подвергая риску привлеченные средства своих клиентов. остаток ссудной задолженности включает в себя ссуды краткосрочные, долгосрочные, межбанковские.

$$K_4 = \frac{\text{Прибыль} - \text{нетто} + \text{Резервы банка} - \text{нетто} + \text{Резервный фонд}}{\text{Остаток ссудной задолженности}}.$$

Допустимым считается, если 25 % кредитного портфеля будет защищено за счет прибыли-нетто и резервов.

**Эффективность деятельности банка** может характеризоваться коэффициентами дееспособности и рентабельности активов.

*Коэффициент дееспособности* определяется отношением операционных расходов и операционных доходов и является инструментом, используемым для оценки стабильной деятельности банка. Дееспособность банка определяется покрытием убытков от операций и инвестиций за счет всех его доходов.

$$K_5 = \frac{\text{Операционные расходы}}{\text{Операционные доходы}}.$$

Критическим считается значение 0,95.

*Коэффициент рентабельности активов* определяется отношением прибыли-нетто к активам-нетто и предназначен для определения уровня рентабельности всех активов.

$$K_6 = \frac{\text{Прибыль – нетто}}{\text{Активы – нетто}}.$$

Допустимым значением является 0,015, критическим – 0.

**Достаточность капитала** характеризуется коэффициентами достаточности капитала и фондовой капитализации прибыли.

*Коэффициент достаточности капитала* показывает долю собственных средств-нетто в пассивах-нетто.

$$K_7 = \frac{\text{Собственные средства – нетто}}{\text{Всего пассивов – нетто}}.$$

Собственные средства (капитал) банка компенсируют текущие потери, поддерживают доверие клиентов и убеждают кредиторов банка в его финансовой силе, обеспечивают необходимые условия для функционирования банка и его организационного роста, служат основой для установления регулируемыми органами нормативов, определяющих контрольные нормативы его деятельности.

*Коэффициент фондовой капитализации прибыли* определяется отношением уставного капитала к собственным средствам-нетто, характеризует зависимость банка от его учредителей, а также возможность компенсации текущих потерь за счет собственных средств:

$$K_8 = \frac{\text{Уставный капитал}}{\text{Собственные средства – нетто}}.$$

Допустимым значением считается величина 0,5, критическим – 0,8.

**Для анализа ликвидности банка** рассчитывают коэффициенты ликвидности по срочным обязательствам и полной ликвидности.

*Коэффициент ликвидности по срочным обязательствам* показывает способность банка выполнять свои обязанности при возникновении кризиса доверия в краткосрочной перспективе, что позволяет оценить его возможность расплачиваться по своим обязательствам в течение 1–2-х банковских дней. Из-за

возможного долгосрочного предъявления к оплате практически всех видов обязательств банку в данном коэффициенте используются привлеченные средства-нетто, состоящие из обязательств до востребования, рассматриваются также срочные обязательства и межбанковские займы.

$$K_9 = \frac{\text{Высоколиквидные активы}}{\text{Привлеченные средства – нетто}}.$$

Доля срочных депозитов и межбанковских кредитов, не подлежащих возврату, в среднем сегодня оценивается в 20–25 %. Если коэффициент менее 7 %, то любой сбой в работе может привести к кризису неплатежей.

*Коэффициент полной ликвидности* характеризует сбалансированность активной и пассивной политики банка в среднесрочной перспективе согласно срокам, на которые они были размещены. Ликвидные активы равны сумме высоколиквидных и краткосрочных активов.

$$K_{10} = \frac{\text{Ликвидные активы}}{\text{Привлеченные средства – нетто}}.$$

Допустимым считается значение 1 и выше, критическим – менее 0,8.

Для статистического анализа банковской деятельности также используется индексный и корреляционно-регрессионный анализы.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Что является предметом и каковы задачи банковской статистики?
2. Каково информационное обеспечение банковской статистики?
3. Что включает в себя система показателей банковской статистики?
4. Что такое кредит и каковы задачи его статистического изучения?

5. Что такое баланс коммерческого банка? И каковы направления его статистического анализа?
6. Каковы задачи статистики кредита?
7. Каковы показатели статистики краткосрочного кредитования?
8. Что такое уровень оборачиваемости кредита?
9. Каковы показатели статистики долгосрочного кредитования?
10. Какие показатели характеризуют эффективность использования кредита?

## Глава 20. СТАТИСТИКА ФОНДОВОГО РЫНКА

### 20.1. Социально-экономическая сущность рынка ценных бумаг. Предмет и задачи статистического изучения

Под фондовым рынком в широком смысле понимается рынок ценных бумаг. На фондовом рынке происходит процесс превращения сбережения в инвестиции и формируются межотраслевые потоки капитала.

Состояние фондового рынка отражает состояние денежной и бюджетной политики государства.

**Ценные бумаги** – это денежные или товарные документы, объединенные общим признаком, а именно: возможностью предъявления имущественных прав на получение определенной денежной суммы, доли прибыли, товара и т. д.

Другими словами, **ценные бумаги** – это законодательно признанное свидетельство права на получение ожидаемых в будущем доходов при наступлении каких-либо конкретных условий.

Экономическая роль ценных бумаг состоит в обеспечении непрерывности кругооборота промышленного, коммерческого и банковского капитала, бесперебойности движения бюджетных доходов и расходов.

Функциональные свойства ценных бумаг:

- **обращаемость** – это способность продаваться и покупаться на первичном и вторичном фондовых рынках, а также выступать в качестве самостоятельного платежного документа (инструмента), облегчающего обращение других товаров;
- **ликвидность** – это способность быстро превращаться в денежные средства (в наличной и безналичной форме), хотя

существует возможность потерь, связанных с так называемым портфельным риском.

Портфельные риски подразделяются на:

- финансовые (инвестиционные), которые могут быть определены следующим образом: чем больше заемных средств имеют банки, акционерные общества, предприятия, тем выше их риск;
- риск ликвидности, то есть способность финансовых активов, оперативно обращаться в наличность;
- системный риск, который связан с изменением цен на акции, текущим и ожидаемым процентом по облигациям, ожидаемыми размерами дивиденда, а также дополнительной прибылью, вызванной общерыночными колебаниями;
- несистемный риск, который не зависит от состояния рынка (рыночного сегмента) и является функцией от деятельности конкретного предприятия, банка, небанковского финансового учреждения.

Необходимо помнить, что между динамикой уровня риска и динамикой доходности ценных бумаг существует прямая зависимость – чем выше средняя доходность конкретной ценной бумаги, тем выше связанный с нею риск.

Не все денежные (финансовые) документы являются ценными бумагами.

К ценным бумагам не относятся:

- документы, подтверждающие получение банковского кредита;
- документы, подтверждающие наличие депозитов на различных счетах в банках и небанковских финансовых учреждениях (кроме депозитных и небанковских сертификатов);
- долговые расписки;
- завещания и страховые полисы, лотерейные билеты;
- суррогаты ценных бумаг, которые могут обращаться только на «черном» рынке.

Рынок, на котором осуществляется покупка-продажа ценных бумаг, называется рынком ценных бумаг, или фондовым рынком.

В последнее время все шире используется электронная форма покупки-продажи на фондовом рынке.

В зависимости от частоты спроса на ценные бумаги определенных эмитентов различают следующие их виды:

- ценные бумаги «альфа» – наиболее активно продаваемые или покупаемые в течение определенного периода; они постоянно высвечиваются на мониторах Фондовой биржи;
- ценные бумаги «бета» – обычно эмитируются компаниями рангом ниже, а сделки по ним совершаются реже. Цены на акции этих компаний также должны отражаться на мониторах, однако немедленного оповещения о сделках с ними не требуется;
- ценные бумаги «гамма» и «дельта» – выпускаются сравнительно небольшими компаниями. Сделки с ними осуществляются значительно реже, чем с указанными выше бумагами. Цены на них, показываемые на мониторах, носят индикативный характер, и участники фондового и финансового рынков не обязательно должны совершать сделки с этими бумагами по указанным ценам.

Рынок ценных бумаг обеспечивает мобильное перераспределение всех видов ресурсов (трудовых, реального основного капитала, основных фондов, оборотных материальных средств, финансовых) из одних отраслей и секторов экономики в другие, а благодаря техническим средствам – и обмен необходимой информацией о движении капитала.

Фондовый рынок бывает *первичным* и *вторичным*.

На первичных фондовых рынках происходят эмиссия ценных бумаг и их первичное размещение. Доход от реализации ценных бумаг поступает эмитенту.

На вторичном рынке осуществляется последующая их покупка-продажа. Наиболее развит вторичный рынок обыкновенных акций.

Прибыль на вторичном рынке ценных бумаг получает физическое или юридическое лицо – продавец.

Ключевое развитие здесь в том, кто предлагает (продает) ценные бумаги – только эмитент или также прочие финансовые посредники.

В рамках первичного фондового рынка различают «выдержанный» и «невыдержанный» рынки.

Выпуск «выдержанных» ценных бумаг означает размещение дополнительных выпусков уже существующей, а следовательно, и хорошо известной ценной бумаги, в то время как «невыдержанные» ценные бумаги – это предложение (продажа) новых ценных бумаг, или новых видов бумаг (для знакомых эмитентов), или ценных бумаг для новых эмитентов.

Фондовый рынок также бывает *биржевым* и *внебиржевым* (или рынок «торговли с прилавка», «уличной торговли» и пр.).

Во многих странах внебиржевой оборот ценных бумаг превышает (иногда намного) уровень биржевого оборота.

Большинство сделок с ценными бумагами высокой ликвидности и с высоким рейтингом осуществляется на биржевом рынке.

На внебиржевом рынке чаще всего обращаются ценные бумаги малоизвестных эмитентов, не допущенных по каким-либо причинам на биржевые торги.

Обычно внебиржевой рынок обслуживается инвестиционными компаниями, финансовыми посредниками и др.

Субъектами рынка ценных бумаг являются:

1. Эмитенты – юридические лица, выпускающие (эмитирующие) ценные бумаги и от своего имени несущие обязательства по ним перед покупателями и владельцами. Эмитентами могут быть государство, учреждения и организации, пользующиеся государственной поддержкой; частные предприятия и организации; резиденты или нерезиденты государства; производственные или финансовые акционерные институциональные единицы.

2. Инвесторы – физические или юридические лица, приобретающие ценные бумаги от своего имени и за свой счет. Инвесторы бывают индивидуальные; институциональные (государство, инвестиционные компании и фонды); специализированные финансовые учреждения (пенсионные фонды, страховые

компании и прочее); профессиональные участники рынка – банки и небанковские учреждения, а также фондовые посредники.

3. Финансовые посредники – юридические или физические лица, например, агенты или брокерские конторы (фирмы), маклеры, имеющие право (полномочия) на оказание посреднических услуг, осуществление сделок за счет клиента в целях получения вознаграждения за посредничество; нередко – сторона сделки. В условиях цивилизованного рынка посредники содействуют и продавцу, и покупателю; их деятельность защищена законом и биржевыми уставами.

4. Организации, обслуживающие рынок – фондовые биржи и внебиржевые организаторы рынка; расчетные центры; депозитарии (организации, предоставляющие услуги по хранению сертификатов ценных бумаг и (или) учету и переходу прав на цепные бумаги); регистраторы; информационные агентства международные и национальные информационные и рейтинговые агентства.

Процедура выпуска ценных бумаг эмитентами включает:

- принятие решения о выпуске, когда определяются предполагаемая сумма, которую эмитент получит от выпуска и распространения ценных бумаг;
- количество и вид выпускаемых ценных бумаг, их номинал, вид и тип подписки. Подписка может быть открытой и закрытой. Закрытая подписка означает, что эмитент не собирается выпускать ценные бумаги на первичном фондовом рынке. Иными словами, эмитент предполагает привлечь конкретных, чаще достаточно крупных акционеров, которые могут сделать большие взносы (вложения, инвестиции), а может быть, даже держать контрольный пакет;
- подготовку проспекта эмиссии;
- регистрацию проспекта эмиссии и выпуска ценных бумаг;
- реализацию выпуска ценных бумаг;
- регистрацию и социально-статистический анализ итогов выпуска;
- публикацию итогов выпуска.

В зависимости от воплощенных в ценных бумагах прав различают:

- денежные бумаги, то есть документы, закрепляющие право на получение денежной суммы (например, векселя, чеки, облигации);
- товарные бумаги, закрепляющие вещественные права, чаще право собственности, право залога на товар и т. д. (например, коносаменты, варранты);
- бумаги, закрепляющие имущественные права на участие в какой-либо компании (акции, сертификаты на акции).

В зависимости от способа легитимации лица, выступающего в качестве субъекта права, различают:

- именные ценные бумаги, в которых четко обозначен субъект права пользования этими бумагами. Права в именных ценных бумагах передаются в порядке передаточной надписи или обшегражданской цессии;
- ордерные ценные бумаги – предусматривают обязанность должника исполнить обязательство по отношению к указанному в документе физическому или юридическому лицу, или по приказу последнего – новому субъекту, который, в свою очередь, вправе посредством аналогичного приказа передать документ дальше. Функции ордерных ценных бумаг могут выполнять коносаменты, векселя, чеки и др.;
- ценные бумаги на предъявителя – документы, из содержания или формы которых следует, что должник обязан представить исполнение по соответствующему документу, не требуя иной легитимации, кроме наличия самого документа (естественно, если нет подозрений, что владелец незаконный).

По срокам действия ценные бумаги бывают краткосрочные и долгосрочные. И те, и другие бывают с фиксированной датой платежа и бессрочными (когда эмитент не связывает себя с конкретным сроком погашения), то есть они могут быть выкуплены в любой момент.

В зависимости от эмитента различают государственные (муниципальные) и корпоративные ценные бумаги.

*Государственные ценные бумаги* выпускают центральное правительство, местные органы власти, а также государственные организации.

Основными функциями государственных ценных бумаг являются неинфляционное покрытие дефицита государственного бюджета, регулирование объема денежной массы посредством операций, осуществляемых денежными властями на вторичных фондовых рынках.

Государственные ценные бумаги бывают *рыночными*, то есть свободно обращающимися на первичном и вторичном фондовых рынках, и *нерыночными*.

Наиболее распространенным видом ценных бумаг с фиксированным доходом является *облигация*, свидетельствующая о том, что ее держатель предоставил заем эмитенту.

Владельцу облигации принадлежит право получить заранее установленный доход в виде фиксированной ставки (цены), как правило, равной номиналу.

Облигации обращаются на первичном и вторичном фондовых рынках (биржах).

Основными параметрами облигации являются номинальная цена, выкупная цена или правило ее определения, дата погашения, норма доходности и сроки выплаты процентов.

Облигации могут быть с наличием оговорки о запрете их досрочного выкупа.

Наличие у эмитента права досрочного выкупа снижает рейтинг ценных бумаг (облигации), так как повышаются неопределенность в деятельности держателя, уровень риска приобретения и осуществления операций с облигациями.

Облигации классифицируют в соответствии с различными признаками.

По *методу обеспечения* различают облигации:

- государственные, обеспечиваемые гарантией правительства, денежных властей (например, Министерства финансов, Центрального банка);

- муниципальные, которые покрываются гарантией местных органов власти;
- корпоративные, которые могут быть обеспечены залогом на движимое и недвижимое имущество институциональной единицы, и их рейтинг зависит от финансового состояния эмитента;
- облигации без специального обеспечения со стороны эмитента.

По *сроку погашения* облигации бывают с некоторой оговоренной датой погашения или бессрочные, то есть без фиксированного срока, которые могут быть погашены или выкуплены в любой момент.

По *методу погашения* различают облигации:

- срочные, когда происходит погашение номинала или выкупной цены разовым платежом;
- с распределенным погашением, то есть погашение осуществляется не на фиксированную дату, а в течение определенного периода;
- с последовательным погашением фиксированной доли общего количества облигаций. Часто этот метод используется при погашении тиражных или лотерейных займов.

В зависимости от *способа погашения* различают облигации:

- по которым проводится выплата только процентов, а вложенный капитал не возвращается. Часто эмитент указывает на возможность выкупа капитала, но не связывает себя каким-то определенным сроком;
- по которым не выплачиваются проценты – так называемые облигации с нулевым купоном;
- по которым проценты не выплачиваются до момента погашения всей суммы;
- дающие держателям право получения периодически выплачиваемого дохода и выкупной суммы в будущем.

На международном финансовом рынке котируются преимущественно облигации «AAA», «AA», которые в финансовом отношении не вызывают никаких сомнений у покупателей.

Займы и облигации развивающихся стран, как и их национальная валюта, называют «мягкими». Займы и облигации с менее хорошей репутацией на международном финансовом жаргоне называют «мусорными».

Ввиду большого риска для держателей процентные ставки таких облигаций выше, чем государственных или облигаций с высоким рейтингом.

Общий доход от облигации, как и от любой другой ценной бумаги с фиксированным текущим доходом, складывается из следующих элементов:

- периодически выплачиваемого купонного дохода или начисленных процентов;
- изменения стоимости ценных бумаг за определенный период. Если облигация была куплена с дисконтом, то этот элемент является положительной величиной, если она была куплена с премией – отрицательной, если по номиналу – нулевой;
- дохода от реинвестиции поступлений от купонов.

Статистика должна определять обобщенные показатели, состояние фондового рынка, характеризующее ценовые уровни, уровни процентных ставок и доходности, степень риска, объем проводимых операций.

Выделяют следующие сегменты внутреннего фондового рынка:

- 1) рынок государственных облигаций;
- 2) рынок муниципальных облигаций;
- 3) рынок акций корпоративных предприятий;
- 4) рынок корпоративных облигаций и векселей.

**Предметом статистики** ценных бумаг являются количественные характеристики массовых процессов движения ценных бумаг, деятельности эмитентов, инвесторов, финансовых и информационных посредников, ведущих операции на рынке ценных бумаг.

**Задачами** статистики ценных бумаг являются:

1. Сбор и раскрытие полной информации о ценных бумагах, создание объективных представлений об их риске, доходности и ликвидности.

2. Формирование информационного обеспечения для статистического анализа и управления социально-экономическими процессами в стране.

3. Разработка и совершенствование методологии сбора и анализа статистической информации о ценных бумагах.

## **20.2. Информационное обеспечение статистики ценных бумаг**

Основными источниками информации о рынке ценных бумаг и фондовых биржах являются результаты биржевых торгов, которые формируются в конце оперативного дня и регулярно публикуются. Специфика данной информации – в ее оперативности.

Информация о котировках государственных и корпоративных ценных бумаг регулярно публикуется в специализированных экономических изданиях.

Информация раскрывается через специализированные государственные информационные агентства и содержит следующие данные:

- наименования и государственные регистрационные номера ценных бумаг;
- количество фактически проданных за день ценных бумаг по каждому эмитенту ценных бумаг, типу и виду ценных бумаг этого эмитента;
- средневзвешенная стоимость одной ценной бумаги в течение торговой сессии;
- цена одной ценной бумаги по итогам последнего за торговую сессию договору купли-продажи ценных бумаг (цена закрытия торговой сессии) – по каждому эмитенту ценных бумаг, типу и виду ценных бумаг этого эмитента;
- изменение средневзвешенной стоимости ценной бумаги и цены;
- закрытия торговой сессии по сравнению с предыдущим рабочим днем.

Государственные информационные агентства и финансовая пресса регулярно публикуют указанные данные; кроме того, информация раскрывается непосредственно самими фондовыми биржами, консультационными агентствами и брокерско-дилерскими компаниями, стремящимся оказать дополнительные информационные услуги своим клиентам.

Кроме того, органами государственной статистики разработаны формы государственной статистической отчетности, отражающие информацию о деятельности бирж.

Форма № 1-ФБ «Отчет о деятельности фондовой биржи» содержит данные о структуре биржевых операций, включая данные о:

- количестве проданных ценных бумаг (акции, облигации, депозитные и сберегательные сертификаты, векселя, производные ценные бумаги);
- обороту по всем видам фондовых ценностей, включая денежные ресурсы;
- продаже акций с указанием количества проданных акций различных номиналов;
- сделках по операциям с денежными ресурсами, с выделением данных по депозитам, кредитам, частным вложениям.

Эта форма раз в год представляется биржами вне зависимости от формы собственности и организационно-правовой формы, в соответствующие статистические органы Кыргызской Республики.

### **20.3. Система показателей статистики фондовых бирж**

Основными объектами статистического изучения фондового биржевого рынка являются биржевые сделки, производимые на нем, а предметом – соответственно, **ценовые** и **объемные**, характеристики этих операций.

Кроме того, статистика фондовых бирж широко использует данные о доходности ценных бумаг, емкости биржевого рынка, его ликвидности и некоторые другие.

Соответственно, можно говорить о существовании системы статистических показателей фондовых бирж.

Основная масса статистических показателей формируется непосредственно в ходе биржевых торгов, в течение которых непрерывно регистрируются стоимостные и натуральные значения поступающих заявок на покупку и предложений на продажу, все существенные параметры заключенных биржевых сделок.

На базе статистической информации о результатах проведенных торговых сессий формируются агрегированные данные за месяц, квартал, полгода, год.

К показателям статистики фондовых бирж относятся:

- показатели цен биржевых сделок;
- показатели объемов биржевых торгов;
- показатели качества фондового биржевого рынка;
- показатели фондовых бирж как организаций, ведущих хозяйственную деятельность;
- показатели статистики производственных ценных бумаг.

#### **Ценовые показатели биржевой статистики**

В частности, ценовые показатели используются для анализа и прогноза ценовой динамики рынка, при оценке его ликвидности, риска (колеблемости цен) и т. д.

В связи с тем, что в основе фондовой биржи лежит аукцион, ценовые показатели, используемые на бирже, носят характер аукционных цен (т. е. цен, формируемых в результате публичного и гласного соревнования продавцов и покупателей).

В качестве синонима понятия «цена на ценную бумагу» может использоваться термин «курс ценной бумаги». Соответственно, часто говорят о статистике биржевых курсов.

Ценовые показатели включают в себя следующие виды цен:

1) **цены первичного рынка** (первичный рынок – рынок первых и повторных эмиссий ценных бумаг, на котором осуществляется их начальное размещение среди инвесторов).

В качестве ценового показателя на первичном рынке выступает: цена отсечения.

2) **цены вторичного рынка** (вторичный рынок – рынок, на котором обращаются ранее эмитированные на первичном рынке ценные бумаги).

Ценовыми показателями являются:

- цены исполнения;
- открытия;
- закрытия;
- цена спроса;
- цена предложения.

*Цена отсечения* – цена продажи ценной бумаги, которая устанавливается эмитентом в ходе голландского аукциона (например, при размещении государственных краткосрочных облигаций), по которой удовлетворяется максимально приемлемое для эмитента количество заявок. Заявки покупателей, поданные по ценам худшим, чем цена отсечения, не удовлетворяются.

*Цена исполнения* – цена, по которой исполнена сделка по данной ценной бумаге.

*Цена открытия* – цена исполнения первой торговой сделки при открытии торговой сессии на бирже.

*Цена закрытия* – цена исполнения последней торговой сделки при закрытии торговой сессии на бирже.

**Цена спроса** – максимальная цена, содержащаяся в заявках на покупку ценной бумаги, направленных на биржу потенциальными покупателями и зарегистрированных для включения в биржевой аукцион (цена заявлена, но сделки по ней еще не совершены).

*Цена предложения* – минимальная цена, содержащаяся в предложениях о продаже, направленных на биржу потенциальными продавцами и зарегистрированных для включения в биржевой аукцион (цена заявлена, но сделки по ней еще не совершены).

*Спрэд* – разница между ценой предложения и ценой спроса (по неудовлетворенным заявкам цены предложения всегда выше цен спроса). Обычно чем выше спрэд, тем ниже ликвидность

рынка и тем больше разрыв между спросом и предложением на биржевом рынке.

Для характеристики динамики и колебаний цен на биржевые ценные бумаги используются следующие показатели:

- среднеквадратические отклонения;
- изменение цен;
- средневзвешенная цена;
- максимальная (минимальная цена).

*Изменение цены* – разность между ценами закрытия торговой сессии текущего дня и ценой закрытия торговой сессии предыдущего дня.

*Средневзвешенная цена* – средняя взвешенная цена, по которым исполнены сделки с данной ценной бумагой в течение торговой сессии на фондовой бирже (в качестве весов выступает количество ценных бумаг, проданных по определенной цене).

*Максимальная (минимальная цена)* – наиболее высокая (наиболее низкая) цена, зарегистрированная в биржевых сделках с данной ценной бумагой в течение торговой сессии (в течение месяца, квартала).

В международной практике часто используется показатель максимальной (минимальной) цены, зарегистрированной в течение последних 52-х недель (синоним года).

Единицами измерения ценовых показателей могут служить те же единицы измерения, в которых номинирована ценная бумага. Обычным является измерение цен в долларах США, а также в относительных величинах (в процентах от номинала).

Среднеквадратическое отклонение цен – расчетный показатель, используется при анализе рискованности вложений в ценные бумаги.

В международной фондовой статистике принято исчисление ценовых и объемных показателей как в национальных валютах, так и (в целях международных сопоставлений) в долларах США.

## 20.4. Показатели анализа динамики развития биржевых рынков

Следующая группа показателей характеризует объемы сделок, проводимых на первичном и вторичном биржевых рынках.

Указанные показатели используются для анализа динамики развития биржевых рынков, оценки их ликвидности, в техническом анализе при сопоставлении с ценовой динамикой для прогнозирования цен.

### *Первичный рынок*

*Объем выпуска (эмиссия)* – показатель, характеризующий эмиссию ценных бумаг (рассчитывается как произведение рыночной стоимости на количество). Иногда, в специально оговоренных случаях, используется показатель номинальной цены для расчета объема выпуска по номиналу (например, в отношении государственных долговых обязательств).

*Объем размещения* – показатель, характеризующий общий объем ценных бумаг, приобретенный инвесторами на аукционах (первичное размещение ценной бумаги). Рассчитывается по номиналу.

*Объем выручки от продажи* – показатель, характеризующий общий объем ценных бумаг, приобретенный инвесторами на аукционах (первичное размещение ценной бумаги). Рассчитывается по фактическим ценам приобретения.

*Показатель привлечения средств в бюджет* рассчитывается как разность между объемами привлеченных и погашенных выпусков (если речь идет о государственных ценных бумагах или долговых обязательствах органов местного самоуправления).

К показателям объема сделок на вторичном биржевом рынке относятся:

1) *число заключенных сделок* – показатель, характеризующий количество зарегистрированных биржевых сделок по купле-продаже ценных бумаг;

2) *количество проданных ценных бумаг* – показатель, который характеризует количество ценных бумаг, проданных в результате зарегистрированных биржевых сделок;

3) *оборот по продаже ценных бумаг* – показатель, рассчитываемый как сумма стоимостных объемов зарегистрированных биржевых сделок по купле-продаже ценных бумаг.

Фондовые биржи используют различные методы расчета для составления статистического оборота, что является причиной несопоставимости показателей оборота разных фондовых бирж.

## 20.5. Фондовые индексы и средние

К индикаторам, характеризующим состояние и динамику фондового рынка, относятся фондовые индексы.

Они используются в следующих целях:

- для определения ценовой динамики рынка акций, рынка облигаций и в целом фондового рынка;
- для характеристики макроэкономической ситуации, прогнозным и текущим индикаторами которой является состояние рынка ценных бумаг;
- в качестве параметров рынка в математических моделях, рекомендуемых для управления инвестициями в фондовые ценности;
- при создании ряда производных финансовых инструментов, таких как фьючерс на индекс, опцион на индекс, опцион на фьючерс на индекс;
- при расчете ряда показателей, характеризующих волатильность или иные параметры фондового рынка, где базой сравнения являются фондовые индексы.

Различают следующие типы фондовых индексов:

1) индексы, характеризующие отдельные сегменты рынка ценных бумаг, среди них могут быть выделены индексы акций и индексы облигаций;

2) индексы, представляющие фондовый рынок с географической точки зрения, в этом случае выделяются индексы,

относящиеся к национальным фондовым рынкам (рассчитываются национальными биржами и информационными агентствами, действующими внутри страны), и международные индексы, формируемые международными организациями и транснациональными инвестиционными банками, и информационными агентствами.

3) индексы, характеризующие сектора экономики, например, в семействах индексов выделяются промышленные, банковские, сводные (композитные) индексы;

4) относительно статистических методов, на базе которых рассчитываются индексы, выделяют индикаторы, рассчитываемые на базе средних величин, и индикаторы, рассчитываемые непосредственно с помощью индексного метода.

Для расчета фондовых индексов может использоваться средняя арифметическая цена, рассчитываемая по N-акциям:

$$\bar{P}_a = \frac{\sum_{i=1}^N P_i}{N},$$

где  $\bar{P}_a$  – средняя арифметическая цена;

N – количество акций;

$P_i$  – цена каждой акции в момент времени  $t$ .

Изменение средней цены во времени указывает на характер изменения рынка (падение или рост курса),

Указанный индекс является невзвешенной величиной.

Вместе с тем влияние каждой акции в целом на индекс определяется ценой данной акции. Чем выше цена акции, тем сильнее изменение цены сказывается в целом на индексе. Таким образом, в индексах, построенных на базе средних арифметических, в неявном виде присутствует взвешивание по цене.

Для отражения структурных изменений, то есть изменений в наборе или количестве компаний, на базе которых рассчитываются индексы, вводится поправочный коэффициент-делитель, позволяющий сопоставлять последующий и предыдущий индексы:

$$D_i = \frac{\sum P_i}{\sum P_0} \cdot D_0,$$

где  $D_i$  – последующий делитель;

$D_0$  – предшествующий делитель (в общем случае равен количеству компаний);

$\sum P_i$  – сумма цен всех акций после внесения изменений;

$\sum P_0$  – сумма цен всех акций до внесения изменений.

Этот механизм работает как в случае добавления, удаления, так и в случае сплита (дробления) акций.

Средней арифметической величине присущ ряд недостатков. Так, при использовании невзвешенной средней арифметической большее влияние оказывают акции с более высокой стоимостью.

Однако невзвешенная средняя арифметическая адекватно представляет однородную статистическую совокупность, то есть такую, у которой разрыв между максимальным и минимальным значениями, а также другие показатели вариации невелики.

В случае большой колеблемости признака в статистической совокупности целесообразнее для ее характеристики использовать расчет среднегеометрической величины из относительных цен:

$$\overline{P}_r = \sqrt[n]{\left(\frac{P_{1t}}{P_{10}}\right)\left(\frac{P_{2t}}{P_{20}}\right) \cdot \dots \cdot \left(\frac{P_{nt}}{P_{n0}}\right)},$$

где  $\overline{P}_r$  – средняя геометрическая цена;

$P_{it}$  – цены акции.

К достоинствам такого индекса относятся, прежде всего, нивелирование влияния разброса между самыми дорогими и самыми дешевыми акциями, входящими в расчет индекса, что является неоспоримым преимуществом по сравнению с индексами, рассчитываемыми на базе среднеарифметических, а также соответствие тестам временной обратимости.

Тест обратимости предполагает, что необходимо рассчитать индекс от базового момента времени к текущему и от текущего момента к базовому.

Произведение двух рассчитанных индексов при соответствии тесту временной обратимости должно равняться единице, то есть две полученные величины должны быть взаимно обратны друг другу.

Очевидно, что индексы, построенные на базе средней геометрической, соответствуют тесту временной обратимости, тогда как индексы, созданные на базе средней арифметической, этот тест пройти не могут.

## **20.6. Статистические методы, используемые при анализе показателей биржевой статистики**

При создании фондовых индексов в качестве одного из возможных подходов используется индексный метод расчета.

Формируемые при этом агрегатные индексы могут определяться на базе формул Ласпейреса, Пааше и Фишера.

Агрегатные индексы основаны на способе взвешенной капитализации, при котором цены акций взвешиваются по объему их присутствия на рынке.

Общим принципом является то, что значение индекса на определенную дату принимается за базовый уровень (100, 1000 и т. д.).

В последующем динамика индексов оценивается по отношению к базовому уровню.

Формула Ласпейреса предполагает исчисление фондовых индексов следующим образом:

$$I_{Ln} = \frac{\sum P_{ni} Q_{0i}}{\sum P_{0i} Q_{0i}} \cdot I_{L0},$$

где  $I_{Ln}$  – индекс Ласпейреса текущего периода;

$I_{L0}$  – индекс Ласпейреса базового периода;

$P_{ni}$  – цена акции  $i$ -го вида в текущий момент;

$Q_{0i}$  – количество акций  $i$ -го вида, находящихся в обращении в базовом периоде;

$P_{0i}$  – цена акции  $i$ -го вида в базовом периоде;

$P_{ni}Q_{0i}$  – рыночная стоимость или капитализация акций  $i$ -го вида, рассчитанная на основе текущей цены и количества акций, находящихся в обращении в базовом периоде;

$P_{0i}Q_{0i}$  – показатель капитализации по цене базового периода.

Формула Пааше предполагает исчисление фондового индекса следующим образом:

$$I_{Pn} = \frac{\sum P_{ni}Q_{ni}}{\sum P_{0i}Q_{ni}} \cdot I_{P0},$$

где  $I_{Pn}$  – индекс Пааше текущего периода;

$I_{P0}$  – индекс Пааше базового периода;

$Q_{ni}$  – количество акций  $i$ -го вида, находящихся в обращении в текущем периоде;

$P_{ni}Q_{ni}$  – рыночная стоимость или капитализация акций  $i$ -го вида, рассчитанная на основе текущей цены и количества акций, находящихся в обращении в текущем периоде;

$P_{0i}Q_{ni}$  – показатель капитализации по цене текущего периода.

В силу статистических особенностей индекс, рассчитываемый на базе одних и тех же исходных данных с использованием формулы Пааше, выше по уровню (имеет большую величину), чем индекс, рассчитываемый с помощью формулы Ласпейреса.

Для того чтобы нивелировать занижение индекса на базе формулы Ласпейреса и завышение индекса на базе формулы Пааше, было предложено рассчитывать индекс на базе средней геометрической из указанных индексов.

Формула Фишера – идеальная формула – предполагает расчет фондового индекса с использованием среднегеометрической из индексов, рассчитанных на базе формул Ласпейреса и Пааше:

$$I_F = \sqrt{I_L \cdot I_P},$$

где  $I_F$  – индекс Фишера.

Несмотря на то, что индекс Фишера в определенной мере позволяет устранить недостатки, присущие индексам Ласпейреса и Пааше, на практике данный индекс для расчета реальных фондовых индексов не используется.

Формулу Ласпейреса можно представить в несколько ином виде:

$$I_{Ln} = \frac{\sum P_{ni} Q_{0i}}{\sum P_{0i} Q_{0i}} = \frac{\sum P_{ni} Q_{0i} \left( \frac{P_{0i}}{P_{0i}} \right)}{\sum P_{0i} Q_{0i}} = \frac{\sum P_{0i} Q_{0i} \left( \frac{P_{ni}}{P_{0i}} \right)}{\sum P_{0i} Q_{0i}},$$

где  $P_{0i}$  – цена акции  $i$ -го вида в базовом периоде;

$P_{ni}$  – цена акции  $i$ -го вида в текущем периоде.

Таким образом, получается индекс, который рассчитывается как средневзвешенная арифметическая из индивидуальных индексов цен, при этом в качестве весов рассматривается капитализация базисного периода.

С практической точки зрения, это очень удобная и технологически приемлемая форма для расчета индекса, она широко используется на практике.

Большинство индексов акций, использующих формулы Ласпейреса, Пааше или Фишера, являются индексами, отражающими капитализированный доход, то есть доход, полученный на разнице цен покупки и продажи акций, так называемый ценовой индекс (price index).

Индекс полной доходности (total return, или performance index) отражает включение выплаченного дивиденда и рассчитывается следующим образом (на примере формулы Ласпейреса):

$$I_{Ln} = \frac{\sum (P_{ni} Q_{0i} + D_i)}{\sum P_{0i} Q_{0i}} \cdot I_{L0},$$

где  $D_i$  – размер общего дивиденда по  $i$ -й акции.

Индексный метод расчета точнее, чем расчет на базе средних.

Он является особенно эффективным при оценке изменения состояния рынка в целом и отражает изменения уровня цен акций более адекватно. Это наиболее характерно при анализе динамики за продолжительный период. При этом индексы, рассчитанные на базе средних, являются более чувствительными, хотя особенности расчета индексов на базе средних определяют различную чувствительность индексов.

Основными индикаторами, используемыми при работе на рынке долговых инструментов, являются доходность к погашению и показатель дюрации.

Цели создания индексов облигаций практически не отличаются от целей создания индексов акций, но особенности рынка облигаций определяют не столь широкое распространение этих индексов.

Аналогично индексам акций среди индексов облигаций различают национальные и международные индексы.

Существуют особенности расчета индексов по облигациям, в частности то, что в индексе необходимо учесть срок до погашения облигаций и размеры купонов.

Наряду с определением динамики фондового рынка и его доходности, характеризующимися фондовыми индексами, необходимо оценить волатильность рынка.

Для этого разрабатываются соответствующие рыночные индикаторы:

1. Показатель волатильности акций рассчитывается на основе дисперсии цен на акции:

$$\sigma = \sqrt{\frac{n}{n-1} \sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2},$$

где  $\sigma$  – показатель среднеквадратического отклонения по акции;

$n$  – период;

$S_i$  – ценовая доходность,  $S_i = \ln(S_i / S_{i-1})$ ;

$\bar{S}$  – среднее значение ценовой доходности.

Указанный показатель определяет меру колеблемости, а следовательно, и меру рискованности по каждой акции. Чем выше рассчитанный показатель дисперсии, тем более волатильной является акция, тем рискованнее вложения средств в указанную акцию;

2. Коэффициент корреляции между значениями индексов и каждой из акций, входящих в тот или иной индексы:

$$r_{I,S} = \frac{\text{cov}_{I,S}}{\sigma_I \cdot \sigma_S} \frac{\sum_{i=1}^n (I_i - \bar{I})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (I_i - \bar{I})^2 \sum_{i=1}^n (S_i - \bar{S})^2}},$$

где  $r_{I,S}$  – значение коэффициента корреляции;

$\text{cov}_{I,S}$  – значение коэффициента ковариации между значениями индекса и показателем цены акции;

$I_i$  – значение индекса;

$S_i$  – значение цены акции;

$\sigma_I$  – среднеквадратическое отклонение индекса;

$\sigma_S$  – среднеквадратическое отклонение цены акции.

Чем выше коэффициент корреляции, тем точнее динамика цены данной акции соответствует динамике индекса, и при значении  $r = 1$  изменение цены акции точно соответствует изменению индекса.

Рассчитанные коэффициенты корреляции находятся в динамике, и изменение соотношений между коэффициентами корреляции по тем или иным индексам указывает на изменение силы связи между различными рынками.

3.  $\beta$ -фактор рассчитывается для определения чувствительности акции к изменениям в динамике индекса:

$$\beta_{I,S} = \frac{\text{cov}_{I,S}}{\sigma_I^2} \frac{\sum_{i=1}^n (I_i - \bar{I})(S_i - \bar{S})}{\sum_{i=1}^n (I_i - \bar{I})^2},$$

где  $\beta_{I,S}$  – коэффициент между значениями индекса и показателем цены акции;

$\sigma_I^2$  – дисперсия индекса.

Если  $\beta > 1$ , то цены конкретной акции изменяются сильнее, чем индекс в целом, следовательно, рискованность вложений в данную акцию является более высокой, при  $\beta < 1$  соответственно цены конкретной акции изменяются слабее, чем индекс.

### Контрольные вопросы для самопроверки

1. Что является предметом и задачами статистики ценных бумаг?
2. Что такое фондовый первичный и вторичный рынок?
3. Какие государственные ценные бумаги существуют в нашей стране?
4. Что такое «мусорные» облигации?
5. Что такое биржевой индекс и как определяется самый весомый из них?
6. Что включает в себя система показателей статистики ценных бумаг?
7. Что является источником информации о рынке ценных бумаг?
8. В каких целях используются фондовые индексы?
9. Какие существуют типы фондовых индексов?

## **Глава 21. СТАТИСТИКА ДОМАШНИХ ХОЗЯЙСТВ**

### **21.1. Общая характеристика домашних хозяйств**

В современной рыночной экономике домашнее хозяйство служит движущей силой в социальном производстве и ранжировании товаров и услуг. Если обратиться к эволюции развития домохозяйства, следует отметить, что в зависимости от характера общественных отношений изменялись роль и место, структура и функции, права и ответственность в экономической системе. По мере развития общественно-экономических формаций и разделения труда в условиях рыночной экономики развивалась и статус домохозяйства.

Современное домохозяйство характеризуется неоднородностью, неустойчивым динамизмом и сложностью, протекающих в нем экономических и общественных процессов.

В быстроменяющейся мире изменился характер экономических отношений, а также роль человека как индивида в нынешних системах мирохозяйственных связей.

В условиях цифровизации деятельность людей становится комплексной и интенсивной. Идет быстрая трансформация принципов деятельности домашних хозяйств. Доминирующим фактором их развития становится не увеличение прибыли, дохода, а стремление к самовыражению, индивидуально-творческой инициативе.

Понятие домохозяйства значительно шире, чем семья, община или клан. Хозяйство включает не только близких родственников, но и способно состоять из двух, трех и более членов данной группы. Если рассматривать с экономической позиции, то домохозяйства являются объектом направления деятельности,

в которой члены семейного круга обеспечивают своим трудом личные потребности данной общины продуктами питания в форме натуральных товаров и услуг.

Вместе с тем, следует отметить, что домашнее хозяйство объединяет и наемных работников, собственников мелкого и среднего бизнеса, капитала, участка, которые загружены и не загружены в социальном производстве.

В официальных документах органов государственной статистики Кыргызской Республики дается следующее определение домохозяйствам.

Домашние хозяйства – это совокупность лиц, проживающих в одном жилом помещении или его части, как связанных, так и не связанных отношениями родства, совместно снабжающих себя пищей и всем необходимым для жизнедеятельности людей.

Наряду с этим определением встречается и более упрощенная формулировка, где домашнее хозяйство – это группа лиц проживающих вместе в одном жилом помещении и объединяющих свои ресурсы, собственность и совместно потребляющих провизию и услуги.

Вышесказанное свидетельствует о том, что в теории экономики домашних хозяйств нет единой трактовки и определений. Таким образом, домашнее хозяйство является всеобъемлющим феноменом жизнедеятельности человека изменяющимся во времени и в пространстве, достаточно сложно учесть весь спектр влияния на явления и процессы, в нем происходящие.

Наиболее существенным мотивом их развития становится не приумножение богатства, а такие качественные характеристики, как свобода, справедливость, безопасность и креативность.

Подчеркнем еще одну ключевую роль домашних хозяйств в инновации рынка и рыночных отношений, которые сводятся к следующему:

во-первых, домохозяйства предоставляют необходимый уровень потребительского спроса, без которого невозможна работа рыночного механизма;

во-вторых, сбережения домохозяйств становятся основным источником накоплений и инвестиций, что значительно для роста реальной экономики;

в-третьих, домохозяйства представляют собой катализатор в формировании способности предпринимательства, малого и среднего бизнеса;

в-четвертых, совершенствование коммерческой способности и квалифицированного труда в реализации человеческого капитала;

в-пятых, домохозяйства дают возможность наращивать семейный бизнес и производство, что способствует росту уровня профессионализма и личного достатка, а также эффективной работы национальной экономики, в целом.

Нельзя не обратить внимание на то, что домашние хозяйства активно участвуют в продвижении различных доходов, товаров, услуг и ресурсов, как предприятий, фирмы и страны, в целом.

Являясь владельцами ресурсов их плата за средства, служит материальным источником прибыли домохозяйств и используется для покупки потребительских изделий и услуг, которые поступают отдельным предприятиям. Движение потоков ресурсов, денежных средств, а также товаров и услуг осуществляется регулярно.

Таким образом, взаимосвязь домохозяйств с государством и фирмами состоит в том, что они предоставляют государству и фирмам: трудовые, инвестиционные, финансовые ресурсы, предпринимательские способности и сервисные услуги, пополняют доходную часть госбюджета путем уплаты налогов и различных платежей, а также предлагают свои сбережения государству и фирмам для инвестирования экономики.

И еще одна важная деталь. Что касается тройки субъектов рыночной экономики – домашнее хозяйство, государство, фирма, то именно им принадлежит доминирующая роль домохозяйств.

Неслучайно последние годы ученые, практики рыночных отношений пристальное внимание обращают на проблемы экономики домашнего хозяйства, как на субъект экономической

деятельности, оказывающий самое непосредственное влияние на экономику в целом.

Отсюда и вытекает значительный интерес экономистов и аналитиков к исследованию домохозяйств, их методологии расчета, макро- и микроэкономических показателей, а также статистической оценки неравенства доходов и социального расслоения общества.

Необходимо отметить еще одну важную деталь. Выделение в системе национальных счетов (СНС) ООН сектора «домашние хозяйства» дает возможность определить его вклад в создание валового внутреннего продукта (ВВП) в образовании, распределении и использовании доходов, что позволяет расширить статистический анализ уровня жизни населения и интерпретировать полученные расчеты по регионам и в целом по республике.

В настоящее время национальные счета представляют собой макростатистическую модель описания и анализа национального хозяйства, при помощи определенного набора основных счетов по трем фазам экономического оборота (производство, распределение и использование) и дополнительных балансовых матриц.

С точки зрения описания структуры и взаимосвязей в макроэкономической системе, основополагающей теоретической основой СНС является концепция замкнутости экономического оборота, которая фактически означает, что ничто в экономическом процессе не возникает ниоткуда и не исчезает никуда.

Следовательно, отсюда вытекают два основных отличительных свойства СНС.

1. Сумма записей о ресурсах должна быть равна сумме записей об использовании. Это свойство называется балансовым равенством.

2. Сумма записей о ресурсах должна быть равна сумме записей об использовании для каждой группы операций для замкнутой экономики или для совокупности внутренних институциональных секторов.

СНС возникла в наиболее развитых в экономическом отношении странах в связи с потребностью в информации, необходимой

для практического принятия мер по регулированию рыночной экономики и формированию государственной экономической политики.

В феврале 1993 года была утверждена созданная совместными усилиями ООН, МВФ, Мирового банка и Европейского союза новая версия национальных счетов (СНС ООН – 1993), имеющая более развитую внутреннюю структуру и некоторые уточнения в определениях и трактовках ряда показателей. В ней были учтены особенности статистики стран с трансформирующе экономикой, что облегчило задачу внедрения СНС в странах СНГ.

СНС 1993 года содержит как консолидированные национальные счета и сводные таблицы для экономики в целом, так и отраслевые счета, секторальные счета, которым она придает первостепенное значение, а также счета по видам экономической деятельности.

В новой Системе национальных счетов (СНС ООН – 2008), которая направлена на дальнейшую конкретизацию в статистической модели экономико-теоретических категорий и концепций, используемых в СНС ООН – 1993, для приведения ее в соответствие с развитием экономической теории.

В Кыргызской Республике расчеты показателей СНС проводятся с 1990 года. Необходимость перехода на новые методы учета была абсолютно реальной, так как существенно увеличилась роль нематериального производства, которая отражала изменение отраслевой структуры трудовых, материальных и финансовых ресурсов экономики. Кроме того, невнимание к стоимостным аспектам воспроизводства приводило к несопоставимости показателей БНХ с подобными блоками показателей других стран, а значит, снижало информацию характеристик платежного баланса, государственного бюджета, финансового сектора и социально-экономического развития в целом.

В рекомендациях СНС ООН версии 1993 года сектор «домашние хозяйства» включает в себя домохозяйства по производству товаров и услуг, которое принадлежит всем членам данного хозяйства.

Все предприятия в этом секторе являются некорпоративными, то есть они не могут быть юридическим субъектом отдельно от домохозяйства.

Классификация домашних хозяйств приведена на рисунке 21.1.



Примечание. \* – К наемным работникам относятся: некоммерческие организации (НКО), обслуживающие домашние хозяйства; государственные корпорации и органы гос управления; национальные частные корпорации.

Рисунок 21.1 – Классификация домашних хозяйств

Национальные счета домашних хозяйств дают взаимоувязанное представление об их экономической активности в сферах производства, потребления и накопления.

Статистика домашних хозяйств является сектором общей экономической системы, а значит и счета этого сектора должны быть сбалансированы СНС в целом.

Поведение домашних хозяйств как экономического агента в целом, состоящего из множества единиц, оказывает противоречивое влияние на экономику, поскольку одни и те же факторы по-разному влияют на домохозяйства разных типов. В связи с этим проведение статистико-экономического анализа поведения разных типов домохозяйств на разных стадиях жизненного цикла для выбора мер государственного воздействия имеет существенное значение.

Для наглядности о всех взаимосвязях сектора домашних хозяйств в экономике с учетом особенностей экономической активности отдельных социальных стратов, свидетельствует Матрица счетов для анализа социальных потоков (МССП).

Данная матрица как статистический инструментарий описывает экономику (как и основные счета СНС) с помощью информации, полученной из разнообразных источников, но базирующейся на единой концептуальной основе, системы национальных счетов.

Основная миссия этой Матрицы счетов для анализа социальных процессов, как завершающей сводной таблицы, является отражение экономического положения населения, которое состоит в детальном анализе образования, распределения и использования доходов домашних хозяйств и взаимоотношений данного сектора с другими секторами экономики в процессе создания обобщающего макропоказателя ВВП.

Система национальных счетов ООН 1993 года ориентирует всех исследователей при составлении МССП учитывать однородность выделяемых подгрупп институциональных единиц (отрасли, группы домохозяйств). Бесспорно, что для МССП важнейшее значение имеет классификация домашних хозяйств, так как Матрица дает реальную возможность оценить неравенство

в доходах и бедность, которые имеют практическое значение для разных социальных групп населения.

## **21.2. Статистическое изучение доходов домашних хозяйств**

Экономическое поведение конкретного домохозяйства на рынке потребительских товаров и услуг определяется возможностями обеспечить потребление за счет располагаемого дохода, а также распределением дохода на приобретение между различными товарами и услугами в соответствии с потребностями.

Пропорция между потреблением и накоплением зависит от дохода домохозяйства. При этом под доходом можно понимать и текущий, и предполагаемый (будущий) доход.

Пропорции между объемами покупок потребительских товаров и услуг для конкретного домохозяйства зависят от потребностей его членов (пол, возраст, природно-климатические условия, культурно-исторические и национальные традиции и т. п.) и максимизации полезности покупок.

Стремясь повысить полезность покупок, домохозяйство при приобретении набора потребительских товаров распределяет свой доход таким образом, чтобы полезность всех покупок была предельно постоянной.

Сложности, возникающие при получении статистических данных о доходах домохозяйств, обусловили решение Национального статистического комитета Кыргызской Республики отказаться от сбора информации о доходе по источникам, и рассчитывать их общую величину как сумму расходов домохозяйств, неденежных доходов и сформированных за рассматриваемый период сбережений.

Реализация такого подхода привела к тому, что по крайней мере расходы двух нижних децилей в ранжированном ряду обследованных домохозяйств в порядке возрастания доходов в значительной степени осуществляются не за счет собственных ресурсов.

Эти домохозяйства живут в долг за счет других кредиторов или за счет собственных сбережений, сделанных ранее. Исходя из этого объем расходов домохозяйства может быть условно признан как характеристика постоянного (привычного) дохода.

В экономической литературе, как правило, рассматриваются четыре типа потребительских бюджетов: минимальный (прожиточный минимум), рациональный (оптимальный), материального благополучия (достатка) и фактическая потребительская корзина.

Структура последней является одним из индикаторов степени приближения фактических жизненных стандартов к той или иной корзине и характеризует дефицитность материального положения населения в среднем или отдельных его слоев, для каждого из которых могут существовать собственные минимальные, оптимальные и рациональные или превышающие их по стандарту потребления корзины.

Несмотря на то, что ресурсная часть денежного бюджета домохозяйства является основным источником средств для потребления, оценки фактического конечного потребления и степени его соответствия потребностям должны учитывать потребление бесплатных и льготных услуг, трансферты в натуральной форме, получаемые членами данного домохозяйства от государства (в качестве программы социальной защиты), от нанимателей (государство, корпорации и домашние хозяйства) и в виде помощи от некоммерческих организаций, обслуживающих население, и других домашних хозяйств.

Получаемые членами домохозяйства денежные доходы не в полной мере улавливают и представляют сложившиеся различия в уровнях и условиях жизни населения, поскольку основываются на доходах от продажи собственного труда, от собственности и от предпринимательской деятельности и не учитывают те ресурсы, которые создаются непосредственно в рамках домашнего хозяйства и влияют на размеры потребления.

Денежные оценки работ, выполняемых в домашних условиях, свидетельствуют о том, что они играют большую роль в удовлетворении потребностей населения.

Можно предположить, что такие оценки будут различаться по странам и их отдельным регионам, так как «вклад» домашнего хозяйства в благосостояние населения в значительной мере зависит от уровня развития общественного разделения труда, степени экономического благосостояния всего общества и национальных традиций, менталитета и интеллектуального уровня людей.

Динамический подход к изучению домохозяйства (как развивающегося элемента общества) означает исследование последовательных периодов в его жизненном цикле, то есть эволюцию социально-экономического статуса домохозяйства. Такой подход позволяет увязать социально-экономическое положение домохозяйства в конкретный период времени с предысторией его развития от момента образования.

В этом смысле возраст семьи или домохозяйства является одним из определяющих факторов дифференциации их по уровню дохода. Демографы изучают воспроизводственный цикл типичной семьи и исследуют жизненный цикл простой нуклеарной семьи от момента ее образования (заключение брака) до момента распада (смерть одного из супругов или расторжение брака) двумя основными методами: методом условного поколения (исследуется совокупность семей, живущих в одно время, но имеющих разную продолжительность брака) и методом реального поколения (исследуется совокупность семей одного возраста).

Исследовать воспроизводственный цикл домохозяйства несколько сложнее, но при определенных договоренностях (что считать моментом образования домохозяйства, а что – моментом ликвидации) может быть использован тот же подход.

В качестве границ периодов внутри жизненного цикла используют события, связанные с естественным движением населения: создание семьи, ее рост, стабилизация состава, сокращение состава, ликвидация. Те же стадии или события могут быть применены для периодизации жизни и при изучении движения доходов и благосостояния домохозяйств во времени.

Таким образом, в основу периодизации воспроизводственного цикла домохозяйства должны быть положены его возраст

(количество лет от момента создания) и события в жизни домохозяйства, которые приводят к серьезному изменению схем экономического поведения.

Границами периодов внутри жизненного цикла можно считать демографические события: рождение детей (или увеличение числа членов домохозяйства по иным причинам), начало трудовой деятельности детей, достижение пенсионного возраста родителей, изменение статуса занятости трудоспособных членов домохозяйства.

В соответствии с такой периодизацией жизненного цикла выделяются по крайней мере четыре основных этапа развития домохозяйства.

Первый этап включает время от момента его образования до момента рождения (появления) первого ребенка, второй этап – время от момента рождения (появления) первого ребенка до окончания воспитания последнего, третий этап (стадия зрелости) представляет собой время выделения взрослых детей из семьи и четвертый этап – время старения членов домохозяйства.

На первом этапе развития (до появления детей) для большинства семей характерно сохранение экономического статуса.

На втором этапе (рождение детей) уровень материальной обеспеченности в «душевом» исчислении, как правило, снижается до тех пор, пока семья не восстановит второй источник доходов (оплата труда матери).

Третий этап развития семьи отмечается ростом доходов, так как в этот период дети вступают в трудовой возраст и выделяются из данной семьи.

Четвертый этап развития семьи отмечается снижением душевых доходов, так как его начало связано с достижением одного из членов домохозяйства пенсионного возраста. Таким образом, из всего вышеизложенного можно сделать вывод о том, что демографические факторы играют особую роль в формировании семейных и душевых доходов домохозяйств.

Если говорить о периодах развития домохозяйства, то статистическая зависимость доходов от возраста семьи или от

наступления того или иного события (выбранного в качестве границы жизненного цикла) зависит и от других факторов: помощи детям, выбывшим из домохозяйства, продолжения трудовой активности при достижении пенсионного возраста, удлинения сроков учебы, системы льгот и пособий многодетным семьям.

Поскольку общепринятый стандарт потребления и уровня жизни меняется во времени (особенно при долговременных наблюдениях), исследователи оценивают благосостояние домохозяйства в сравнении с границей бедности. Линия потребления у части домохозяйств поднимается вверх и проходит по стадиям жизненного цикла, постепенно замедляя темпы роста, а у другой части домохозяйств эта линия будет иметь вид буквы U, так как уровень их начального благосостояния был не очень высок.

Риск смерти является мощным фактором потребительского поведения домохозяйства. Возрастание риска смерти приводит к увеличению текущего потребления за счет будущего потребления, то есть кривые уровня благосостояния и возраста идут вниз по наклонной.

Таким образом, потребление домохозяйства зависит от его ресурсов, стадии жизненного цикла, потребностей членов домашних хозяйств, доступа к социальным программам, а также многих социальных факторов.

Определяющим качественным фактором, формирующим тип поведения домохозяйства в течение его жизненного цикла, является динамика дохода.

Скорость роста доходов и ее изменение в течение жизненного цикла различаются у разных домохозяйств и входят в число факторов социальной стратификации и социальной мобильности.

Метод, позволяющий выявить социальную мобильность домохозяйств или лиц – получателей доходов, базируется на долговременных наблюдениях за одними и теми же домохозяйствами.

Мобильность домохозяйств может быть представлена в виде матриц, описывающих их движение из одних социальных стратов в другие, в качестве аналогов которых могут быть выбраны децильные или квинтильные доходные группы домохозяйств.

Доминирующим статистическим показателем, определяющим потребление домохозяйства в расчете на душу или на одного потребителя, является скорректированный в соответствии с СНС располагаемый доход, включающий социальные денежные трансферты и трансферты в натуральной форме.

Последнее очень важно, так как в условиях экономического кризиса государство через бесплатные услуги и льготы пытается сохранить потребление основной массы населения, а в условиях «благоденствия» может позволить себе осуществлять широкомаштабные программы по ограничению бедности, смысл которых состоит в оказании помощи материально недостаточным домохозяйствам для стабилизации потребления ими товаров и услуг.

Домохозяйство как элемент национальной экономической системы может быть рассмотрено как микроэкономика, вовлеченная в экономическую деятельность на всех стадиях воспроизводства ВВП во взаимодействии с другими институциональными единицами.

Домохозяйство представляет собой социальную и экономическую единицу, так как имеет чрезвычайно важное свойство – принятие решений в производственной и потребительской сферах, а также в области накопления.

Материальная основа домохозяйства формируется посредством реализации экономической функции. Члены домохозяйства, как правило, проживают совместно на определенной жилой площади (комната, квартира, дом).

Домохозяйство располагает бюджетом, который складывается из доходов его членов и социальных трансфертов и предназначается всему домохозяйству (или не только получателям).

Бюджет расходуется на удовлетворение потребностей, которые состоят из индивидуальных и общих для домохозяйства. Составными элементами экономической функции являются ведение домашнего хозяйства (уборка, стирка, мелкий ремонт, покупка продуктов, приготовление пищи и т. п.) и уход за нетрудоспособными членами семьи (детьми, больными, престарелыми).

Важнейшей с точки зрения воспроизводства населения функцией семьи (здесь можно говорить и о семейном домашнем хозяйстве) является показатель репродуктивности: рождение детей, уход за ними, воспитание.

Принципы СНС определяют границы экономического производства для домашних хозяйств, основанные на идеях Хикса (деятельность, направленная на удовлетворение потребностей других домохозяйств) и Хилла (результаты производственной деятельности можно сравнить с результатами другого домохозяйства).

Домашнее хозяйство может не заниматься непосредственно производством как институциональная единица. В первом случае все его ресурсы представляют собой доходы, полученные от других институциональных единиц в виде оплаты труда или трансфертов. Во втором случае, если домашнее хозяйство непосредственно произвело рыночные товары и услуги, то его доходы формируются за счет продажи произведенной им продукции другим институциональным единицам. Третий случай представляет собой производство нерыночных товаров и услуг конкретным домохозяйством для собственного потребления. Товары и услуги, произведенные для себя (продукция личного подсобного сельского хозяйства, другие первичные продукты, жилищные услуги за счет проживания в собственном жилье), учитываются и в доходах (как условно исчисленные), и в расходах (в части потребления) домохозяйства.

*Образование доходов определяется использованием труда членов домашнего хозяйства другими институциональными единицами (оплата труда), от имеющегося имущества (доходы от собственности), а также от использования самостоятельной производственной деятельности (смешанный доход). Кроме того, на стадии перераспределения ВВП в доходы домашнего хозяйства включаются «переданные» доходы (трансферты).*

Существуют также доходы в натуральном выражении. Эти доходы связаны с потреблением домашних хозяйств в натуральной форме и касаются прежде всего личного подсобного хозяйства,

сельскохозяйственного производства и других неденежных доходов, таких, как жилищные субсидии и т. п.

Особенностью этих видов доходов является необходимость их одновременного отражения в обеих частях экономических счетов.

Социально-экономический аспект поведения населения может быть описан в двух системах показателей: потребления товаров и услуг и использования времени.

Процесс потребления аналогичен процессу времяпрепровождения, так как использование времени выражается с помощью функции предпочтения, по своей природе сходной с функцией потребления. При экономическом исследовании важно иметь возможность количественно измерить затраты труда в денежном эквиваленте для оценки, в конечном счете, условных доходов домохозяйства от использования труда его членов при осуществлении домашней работы как экономии за счет отказа от приобретения услуг на стороне за деньги.

Затраты времени на домашний труд и самообслуживание тесно связаны со степенью развития сферы услуг и уровнем экономического благосостояния населения.

В соответствии Международной классификацией видов деятельности для бюджета времени «Деятельность по производству первичных продуктов не на предприятиях» включает время на деятельность по производству товаров и работ, ориентированную не только на производство товаров для продажи, но и для собственного потребления.

При этом время, отнесенное на деятельность по поддержанию, ведению домашнего хозяйства и посещение магазинов с целью приобретения товаров и услуг, для домохозяйства полностью может быть отнесено к неоплачиваемому труду и включает: приготовление пищи, напитков, оформление и обслуживание стола, уборку и содержание жилища и примыкающей территории, уход за изделиями из тканей, сортировку, чистку, стирку, глажку, приведение в порядок одежды и постельного белья, покупку товаров и услуг, ведение домашнего хозяйства, планирование, контроль,

оплата счетов и т. д.; личные занятия для улучшения условий жизни, установка, обслуживание и ремонт личных и домашних вещей, уход за домашними животными, поездки, связанные с содержанием, ведением домашнего хозяйства, покупками.

Время, затраченное на уход за детьми, больными, престарелыми и инвалидами, входящими в состав домохозяйства, включает: физический уход за детьми: мытье, одевание, кормление, обучение и инструктирование детей, сопровождение собственных детей до школы, к месту проведения спортивных занятий, на уроки и т. д.; физический уход за больными, инвалидами, престарелыми членами домохозяйства: мытье, одевание, кормление, оказание помощи, сопровождение взрослых, требующих ухода, для получения ими таких услуг, как парикмахерские, медицинские терапевтические и т. д.; присмотр за детьми и взрослыми, не нуждающимися в уходе и многое другое.

Процесс формирования доходов домохозяйств может быть разделен на две стадии.

**Первая стадия** представляет собой образование индивидуальных доходов самостоятельных лиц (наемных работников, предпринимателей, пенсионеров и т. д.).

В социально-экономической жизни общества, простейшим составляющим элементом которого является домашнее хозяйство, материальное положение члена домашнего хозяйства определяется не только его индивидуальным доходом, но и доходом домохозяйства, членом которого он является.

Сумма доходов членов домашнего хозяйства составляет единый источник, за счет которого покрываются их общие нужды.

В рыночной экономике функционирует домохозяйство в определенной свободой экономического поведения, а в его бюджете проявляются доходы, потребление и платежеспособный спрос на товары и услуги.

В этой связи в статистической практике бюджет домохозяйства представляет собой балансовую таблицу, где в доходной части записываются поступления в домохозяйство средств по источникам, а в расходной – использование этих средств по направлениям.

*На второй стадии* бюджет домохозяйства не предполагает аккумуляции всех денежных, материальных и иных ресурсов, однако утверждает согласованное потребительское поведение всех членов домохозяйства, то есть расходование средств, принадлежащих отдельным членам домохозяйства.

В связи с тем, что удовлетворение личных потребностей членов домохозяйства может осуществляться разными путями: за счет расходования доходов, сбережений, за счет товаров и услуг, поступающих в домохозяйство в натуральной форме из личного подсобного сельского хозяйства, от государственных предприятий, некоммерческих организаций, обслуживающих население, или в качестве оплаты труда, встает задача оценки полного объема поступлений (то есть ресурсов или доходов в домохозяйство данных средств, товаров и услуг).

С учетом этого равновесие между доходами и потреблением (расходами) домохозяйств можно установить на разных уровнях. Полный объем потребления независимо от источников покрытия и форм их удовлетворения соответствует совокупному бюджету домохозяйства и его совокупному доходу. Совокупный бюджет домохозяйства позволяет до конца раскрыть структуру его потребления и показать доли отдельных компонентов в общем объеме.

Расходная часть бюджета домохозяйств является результатом взаимодействия двух диаметрально противоположных тенденций, одна из которых направлена на рост сбережений, а другая – на рост потребления.

Потребительский бюджет строят на основе отражения хозяйственной деятельности домохозяйства, то есть на основе реальных операций по приходу и расходу средств, показывая поступления, которыми домохозяйство распоряжается самостоятельно.

Такой бюджет включает все денежные поступления независимо от источников, а также натуральные поступления. Необходимость учета натуральных поступлений в ресурсах домохозяйств объясняется тем, что они, удовлетворяя определенные потребности населения, тем самым освобождают домохозяйства

от вероятных (это относится к возможным затратам) затрат своих мобильных и сбереженных средств.

В условиях, когда значительные массы населения располагают относительно низкими денежными доходами, большое значение при оценке потребительского бюджета имеет включение в его ресурсную часть поступлений от личного подсобного хозяйства, но не только в виде денежных средств, получаемых за продажу продукции.

Для оценки совокупного дохода необходимо учитывать то, что потребление продуктов личного подсобного хозяйства играет существенную нивелирующую роль в процессе формирования совокупных доходов даже в городских домохозяйствах, где доля таких поступлений в общем доходе относительно невелика.

Для того чтобы в полной мере учесть этот фактор, необходимо правильно оценивать всю продукцию личного подсобного хозяйства, в том числе и ту, которая непосредственно используется для внутрисемейного потребления.

Следует учитывать, что сырая натуральная продукция, используемая для получения конечной продукции, может быть произведена в собственном хозяйстве или приобретена.

Потребление продукции собственного производства оценивается по себестоимости, или по рыночным ценам на аналогичную продукцию. В расходы домохозяйства, связанные с этим производством, должны быть включены оплата труда не членов данного домохозяйства, а стоимость сырья и материалов, и также износ и амортизация основного капитала.

Поступления ресурсов следует отражать в доходной и в расходной (как потребление) частях бюджета домохозяйства.

Аналогичный подход имеет смысл применять к бесплатным или льготным услугам, которые потребляет население за счет правительства или благотворительных негосударственных организаций, а также по месту работы. Здесь важно отметить, что при оценках объема этого потребления следует исходить из частоты обращений населения в учреждения социальной сферы за получением бесплатных или льготных услуг.

### **21.3. Статистическое изучение расходов и потребления домашних хозяйств**

В соответствии с методологией СНС макроэкономические показатели использования статистики доходов домашних хозяйств характеризуют их затраты, которые включают потребительские расходы и расходы, не связанные с потреблением.

К потребительским расходам домохозяйств относятся стоимость товаров и услуг, приобретаемых, используемых или оплачиваемых домохозяйствами путем прямых покупок собственного производства, бартерного обмена в натуральной форме для удовлетворения потребностей и желаний своих членов хозяйства.

По существу, расходы домашних хозяйств – это сумма издержек на потребление и стоимость потребительских товаров и услуг, используемых с помощью прямых трансфертов от государства, некоммерческих организаций и учреждений.

Таким образом, из всего вышесказанного следует отметить, что наиболее оптимальная концепция для анализа благосостояния хозяйств, так как в ней учитываются все потребительские товары и услуги, доступные домохозяйствам для удовлетворения потребностей в благах и повышения уровня жизни.

Относительно расходов, не связанных с потреблением товаров и услуг, отметим, что все денежные затраты включены в текущие трансферты, налоги, взносы, валютные переводы и подарки.

Кроме того, сюда также включены обязательные платежи, сборы, штрафы, отчисления в социальный пенсионный фонд и нерегулярные платежи в некоммерческие учреждения, взносы в социальное страхование и другие инвестирования в виде займов и ссуды.

Резюмируя вышеизложенные аспекты сформулируем, что расходы домохозяйств определяются как сумма затрат денежных средств на потребление и не связанные с потреблением благ, расходов домохозяйствами для удовлетворения собственных потребностей и выполнения своих договорных обязательств.

В обобщающем виде состав и объем потребления домохозяйств можно рассмотреть следующим образом:

- расходы на питание и проживание, а также потребление из личного подсобного сельского хозяйства;
- затраты на покупку непродовольственных товаров и услуг;
- потребление в натуральной форме за счет социальных трансфертов, заработной платы и иных источников.

В целях всестороннего статистического анализа потребление домашних хозяйств можно классифицировать по различным варьирующим признакам. Так, например, по срокам использования однократные, одновременные, многократные по времени кратковременные, длительного применения и т. д.

Кроме этого, следует отметить деление потребления на товарное и нетоварное, продовольственное и непродовольственное.

В условиях экономической ограниченности ресурсов большинство домохозяйств при финансировании расходов исходят из рачительного распределения фиксированного бюджета между текущими покупками и сбережениями.

Причем удовлетворение различных потребностей производится за счет покупок продовольственных и непродовольственных товаров и услуг. Так как для каждой из потребностей индивида существует определенная ценность, которая подчиняется закону насыщения потребностей, то есть закону об убывающей полезности.

В общем виде можно сказать, проблема сбалансированности объема и структуры расходов домохозяйств состоит в том, чтобы оптимизировать набор потребительских стоимостей текущих и перспективных потребностей, доходов и цен для их непрерывного приобретения и наличия.

Как отмечено ранее, состав и объем расходов домохозяйств является доминирующим компонентом в использовании его доходов, так как именно потребительские расходы являются основным составляющим в выборе оптимального ресурса, то есть дохода при имеющихся ограничениях.

Финансовый ресурс наиболее чувствителен к соотношениям цен и доходов, причем здесь коррелируются возможности домохозяйств и потребителей.

Говоря о потребностях населения в целом следует заметить, что они в течение короткого времени практически остаются фиксированными, значительные колебания пропорций внутри потребительских расходов происходит главным образом при резких изменениях, скачках динамики благосостояния между социальными группами населения.

Региональные дифференциации таких показателей возможны различными факторами, так, в частности, природно-климатические условия, национальный менталитет и другие, которые отражают существенные варьирования в уровне жизни населения данного региона.

В целом, бюджетная политика в основном зависит от рационального использования дохода, его величины, размера численности членов хозяйства и ценообразования.

Следовательно, определив для себя оптимальное значение функции распределения дохода оставляет данное состояние до изменения вышеуказанных показателей, в частности размер домохозяйств, его структура и численность, объем денежных ресурсов и т. п. Это свидетельствует о том, что формируется устойчивая модель потребительского поведения и структуры расходов однородных (однотипных) хозяйств в условиях рыночной экономики.

Таким образом, расходы на товары и услуги для каждого домохозяйства зависят от величины его дохода, взятые на определенный момент времени и которые доступны для удовлетворения потребностей желаний своих членов.

В современном домохозяйстве при расходовании средств выступает главным регулятором принимающей экономические решения на потребительском рынке и сбалансированно распределяет свои доходы между разными видами затрат чтобы удовлетворить все потребности.

Немаловажное значение в структуре расходов хозяйств занимает такой фактор, как размер и численность домохозяйств, для

эффективного изучения данного фактора нужно рассмотреть издержки различных групп домохозяйств однотипных по размеру, однако отличающиеся по составу. Так как снижение среднедушевых расходов потребление товаров и услуг, по мере увеличения размера домохозяйств может быть значительным.

Например, оплата за жилье, коммунальные услуги и некоторые показатели для семей разных по численности в расчете на душу могут варьировать крайне разнородно.

Это относится к затратам на приобретение товаров длительного пользования, которые удовлетворяют потребности всех членов хозяйств. По информации статистического комитета СНГ, приводятся расчеты коэффицентов среднедушевых потребительских расходов для проживающих в семьях ниже, чем лиц, живущих вне семьи. А в семьях, состоящих из четырех и выше членов, расходы на потребление в среднем ниже, на 10 %, чем у малочисленных членов. И наконец, относительно расходов пенсионеров, проживающих в семьях на 15–20 % меньше, чем у отдельно живущего пенсионера.

Как показывает анализ бюджетных обследований домохозяйств, в Кыргызстане приобретение продовольственных товаров включает в себя следующие товарные группы: хлеб и хлебобродукты, мясо и мясопродукты, молоко и молочные изделия, растительные масла и жиры, сахар и кондитерские изделия, овощи и бахчевые и другие продукты питания.

Что касается непродовольственных товаров, то здесь следует отметить такие группы товаров, как одежда и обувь, кухонный инвентарь, мебель и домашние предметы, телевидеоаппаратура, чистящие моющие средства, хозяйственные товары, предметы для отдыха, медицинские препараты, транспортные средства и многие другие товары.

При классификации денежных расходов домохозяйств следует отметить такие сферы, как жилищно-коммунальные, транспорт, производственные услуги, культурно-развлекательные и сервис-услуги.

Особо следует выделить в расходной части бюджета приобретение сельскохозяйственных животных, покупку недвижимости, арендную плату, членские взносы, платежи по всем видам социального, пенсионного отчисления и страхования, а также различные пожертвования, подарки и единовременные сборы.

В условиях самофинансирования производственной деятельности домохозяйств в период с 1998 года органами государственной статистики Кыргызстана были проведены бюджетные микрообследования расходов домохозяйств, где были установлены затраты на приобретение сырья, топлива, полуфабрикатов, продовольственных товаров и питания для продажи и оказания услуг.

Структура потребления домохозяйств в агрегированном виде может быть представлена следующим образом:

1. Потребительские расходы на питание, которые представляют собой сумму покупок домашнего хозяйства.

2. Потребление продовольствия собственного производства (из личного подсобного хозяйства).

3. Потребительские расходы на покупку непродовольственных товаров и услуг.

4. Потребление непродовольственной продукции собственного производства.

5. Потребление в натуральной форме за счет оплаты труда.

6. Потребление в натуральной форме за счет социальных трансфертов.

7. Потребление в натуральной форме за счет прочих трансфертов.

Статистический анализ потребления населением товаров и услуг делится по срокам их использования:

- на потребляемые однократно (продукты питания, алкогольные напитки, табачные изделия, моющие и чистящие средства, предметы санитарии и гигиены, фармацевтические и медицинские изделия, топливо, услуги и др.);
- на потребляемые кратковременно, то есть те блага, срок службы которых, как принято считать, не превышает один год (отдельные виды одежды, ткани и др.);

- длительного пользования (отдельные виды одежды и обуви, мебель, предметы хозяйственного обихода, культурно-бытового назначения, жилище, транспортные средства и др.).

Экономическое исследование потребления населения предполагает классификацию товаров и услуг по признаку «товарное и нетоварное потребление». Важное значение также имеет анализ структуры потребления исходя из признака настоятельности потребления или очередности удовлетворения потребности.

Наличие ограниченности ресурсов характерно для подавляющего числа домохозяйств и этим определяется их поведение на потребительском рынке. На возможности финансирования расходов влияет необходимость распределения фиксированного бюджета между текущими покупками и накоплениями, а также необходимость удовлетворения разнообразных потребностей за счет приобретения продовольственных и непродовольственных товаров и услуг.

Для каждой из потребностей человека существует определенная ценность, которая подчиняется закону убывающей полезности (закон насыщения потребностей), который можно сформулировать так: дополнительная польза от прироста запаса определенной потребительской стоимости уменьшается с каждым новым приращением уже имеющегося запаса.

Таким образом, проблема рационального ведения домашнего хозяйства заключается в определении оптимального (с точки зрения его текущих и перспективных потребностей, уровней доходов и цен) набора потребительских стоимостей для их приобретения.

Объем и структура расходов населения являются ключевыми показателями использования его доходов.

Это связано с тем, что потребительское поведение домохозяйств состоит в выборе такого распределения дохода (как ресурса), которое было бы оптимально с точки зрения соответствия поставленным целям при имеющихся ограничениях. Именно этот показатель наиболее чувствителен к соотношению цен и доходов, так как в нем отражается взаимозависимость потребителей и возможностей населения.

Потребности населения в течение ограниченного промежутка времени остаются практически неизменными, резкое изменение пропорций внутри потребительских расходов наглядно иллюстрирует динамику уровня жизни населения. А территориальные различия в этих показателях (в пределах одной страны или однородных по природно-климатическим условиям и национальным традициям регионов) иллюстрируют разрывы в уровне жизни населения территорий.

Использование доходов потребителями представляет собой результат осуществления домохозяйством бюджетной политики, зависимой от величины дохода, уровня цен и потребностей членов домохозяйства.

Домохозяйство, определив для себя оптимальное значение функции распределения дохода, сохраняет данное состояние до изменения условий (величина дохода, размер домохозяйства, его состав и др.). Это объясняет определенную устойчивость схем потребительского поведения и структур расходов однотипных домохозяйств.

Таким образом, можно говорить о том, что для каждого домохозяйства существует определенный набор товаров и услуг, который удовлетворяет его потребности, и ограничен величиной дохода в какой неопределенный момент времени.

При расходовании средств домашнее хозяйство рассматривается в качестве единицы, принимающей экономические решения на потребительском рынке, и так «распределяет свой доход между разными видами расходов, чтобы удовлетворение, получаемое от каждого вида затрат, было приблизительно равным, современное домашнее хозяйство не допускает выражения индивидуальности и личных предпочтений. Оно требует подчинения и предпочтения во многих областях от того или иного члена семьи».

Специфическое влияние на объем и структуру расходов оказывает состав домохозяйства. Для исследования этого фактора необходимо проанализировать расходы групп домохозяйств одинакового размера, но разного состава.

Снижение среднедушевых потребительских расходов по мере увеличения размера домохозяйства может быть довольно существенным. Так, плата за жилье (по крайней мере за места общего пользования), коммунальные услуги (оцениваемые исходя из размера жилья) семей разных размеров в расчете на душу существенно различается.

Это относится и к расходам на приобретение товаров длительного пользования, которые могут удовлетворить потребности всех или нескольких членов домохозяйства.

Статкомитетом СНГ были рассчитаны коэффициенты снижения расходов за счет совместного проживания. Эти расчеты показывают, что среднедушевые потребительские расходы для проживающих в семьях ниже, чем у проживающего вне семьи.

В домохозяйстве, состоящем из четырех взрослых членов, потребительские расходы в среднем на душу ниже на 10 %, чем у одиночки. Расходы пенсионера, проживающего в семье, на 10–15 % ниже, чем у одинокого пенсионера.

При статистических обследованиях бюджетов домашних хозяйств в Кыргызской Республике покупки продовольственных товаров изучаются по следующим товарным группам: хлебные продукты, картофель, овощи и бахчевые, фрукты и ягоды, мясо и мясопродукты, молоко и молочные продукты, масло растительное, маргарин и другие жиры, сахар и кондитерские изделия, яйца, рыба и рыбопродукты, прочие продукты питания.

Статистическое наблюдение за приобретением непродовольственных товаров организовано по следующим товарным группам: одежда, обувь, телерадиоаппаратура, предметы для отдыха, занятий и увлечений, транспортные средства, домашние электрические (или другого действия) агрегаты, кухонная утварь и хозяйственные товары, мебель и домашние принадлежности, гигиенические, парфюмерные и фармацевтические средства, моющие, чистящие средства и средства по уходу за домом, галантерея; ювелирные изделия; сигареты и табачные изделия; семена, рассада, ветеринарские и медицинские препараты для животных и другие относящиеся к ним изделия, сельскохозяйственный инвентарь,

удобрения и средства защиты растений, корма, строительные материалы, топливо, другие непродовольственные товары.

#### **21.4. Источники статистической информации домашних хозяйств**

В статистической практике Кыргызстана основой информационной базы о доходах, расходах и потреблении домашних хозяйств является выборочные обследования бюджетов домохозяйств и интегрированные микропереписи населения.

Выборочные обследования бюджетов членов семьи хозяйств, включают в себя комплексные и многоцелевые программы наблюдения за уровнем благосостояния домашних хозяйств.

Статистическая информация, получаемая в результате этих исследований, обладает полными и достоверными данными от крупных и средних хозяйств, сдающих отчетность по труду, выплата заработной платы, в платежах, налогах, взносах и прочих выплатах, произведенных в течение определенного времени.

Для домохозяйства, как и для другой институциональной единицы, могут быть построены экономические счета производства, потребления и сбережения по различным видам экономической деятельности. Получение статистической информации в форме системы взаимоувязанных счетов позволяет описывать социально-экономические явления на различных этапах, их развития множественными способами.

Причем, построение экономических счетов на микроуровне имеет некоторые особенности, по сравнению с теми же способами чем на макроуровне, так как ориентировано на удовлетворение разных аналитических потребностей.

Например, счет производства для конкретного домохозяйства представляет собой описание результатов трудовой активности членов домашнего хозяйства и оценку выпуска рыночных и нерыночных товаров и услуг. Доходы по каждому виду экономической деятельности представляют собой разницу между валовым выпуском продукции и расходами.

Для составления счетов сектора домашних хозяйств в системе СНС могут быть рекомендованы определенные весовые показатели, для расчета индекса потребительских цен, которые являются основным обобщающим показателем статистических данных о доходах и потреблении населения, а также оценке уровня бедности и потреблении продуктов питания.

На основании обследования бюджетов домохозяйств появляется возможность установить зависимость между счетами производства, потребления и накопления и привести более развернутую характеристику по элементам их доходов.

В Кыргызстане выборочные обследования бюджетов домашних хозяйств проводятся органами государственной статистики в соответствии с государственной программой статистических работ, ежегодно утверждаемой Национальным статистическим комитетом Кыргызской Республики по согласованию с Правительством Кыргызской Республики.

Доминирующей задачей в обследовании бюджетов домашних хозяйств является получение достоверной статистической информации об вышеуказанных индикаторах и показателях для их измерения и оценки.

В этой связи необходимо выделить следующие ключевые моменты, в частности определить:

- структуры потребительских расходов для измерения индекса потребительских цен;
- характер и степень воздействий государственных социально-экономических программ для повышения благосостояния различных групп населения;
- распределения населения по доходам и на этой основе дать оценку уровня бедности и социального неравенства различных групп домохозяйств.

Данное обследование позволяет выявить зависимость материального благосостояния домохозяйств от его размера и состава, установить структуру доходов и расходов, уровень потребления продуктов питания домохозяйств с разным объемом доходов.

Существенное значение при обследовании бюджетов домохозяйств имеет составлении СНС и расчетов обобщающих показателей, таких как ВВП, ВРП, когда обычная статистическая отчетность не может охарактеризовать качественные и количественные изменения потоков товаров и услуг.

Для формирования выборочной совокупности домашних хозяйств применяется двухступенчатая случайная выборка, построенная по территориальному принципу, которая обеспечивает репрезентативность выборки по структурным соотношениям в отобранных группировочных признаках (размер домохозяйств, пол, возраст, уровень образования, источники дохода и т. п.).

При этом в программах обследования применяются специальные формы статистической отчетности. Обследование бюджетов домохозяйств основывается на интервьюировании его членов.

Для получения достоверной информации и его полноты, необходимо в каждом конкретном домохозяйстве, участвующем в обследовании, проводить систематические журнальные записи о всех доходах и расходах. Так, например, в микропереписи Кыргызской Республики в ходе обследования участвовало около 24 тыс. домохозяйств, расположенных во всех субъектах Кыргызстана.

В выборочном обследовании, в качестве респондентов принимала участие добровольная часть домохозяйств, а информация, полученная по конкретному домохозяйству, была конфиденциальна и не подлежала разглашению без согласия ее членов.

В целях эффективного использования информационной базы материалов исследования была сформирована постоянная выборочная панель домохозяйств по изучению различных факторов о бюджете, доходах и расходах.

При размещении панели домохозяйств по территории республики органы государственной статистики стремятся обеспечить репрезентативность итогов обследования на уровне субъекта Кыргызской Республики. Внутри каждой области при формировании выборочной совокупности выдерживается пропорция между городским и сельским населением.

Поскольку единицей наблюдения является неколлективное домохозяйство, интерпретация итогов обследования ограничена характеристикой только неинституционального населения.

При обследовании бюджетов домохозяйств в программу статистического наблюдения включены следующие показатели:

➤ характеристика домохозяйств (его местоположение; число лиц в домохозяйстве, в том числе работающие, пенсионеры работающие, пенсионеры неработающие, стипендиаты, дети до 16 лет, прочие члены домохозяйства; мужчины в возрасте от 16 до 29 лет, от 30 до 59 лет, 60 лет и старше, женщины в возрасте от 16 до 29 лет, от 30 до 54 лет, 55 лет и старше; число человеко-дней проживания (питания) в домохозяйстве членов домохозяйства и посторонних лиц);

➤ общие затраты (потребительские расходы; расходы на покупку недвижимости, скота, птицы, пчел, сельскохозяйственного инвентаря, кормов, семян и других товаров для собственного производства; на оплату производственных услуг; арендная плата; подоходный налог; другие налоги, сборы, платежи; алименты; членские и другие взносы; взносы по всем видам страхования; помощь и подарки родственникам и знакомым; другие расходы);

➤ социальные трансферты, в том числе, льготы, скидки и другие виды натуральной и денежной помощи на питание, оплату транспортных расходов (включая пользование служебными транспортными средствами), на оплату жилья (включая ремонт), на оплату отдыха, на медицинское обслуживание, на содержание детей в дошкольных детских учреждениях, на обучение детей, покупка товаров по сниженным ценам, подарки от предприятий и организаций, получение вещей из благотворительных фондов и получение гуманитарной помощи.

В статистической практике выборочных обследований расходов домохозяйств, в качестве основного источника учета и отчетности, является дневник ежедневных расходов в течение двух недель и журнал учета покупок непродовольственных товаров и услуг в течение квартала, то есть трех месяцев.

Следовательно, при выборке домохозяйств каждое хозяйство участвует в опросе не более трех или четырех месяцев в году.

Как уже ранее отмечалось, основной информационной базой накопления статистической информации является дневник учета ежедневных расходов, который заполняется членами домашнего хозяйства в течение двух недель, и журнала учета покупок непродовольственных товаров и полученных услуг.

В данной отчетности отражаются не только покупки продуктов питания, алкогольных напитков и табачных изделий членами домашнего хозяйства, но и количество продуктов собственного производства или полученных бесплатно, которые были потреблены в период обследования, а также количество продуктов питания отданных, проданных, израсходованных на корм домашним животным, и расходы на питание вне дома.

Кроме того, здесь же записываются приобретения продовольственных товаров, например алкогольных напитков и табачных изделий; и непродовольственных товаров, например: верхней одежды, белья, чулочно-носочных изделий, головных уборов, обуви, тканей; покупка теле-, радиоаппаратуры, электротоваров, мебели, стройматериалов, транспортных средств, кухонной утвари и хозяйственных товаров, моющих, чистящих средств, галантереи, парфюмерии и косметики, предметов личной гигиены, медикаментов, товаров для ведения подсобного хозяйства; расходы на оплату жилья и коммунальных услуг, телефона, пошив и ремонт одежды и обуви, ремонт техники, мебели, транспортные услуги, услуги образования, медицины, культуры, производственные услуги.

С 2018 года на базе выборки домохозяйств, используемой при изучении их бюджетов, была сформирована панель респондентов в возрасте 16 лет и старше (3000 чел.), на которой проводятся ежеквартальные обследования потребительских ожиданий населения.

Результаты опроса позволяют оценить динамику потребительского климата в республике, выявить направления расходования денежных средств домохозяйств и ориентацию сбережений.

Одним из важнейших источников статистической информации о населении в Кыргызстане является обследование по вопросам занятости и безработицы, на основе которого оцениваются ключевые характеристики экономической активности населения.

Обследования по проблемам занятости проводятся Нацстаткомитетом КР начиная с 1992 года.

Панель выборочной сети домохозяйств, сформированная для проведения опросов населения по вопросам занятости в 2002–2008 годах, охватывала около 100 тыс. человек в возрасте 16–75 лет, что составляет 0,53 % численности населения страны в этой возрастной категории.

Выборочные обследования домохозяйств обо всех членах в указанном возрасте проводились с помощью анкет, где содержалось разнообразное сведения и полезная информация.

В частности, информация о социально-демографических характеристиках опрошиваемых, уровне образования, текущей экономической активности, а также о поведении респондентов на рынке труда.

Одним из актуальных направлений развития статистики домашних хозяйств является внедрение Реестра домашних хозяйств в практику баз микроданных, ориентированных на предоставление доступа широкому кругу пользователей.

Эти базы содержат индивидуальные сведения по каждому респонденту (домохозяйству, семье, человеку). В настоящее время ведутся работы по созданию таких баз, включающих информацию, полученную из обследований бюджетов домашних хозяйств и обследований населения по проблемам занятости и безработицы.

По итогам интегрированного выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств и рабочей силы, ежегодно проводимого во всех регионах республики, в 2018 году денежные доходы на душу населения в номинальном выражении составили 59833,2 сома в год, что в 1,4 раза выше, чем в 2013 году. Как и в предыдущие годы, наиболее важным источником в формировании денежных доходов остается доход от трудовой деятельности, как

в городских поселениях (78,3 процента), так и в сельской местности (63,1 процента).

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Понятие «домашнего хозяйства» в международной практике системы национальных счетов.

2. Функции домашних хозяйств.

3. Основные признаки и направления жизнедеятельности домашних хозяйств.

4. Назовите основные формы и способы обследования домашних хозяйств.

5. Структура дохода домашнего хозяйства.

6. Концепции и основные определения по расходам домохозяйств.

7. Перечислите основные счета сектора «Домашние хозяйства» на макроуровне и на уровне региона.

8. Способы измерения расходов домохозяйств на потребление.

9. Особенности параметров дифференциации домашних хозяйств.

10. Сущность индекса К. Джини и плоский индекс социального неравенства.

11. Что из себя представляет система региональных счетов сектора «Домашние хозяйства»?

12. В чем заключается смысл понятия коэффициент неравномерности и его расчет.

## **Раздел IV. СОЦИАЛЬНАЯ СТАТИСТИКА**

---

### **Глава 22. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ЖИЗНИ НАСЕЛЕНИЯ**

#### **22.1. Определение уровня жизни населения, доходы населения**

Уровень жизни населения как социально-экономическая категория представляет собой уровень и степень удовлетворения потребности людей в материальных благах, бытовых и культурных услугах, включающих отдых.

В широком смысле понятие «уровень жизни населения» включает еще условия жизни, труда и занятости, быта и досуга, его здоровья, образования, природную среду обитания и т. д. В таком случае чаще употребляется термин «качество жизни».

Материальные блага – это продукты питания, одежда, обувь, предметы культуры и быта, жилища.

К бытовым услугам – в широком понимании – относятся коммунальные услуги, в том числе услуги транспорта и связи, услуги службы быта, а также медицинские услуги.

Услуги в области культуры оказывают учреждения культуры, искусства и образования. Уровень жизни как характеристика благосостояния народа является важнейшим элементом более широкого понятия «образ жизни».

Основные задачи и направления статистического изучения уровня жизни, следующие:

- Общая и всесторонняя характеристика социально-экономического благосостояния населения.

- Оценка степени социально-экономической дифференциации общества, степени различий по уровню благосостояния между отдельными социальными, демографическими и иными группами населения.
- Анализ характера и степени влияния различных социально-экономических факторов на уровень жизни, изучение их состава и динамики.
- Выделение и характеристика малообеспеченных слоев населения, нуждающихся в социально-экономической поддержке.

Уровень жизни, его динамика и дифференциация в значительной степени определяются уровнем развития производительных сил, объемом и структурой национального богатства, производством и использованием валового национального продукта, характером распределения и перераспределением доходов.

Уровень жизни является достаточно сложной и многогранной категорией. Несмотря на то, что многие элементы жизненного уровня взаимосвязаны между собой, они имеют значительные особенности, специфику и для их комплексной характеристики требуется использование соответствующей системы специфических показателей.

Из-за отсутствия рационального способа объединения разнородных показателей такой системы в некий единый показатель в отечественной и международной практике признана невозможность использования одного показателя, всесторонне характеризующего уровень жизни.

Показатели, используемые для характеристики уровня жизни, можно с некоторой степенью условности разделить на три вида:

*Первый* – синтетически стоимостные показатели (ВНП, фонд потребления, совокупный доходы населения т. д.);

*Второй* – натуральные показатели, измеряющие объем потребления конкретных материальных благ (обеспеченность личным имуществом, потребление продуктов питания, число перевезенных пассажиров и т. д.);

*Третий* – показатели, демонстрирующие пропорции и структуру распределения благосостояния (распределение населения по

доходным группам, показатели концентрации и дифференциации доходов и т. д.).

Уровень жизни характеризуется прежде всего показателями потребления, однако уровень и структура потребления в значительной степени детерминируется теми ресурсами, которые находятся в распоряжении отдельного человека, семьи и общества в целом. Поэтому наряду с показателями собственного потребления в систему показателей уровня жизни входит и ряд показателей, характеризующих возможности потребления. К ним относятся, например, фонд потребления или уровень дохода.

В настоящее время система показателей уровня жизни, адаптированной к современным социально-экономическим условиям в Кыргызстане, включает следующие разделы:

- обобщающие показатели (ВНП, фонд потребления, индекс стоимости жизни т. п.);
- доходы населения;
- потребление и расходы населения;
- денежные сбережения населения;
- накопленное имущество и жилище;
- социальная дифференциация населения;
- малообеспеченные слои населения.

Уровень жизни во многом определяется доходами населения, от размера которых главным образом и зависит степень удовлетворении личных потребностей.

Основными источниками доходов населения являются: заработная плата и другие выплаты, которые работники получают за свой труд (в денежной или натуральной форме); доходы от индивидуальной трудовой деятельности; выплаты и льготы из общественных фондов потребления, специальных фондов, ежегодные выплаты по страхованию жизни; доходы от собственности (например, платеж за использование финансовых активов, зданий, земли, авторских прав, патентов и т. д.); доходы от личного подсобного хозяйства, сада, огорода (стоимость чистой продукции).

Возможны и другие источники дохода (выигрыш в лотерею, приз за победу в соревновании, конкурсе и т. д.).

Английским экономистом Дж. Хиксом было предложено следующее определение дохода: доход – это максимальная сумма, которая может быть израсходована в течение определенного периода на потребление при условии, что собственный капитал хозяйствующего субъекта за этот период не уменьшится.

Согласно концепции Дж. Хикса, исчисляются показатели доходов домашних хозяйств, отражающие различные этапы процесса распределения доходов: первичные доходы; располагаемые доходы; скорректированные располагаемые доходы.

Первичные доходы (ПД) домашних хозяйств – это доходы, полученные данным сектором экономики в результате первичного распределения добавленной стоимости: оплата труда, смешанные доходы, чистые доходы от собственности, а также прибыль и приравненные к ней доходы от жилищных услуг, оказываемых для собственного потребления владельцем занимаемого им жилья.

Чистые доходы от собственности определяются как разница между суммами полученного и выплаченного дохода. Следует также отметить, что показатель оплаты труда в данном случае включает валовую заработную плату наемных работников и отчисления работодателей на социальное страхование.

При изучении уровня жизни населения страны необходимо учитывать только первичные доходы, полученные ее резидентами, сумма которых за определенный период в рыночных ценах представляет собой национальный доход.

Не все первичные доходы могут быть непосредственно использованы домашними хозяйствами на потребление или сбережение. Часть из них передается в виде текущих налогов на доходы и собственность, обязательных отчислений на социальное страхование, пожертвований, штрафов, добровольных взносов, и т.п. в другие сектора экономики.

С другой стороны, имеет место и встречный поток текущих трансфертов из других секторов домашним хозяйствам: выплаты социального характера (пенсии, стипендии, пособия и др.), страховые премии и возмещения и т. п.

Первичные доходы, скорректированные на сальдо текущих трансфертов, образуют располагаемые доходы домашних хозяйств:

$$РД = ПД + \Delta ТТ,$$

где

ПД – первичные доходы;

$\Delta ТТ$  – сальдо текущих трансфертов, определяемое как разница между текущими трансфертами, полученными и уплаченными другим секторам экономики.

Национальный доход, исчисленный с учетом сальдо текущих трансфертов, полученных и переданных за границу, представляет собой располагаемый национальный доход – макроэкономический показатель, который наряду с показателем национального дохода может использоваться при проведении комплексного анализа уровня жизни населения и состояния экономики страны.

За счет располагаемого дохода осуществляются расходы домашних хозяйств на конечное потребление, а разница между ними образует сумму сбережений данного сектора. Таким образом, сбережения – это та часть располагаемого дохода, которая не потребляется.

Однако трансферты могут предоставляться домашним хозяйствам не только в денежной, но и в натуральной форме (в виде бесплатных услуг учреждений здравоохранения, образования, культуры и т. д.). Если сумму таких поступлений, именуемых трансфертами, прибавить к располагаемому доходу, то можно получить скорректированный располагаемый доход домашних хозяйств:

$$СРД = РД + СТ,$$

где

СТ – социальные трансферты в натуральной форме, получаемой домашними хозяйствами от органов государственного управления и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства.

Скорректированный располагаемый доход домашних хозяйств позволяет более точно определить объем их конечного потребления с учетом получаемых социальных трансфертов.

Такой уточненный показатель потребления называется фактическим конечными потреблением.

Определение его величины особенно актуально в условиях реформирования экономики. При переходе к рынку многие услуги социального характера, которые раньше предоставлялись населению бесплатно, приобретают рыночный характер.

В связи с этим увеличение расходов на конечное потребление, даже опережающее рост потребительских цен, может не сопровождаться фактическим увеличением потребления из-за резкого сокращения объема социальных услуг, получаемых бесплатно.

Таким образом, для оценки уровня жизни населения и анализа его динамики из всех перечисленных выше показателей доходов в настоящее время наиболее предпочтительным представляется показатель скорректированного располагаемого дохода домашних хозяйств.

В статистической практике Кыргызстана исчисляется ряд показателей доходов населения, но наиболее близким к описанным выше показателям по своему экономическому содержанию является располагаемый денежный доход, определяемый как доход, полученный домашними хозяйствами от производственной деятельности, собственности и в результате перераспределительных операций.

При этом учитываются лишь перераспределительные операции, осуществляемые в денежной форме, то есть без социальных трансфертов, получаемых домашними хозяйствами в натуральном выражении.

Основой для исчисления этого показателя служат данные баланса денежных доходов и расходов населения, которое составляется в соответствии с методологическими принципами, положенными в основу баланса народного хозяйства.

Баланс денежных доходов и расходов населения является одним из основных источников информации об объеме и структуре

денежных доходов, расходов и сбережений населения. Он традиционно используется отечественной статистикой в качестве одного из инструментов анализа уровня жизни.

Его доходная часть позволяет получить информацию об общей сумме денежных доходов населения, проанализировать их структуру по источникам получения и динамику. Кроме того, данные баланса используются при изучении распределения страны по уровню дохода, определения покупательной способности денежных доходов населения, изучения уровня и границ бедности и проведение других экономических районов на региональном уровне.

Другим показателем, используемым в статистике КР, являются денежные доходы населения.

К ним относятся:

- оплата труда;
- пенсии, пособия, стипендии и другие социальные трансферты в денежной форме;
- поступление от продажи продукции сельского хозяйства;
- доходы от собственности в виде % по вкладам, ценным бумагам, дивидендов;
- доходы от предпринимательской деятельности;
- доходы от продажи иностранной валюты;
- страховые возмещения, ссуды и другие поступления.

При анализе динамики уровня жизни населения необходимо использовать все перечисленные выше показатели доходов не только в номинальном, но и в реальном выражении, поскольку изменение цен существенно влияет на объем товаров и услуг, который может быть приобретен населением на получаемые им доходы.

В статистической практике обычно рассчитывается не абсолютный объем реальных доходов, а его относительная величина, то есть соответствующий индекс. Например, индекс реальных располагаемых доходов домашних хозяйств ( $I_{РРД}$ ) равен:

$$I_{РРД} = I_{РД} / I_{Р},$$

где

$I_{рд}$  – индекс номинальный располагаемых доходов;

$I_p$  – сводный индекс потребительских цен, показывающий, на сколько больше средств население стало бы тратить на покупку продуктов питания, товаров и услуг (т. е. на потребительские расходы) в текущем периоде по сравнению с базисным, если бы при изменении цен уровень потребления остался бы прежним, базисным.

Этот индекс является величиной, обратной индексу покупательной способности денег ( $I_{псс}$ )  $= I : I_p$ .

Таким образом, можно записать

$$I_{ррд} = I_{рд} * I_{псс}.$$

Кроме того, при сравнительном анализе доходов населения по отдельным регионам, отраслям экономики или социальным группам целесообразно использовать показатели доходов в расчете на душу населения.

Средние значения могут рассчитываться не только для всех перечисленных выше показателей (как номинальных, так и реальных), но и для отдельных и составляющих, например, средний размер начисленной заработной платы или назначенной месячной пенсии и т. д.

Так, к примеру, расчет индекса номинальной заработной платы ( $I_{н.з.}$ ) следует производить по формуле

$$I_{н.з.} = \text{Ном}Zn_1 / \text{Ном}Zn_0,$$

где

$\text{Ном}Zn_0$ ;  $\text{Ном}Zn_1$  – номинальная заработная плата в базисном и отчетном периодах соответственно.

## 22.2. Расходы населения, потребление материальных благ и услуг

При проведении выборочных обследований регулярно фиксируются как доходы, так и расходы домашних хозяйств.

Расходы подразделяются на две группы: потребительские расходы и расходы, не связанные с потреблением.

Потребительские расходы включают все текущие затраты на приобретение товаров и услуг, для использования данным домашним хозяйством или его отдельными членами.

В их составе выделяют затраты на приобретение:

- продуктов питания;
- непродовольственных товаров для личного потребления;
- топлива;
- личных услуг (оплата жилища и жилищно-коммунальных услуг, транспортные расходы, расходы на пошив и ремонт одежды, обуви, электроприборов, плата за обучение, медицинские услуги, услуги учреждения культуры и др.).

Основным показателем служат уровень индивидуального или личного потребления. Он определяется как средний размер потребления определенных товаров и услуг на душу населения и рассчитывается в виде отношения годового объема потребленных товаров и услуг по видам к среднегодовой численности населения как в целом, так и по отдельным его социальным группам, группам по доходу, возрасту, характеру занятий, другим признакам.

Анализ материального благосостояния основан не только на учете общей суммы расходов на приобретение перечисленных товаров и услуг, но и на изучении их структуры. Наиболее важным потребностям, которые удовлетворяются в первую очередь, относится питание, поэтому показатели удельного веса расходов на питание используется в качестве индикаторов уровня жизни населения. Чем ниже их доля, тем выше уровень благосостояния общества.

Помимо потребительских расходов учитывается поступление и использование продовольственных и непродовольственных

товаров в натуральном выражении. Потребление продуктов питания анализируется статистикой не только в количественном выражении, но и с учетом его качественных характеристик – состава пищевых веществ и калорийности.

На основе данных обследований рассчитываются показатели среднедушевого потребления отдельных продуктов питания, а также уровень обеспеченности населения непродовольственными товарами (в расчете на 100 домашних хозяйств).

Указанные показатели публикуются Национальным статистическим комитетом Кыргызстана, при чем не только в стране в целом, но по отдельным областям и типам домашних хозяйств.

Сопоставление фактического уровня потребления с его рациональной или минимальной нормой позволяет оценивать степень удовлетворения потребностей населения в тех или иных товарах.

Объем и структура потребления определяются не только общей суммой доходов населения или их среднедушевой величиной, но и ситуацией на потребительском рынке, например, степени его насыщенности отдельными товарами, соотношению цен на них и т. п.

Для количественного отражения изменений в соотношении цен на отдельные товары по областям и различным сегментам потребительского рынка рассчитывается показатель покупательной способности денежных доходов населения, который может быть представлен как товарный эквивалент различных видов товаров и услуг или как количество определенных наборов товаров и услуг, которые можно приобрести на среднедушевой денежный доход:

$$ПС = \overline{ДД}_s / \overline{P}_i,$$

где

$\overline{ДД}_s$  – среднедушевой денежный доход;

$\overline{P}_i$  – средняя цена  $i$ -го товара.

### **22.3. Показатели накопленного имущества и обеспеченности населения жильем**

Важным аспектом статистического изучения уровня жизни населения является определение объема накопленного домашнего имущества сбережения домашних хозяйств.

Следует отметить, что затраты на приобретение непродовольственных товаров являются вторым по величине элементом потребительских расходов населения. При определении расходов домашних хозяйств, направленных на приобретение товаров длительного пользования, указанную статью затрат также необходимо корректировать, поскольку в ее состав включаются элементы, не связанные с накоплением домашнего имущества, например, расходы на товары, срок службы которых не превышает одного года (табачные изделия, мыло и другие моющие средства, товары бытовой химии, парфюмерно-косметические изделия и др.).

Для изучения обеспеченности населения отдельными материальными благами, входящими в состав накопленного домашнего имущества, в отечественной статистике рассчитываются и публикуются данные о наличии таких товаров в домашних хозяйствах (в расчете на 100 домохозяйств).

Часть располагаемого дохода домашних хозяйств, неиспользованная на конечное потребление, составляет их валовое сбережение, которое является основным источником финансирования операций с капиталом. Кроме того, для осуществления таких операций домашние хозяйства используют капитальные трансферты, предоставляемые им другими секторами экономики, за вычетом переданных остальным секторам.

Из всех элементов, составляющих накопления основных фондов, для анализа уровня благосостояния населения особое значение имеют затраты на приобретение или строительство собственного жилья.

Однако жилищное строительство осуществляется не только домашними хозяйствами, но также предприятиями и организациями других секторов экономики, соответствующие затраты

включаются в объем валового накопления основного капитала. Их доля в общем объеме валового накопления является одним из индикаторов социальной направленности проводимой в стране инвестиционной политики.

Оценка жилищных условия населения основана на материалах статистики жилищно-коммунального хозяйства. Показатели жилищного строительства используются для качественной характеристики уровня жизни населения. К ним относятся обеспеченность населения жильем и показатели благоустройства жилищного фонда.

Обеспеченность населения жильем рассчитывается как частное отделение всего жилищного фонда по состоянию на конец года на численность постоянного населения (по стране в целом или отдельным регионам) на ту же дату. Этот показатель может исчисляться с учетом общей площади или только жилой.

Общая площадь жилых домов – это площадь жилья и подсобных помещений квартир. Жилая площадь включает только площадь жилых комнат в жилых домах и помещениях; к ней не относится площадь кухонь, коридоров, ванных, кладовых и других подсобных и вспомогательных помещений.

### **Потребление платных и бесплатных услуг, услуг образования и здравоохранения, культурно-спортивных благ**

Услуги подразделяются на платные и бесплатные. К платным услугам относятся следующие: бытовые, пассажирского транспорта, связи, жилищно-коммунального хозяйства, по содержанию детей в детских и дошкольных учреждениях, культуры, туристско-экскурсионных, физической культуры и спорта, медицинские, санитарно-оздоровительные, правового порядка, банковских учреждений и другие.

Бытовые услуги, в свою очередь, подразделяются на услуги по ремонту и индивидуальному пошиву обуви, одежды; пошиву и вязке трикотажных изделий, ремонту радиоэлектронной аппаратуры, бытовых машин и приборов, ремонту изготовлению

металлоизделий, ремонту и техническому обслуживанию транспортных средств; ремонту и изготовлению мебели, химчистке и крашению; услуги прачечных; прокатных пунктов; фотографий; бань и душевых; парикмахерских; по ремонту и строительству жилья; транспортные и ритуальные услуги.

Бесплатные услуги относятся в основном к услугам учреждений образования, здравоохранения, культуры, искусства, средств массовой информации (кроме печати), социального обеспечения, физической культуры и спорта. Это, как правило, социально-ориентированные услуги.

Если они оцениваются, то по экономически незначимой цене. Таковой формально считается цена, если она покрывает меньше 50 % затрат на оказание услуги.

Важными характеристиками уровня жизни населения являются обеспеченность его объектами систем образования и здравоохранения.

К показателям обеспечения услугами образования относятся:

- количество постоянных дошкольных учреждений и число детей, находящихся в них (абсолютно и в процентах от численности детей соответствующего возраста, в городах в сельской местности);
- обеспеченность местами детей, находящихся в дошкольных учреждениях (в расчете на 100 мест);
- количество дневных и вечерних общеобразовательных школ и число учащихся в них (тоже по среднеспециальным учебным заведениям);
- количество высших учебных заведений (по отраслям наук) и число студентов, учащихся в них.

Здравоохранение и медицинские услуги отражаются следующими группами показателей.

Показатели по стационарам:

- число больничных учреждений (всего, в том числе по организационно-правовым формам);
- число стационаров, оснащенных определенным видом медицинского оборудования;

- число больничных коек (в том числе по специализациям);
- численность врачей в стационарах ( ) в том числе по специализациям, категориям);
- численность среднего медицинского персонала в стационарах.
- показатели амбулаторно-поликлинической сети:
- число врачебных учреждений, оказывающих амбулаторно-поликлиническую помощь населению (всего, в том числе по видам);
- мощность амбулаторно-поликлинических учреждений, то есть число посещений в смену;
- число посещений врачей на амбулаторном приеме за отчетный период;
- число посещений врачами больных на дому за отчетный период.

Потребление культурно-спортивных благ определяется следующим:

- деятельность в области кино, радио, телевидения, театра и прочих видов искусства, связанных с распространением культуры;
- деятельностью библиотек, музеев и деятельностью в области культуры;
- спортивной деятельностью и деятельностью по организации отдыха и развлечений.

В качестве показателя деятельности отраслей культуры и искусства используется стоимость платных услуг, оказанных населению. В состав показателя включаются показатели культуры, санаторно-курортные и оздоровительные, услуги физической культуры и спорта.

Перечисленные виды услуг стабильно составляют во всей стоимости платных услуг 6–8 %.

Сравнение структуры платных услуг культуры и отдыха показывает, что наибольший удельный вес занимает санаторно-оздоровительные услуги.

## 22.4. Показатели дифференциации доходов населения и уровня бедности

Процесс расслоения общества, резко обострившийся в Кыргызстане в последние годы в связи с переходом к рыночным условиям хозяйствования, обусловил необходимость внедрения в статистическую практику нашей страны блока показателей, которые широко используются в международной статистической практике для анализа социально-экономической дифференциации населения.

Важнейшим инструментом такого анализа является построение распределения населения по уровню среднедушевого денежного дохода, позволяющее проводить сравнительную оценку благосостояния отдельных групп населения (таблица 22.1).

Таблица 22.1 – Доля доходов населения в общем объеме доходов в децильных группах (в процентах)

Процент	2018	2019	2020	2021
90	15,9	16,2	16,2	16,4
80	12,7	12,5	12,5	12,6
70	10,5	10,5	10,5	10,2
60	8,8	8,6	8,6	8,7
50	7,5	7,3	7,3	7,1
40	6,3	6,1	6,1	5,9
30	5,2	5,0	5,0	4,8
20	4,1	3,9	3,9	3,7
10	2,7	2,5	2,5	2,4

Примечание. \* – Рассчитано на основе электронного статистического сборника Национального статистического комитета Кыргызской Республики. Кыргызстан в цифрах [www.stat.kg](http://www.stat.kg)

Для характеристики распределения населения по доходу рассчитывается показатель, называемый коэффициентом концентрации доходов Джини, характеризующий степень неравенства

в распределении доходов населения. Он рассчитывается по формуле

$$K_L = \sum p_i q_{i+1} - \sum p_{i+1} q_i,$$

где

$p_i$  – доля населения, имеющего доход не выше, чем его максимальный уровень в  $i$ -й группе;

$q_i$  – доля доходов  $i$ -й группы в общей группе доходов населения, исчисленная нарастающим итогом; рассчитывается аналогично  $p_i$ , но не для показателя численности населения, а для показателя денежного дохода.

Коэффициент Джини изменяется в пределах от 0 до 1. Чем больше его значение приближается к 1, тем в большей степени доходы сконцентрированы в руках отдельных групп населения.

Особое внимание при этом уделяется низкодоходным социальным группам, поскольку данный аспект изучения необходим для выработки целенаправленной программы и стратегии социальной политики государства.

При статистическом изучении уровня и границ бедности прежде всего устанавливается граница дохода, обеспечивающего потребление на минимально допустимом уровне, то есть определяется стоимостная величина прожиточного минимума, с которой и сравниваются фактические доходы отдельных слоев населения.

Прожиточный минимум представляет собой показатель объема и структуры потребления важнейших материальных благ и услуг на минимально допустимом уровне, обеспечивающим условия поддержания активного физического состояния взрослых, социального и физического развития детей и подростков.

Он включает набор продуктов питания, обеспечивающий минимально необходимую для жизни их калорийность и питательную ценность, расходы на непродовольственные товары и услуги, налоги и другие обязательные платежи, соответствующие затратам на эти цели семей, имеющих наиболее низкие доходы.

Минимальная продовольственная корзина в Кыргызстане разработана как для всего населения, так и для его отдельных половозрастных групп.

Стоимость минимально продовольственной корзины определяется как произведение норматива потребления по каждому продукту на его среднюю цену. Для определения минимального необходимого объема потребления непродовольственных товаров и услуг, а также расходов на уплату налогов и других обязательных платежей используются данные выборочных бюджетных обследований о расходах на эти цели 10 % наименее обеспеченного населения.

На основе данных о распределении населения по размеру среднедушевого денежного дохода определяется численность населения с доходами ниже прожиточного минимума.

На основе данных о доходах бедного населения рассчитывается показатель дефицита дохода, равный суммарному доходу населения, недостающему до величины прожиточного минимума.

Удельный вес населения с доходами ниже прожиточного минимума в общей численности населения определяет показатель «уровень бедности».

Для анализа динамики уровня бедности в стране могут быть исчислены два показателя:

- 1) индекс глубины бедности;
- 2) индекс остроты бедности.

Индекс глубины бедности выражается величиной суммарного дефицита дохода, соотнесенного с общим числом обследуемых семей. Индекс остроты бедности характеризует среднее взвешенное отклонение обследуемых семей от величины прожиточного минимума и выражается величиной суммарного квадратического дефицита доходов, соотнесенного с общим числом обследуемых семей.

Для обобщающей характеристики благосостояния общества в статистической практике использовался также индекс стоимости жизни, расчеты которого в нашей стране начали проводиться еще в 1920-е годы.

Стоимость жизни изменяется в зависимости от динамики потребительских цен и структуры потребления, на которую влияет такие факторы, как изменение потребительского спроса, состояние рыночной конъюнктуры и другое. Индекс стоимости жизни должен был отражать влияние цен на уровень благосостояния населения.

С этой целью сопоставлялись расходы, необходимые для поддержания фиксированного уровня жизни при изменении цен на потребительские товары и услуги. При исчислении данного показателя определяется набор потребительских благ (потребительская корзина), типичной для структуры расходов определенной группы населения.

Стоимость этого набора рассчитывалась в текущих и базисных ценах, а затем проводилась сопоставление полученных величин. Однако при такой методологии расчета фактически отражается не изменение стоимости жизни, а влияние на нее потребительских цен.

Поэтому в конце 1950-х – начале 1960-х годов в большинстве зарубежных стран, в которых регулярно публиковался индекс стоимости жизни, изменили его название: он стал именоваться «индекс потребительских цен».

Данный индекс рассчитывается и в Кыргызской Республике. Он характеризует изменение стоимости жизни в зависимости от одного фактора – динамики цен на товары и услуги, входящие в состав потребительской корзины.

Результаты оценок измерения благосостояния населения в Кыргызской Республике произведены на основе выборочного обследования бюджетов 5016 домашних хозяйств.

Несмотря на то, что в современной статистической теории и практике имеется несколько показателей уровня общественного благосостояния, вопрос о построении единого агрегатного показателя уровня жизни остается актуальным. В качестве примера такого показателя рассмотрим индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП), предложенный группой специалистов программой развития ООН. ИРЧП является составным индексом,

включающим в себя три показателя, отражающих наиболее важные аспекты уровня жизни:

- ожидаемая продолжительность жизни при рождении;
- достигнутый уровень образования;
- реальный объем ВВП в расчете на душу населения (в долларах на основе паритета покупательной способности (ППС)).

ИРЧП определяется как средняя арифметическая из индексов трех указанных показателей. Индекс каждого показателя рассчитывается по формуле

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

где

$x_i$  – фактическое значение  $i$ -го показателя

$x_{i \max}$  и  $x_{i \min}$  – соответственно максимально и минимальное значение  $i$ -го показателя.

Для расчета индекса ожидаемой продолжительности жизни при рождении ( $I_1$ ) минимальное значение принимается 25 годам, а максимальное – 85.

Индекс достигнутого уровня образования ( $I_2$ ) рассчитывается как средняя арифметическая взвешенная из двух субиндексов: индекса грамотности среди взрослого населения ( $I_{2_1}$ ) весом  $2/3$  и индекса совокупной доли учащихся начальных, средних и высших учебных заведений ( $I_{2_2}$ ) весом  $1/3$ :

$$I_2 = i_{2_1} \times 2/3 + i_{2_2} \times 1/3.$$

При исчислении индекса грамотности среди взрослого населения (в возрасте от 15 лет и старше)  $x_{i \min}$  принимается равным нулю, а  $x_{i \max}$  равняется 100 %.

Индекс совокупной доли учащихся рассчитывается для лиц моложе 24 лет, а предельные значения доли принимаются такие же, как и в индексе грамотности (0 и 100 %).

Расчет индекса реального объема ВВП на душу населения более сложен. Реальный объем ВВП рассчитывается в долларах на основе паритета покупательной способности валют.

В качестве порогового значения, достаточного для разумного высокого уровня благосостояния, принимается среднедушевой объем ВВП.

### **Контрольные вопросы для самопроверки**

1. Назовите основные социально-экономические показатели уровня жизни населения.
2. Перечислите основные источники доходов населения.
3. Объясните экономический смысл коэффициента концентрации доходов Джини.
4. Как рассчитываются личные располагаемые доходы населения и в чем их отличие от личных доходов населения?
5. Показатель реальных располагаемых доходов населения? Как исчисляется?
6. Что характеризуют реальные общие доходы населения, чем они отличаются от реальных располагаемых доходов населения?
7. Что представляет собой дифференциация доходов населения?
8. Что характеризует децильный коэффициент дифференциации доходов?
9. Дайте определение понятия «прожиточный минимум».
10. Что собой представляет показатель ИРЧП и как он исчисляется?

## ЛИТЕРАТУРА

---

---

### Основная литература

1. Теория статистики: учебник / под ред. проф. Г.Л. Громько. – М.: ИНФРА-М., 1999, 2005.
2. Статистика: учебник / под ред. проф. Ы.К. Омурканова. – Б.: Изд-во КРСУ, 2013. – С. 310.
3. *Алиев К.А.* Макроэкономическая статистика: учебное пособие / К.А. Алиев, Ы.К. Омурканов. – Б.: Изд-во КРСУ, 2014. – С. 338.
4. Статистика: учебник / под ред. И.И. Елисеевой. – М., 2006, 2010.
5. Экономическая статистика: учебник / под ред. Ю.Н. Иванова. – М., 1998, 1999, 2006.
6. *Венецкий И.Г.* Основы теории вероятности и математической статистики / И.Г. Венецкий, Г.С. Кильдишев. – М., 1968.
7. *Карасев А.И.* Теория вероятностей и математическая статистика / А.И. Карасев. – М., 1977.
8. *Елисеева М.Р.* Общая теория статистики: учебник для вузов / М.Р. Елисеева, Е.В. Петров, В.Н. Румянцева. – М.: Инфра-М, 1996, 1999, 2009.
9. *Иванова Ю.Н.* Экономическая статистика: учебник / Ю.Н. Иванова. 3-е изд. – М.: ИНФРА-М, 2007, 2002, 1998.
10. *Ионин В.Г.* Статистика: курс лекций для вузов / В.Г. Ионин. – М.: ИНФРА-М., 2001, 2002, 2004, 2007.
11. *Бащина О.М.* Общая теория статистики / О.М. Бащина [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2005.
12. *Шмойлова Р.А.* Теория статистики / Р.А. Шмойлова [и др.]. – М.: Финансы и статистика, 2004, 2008.
13. *Ефимова М.Р.* Практикум по общей статистике / М.Р. Ефимова [и др.]. – М., 2007.

14. *Шмойлова Р.А.* Практикум по общей статистике / Р.А. Шмойлова [и др.]. – М., Финансы и статистика, 2007.
15. *Дубров А.М.* Методологические указания по исследованию зависимостей между показателями с использованием прикладного статистического анализа / А.М. Дубров, В.С. Мхитарян [и др.]. – М.: МЭСИ, 1999.
16. *Мхитарян В.С.* Компонентный анализ / В.С. Мхитарян [и др.]. – М.: МЭСИ, 1999.
17. *Эйзен С.* Статистический анализ. Подход с использованием ЭВМ / С. Эйзен [и др.]. – М.: Мир, 1988г.
18. *Гусаров В.М.* Статистика: учебное пособие для вузов / В.М. Гусаров. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.

#### **Дополнительная литература**

19. *Глухов В.В.* Формы и модели управления финансами в домашнем хозяйстве / В.В. Глухов // Проблемы учета и финансов. – 2011. – № 1. – С. 3–10.
20. *Гончарова Н.А.* Формирование перечней государственных и муниципальных услуг / Н.А. Гончарова, И.М. Подколзина // Современное государство: проблемы социально-экономического развития: материалы III Международной научно-практической конференции. – Саратов, 2013. – С. 62.
21. *Земцов А.А.* Значение, структура и соотношение персональных и семейных финансов в финансовой системе / А.А. Земцов, Т.Ю. Осипова // Вестник Томского государственного университета. – 2010. – № 2. – С. 135–142.
22. *Земцов А.А.* Долгосрочное финансовое планирование в домохозяйствах: количественные параметры возможности / А.А. Земцов // Проблемы учета и финансов. – 2011. – № 3. – С. 11–13.
23. Статистика уровня жизни населения. – URL: [https://bstudy.net/709999/sotsiologiya/statistika\\_urovnya\\_zhizni\\_naselenie](https://bstudy.net/709999/sotsiologiya/statistika_urovnya_zhizni_naselenie)
24. *Башкатова Б.И.* Национальное счетоводство / Б.И. Башкатова. 2002.
25. URL: <https://lesnaya.nethouse.ru/articles/33524>

26. Международное бюро труда, 2003. С. 10–25.
27. Кыргызстан в цифрах. – Бишкек, 2010–2022 гг.
28. Социально-экономическое положение Кыргызской Республики. – Бишкек, 2010–2022 гг.

**Интернет-источники:**

29. URL:<https://www.toktom.kg> – нормативно-правовые документы по статистике.
30. URL: <https://www.stat.kg> – Web-site Национального статистического комитета Кыргызской Республики.

Под общей редакцией  
д-ра экон. наук, профессора ***Б.К. Омурканова***

Авторский коллектив:  
***Ырысбек Калыкович Омурканов,***  
***Виктор Евгеньевич Савин,***  
***Качибек Алиевич Алиев,***  
***Калина Авлабековна Токторбаева***

## СТАТИСТИКА

Учебник

Второе издание, дополненное и переработанное

Редактор ***Н.В. Шумкина***  
Компьютерная верстка ***М.Р. Фазлыевой***

Подписано в печать 12.02.2025.  
Формат 60×84  $\frac{1}{16}$ . Офсетная печать.  
Объем 30,75 п. л. Тираж 100 экз. Заказ 47.

Издательский дом КРСУ  
720048, г. Бишкек, ул. Анкара, 24к.



### **ОМУРКАНОВ Ырысбек Калыкович**

Доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина.

#### **Основные направления исследований:**

Теория и практика статистики.

Социально-демографическая статистика.

Статистические методы анализа домашних хозяйств.

Макроэкономическая статистика.

Статистический анализ и оценка эффективности инвестиций в Кыргызской Республике.



### **САВИН Виктор Евгеньевич**

Доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории Кыргызско-Российского Славянского университета им. Б.Н. Ельцина.

#### **Основные направления исследований:**

Экономико-статистические методы прогнозирования развития экономики.

Функционирование криптовалюты на финансовом рынке.



**АЛИЕВ Качибек Алиевич**

Доктор экономических наук, профессор кафедры экономической теории Кыргызско-Российского Славянского университет им. Б.Н. Ельцина

**Основные направления исследований:**

Статистика населения и занятости.

Население и трудовые ресурсы Кыргызстана, статистика труда.

Макроэкономическая статистика.

Современные проблемы демографии и статистики.



**ТОКТОРБАЕВА Калина Авлабековна**

Доктор экономических наук, профессор Кыргызско-Европейского факультета Кыргызского национального университета им. Ж. Баласагына.

Эксперт-советник Института исследований экономической политики при Кабинете министров Кыргызской Республики

**Основные направления исследований:**

Демографические аспекты формирования качества жизни населения.

Проблемы социально-экономической дифференциации.

Статистика.

Бизнес-статистика.

Социально-экономическая статистика.

Юридическая статистика.

Демография.

Таможенная статистика.