

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Финансы и бухгалтерский учёт»

**СТАТИСТИКА**

*Методические рекомендации к самостоятельной работе  
для студентов специальности  
1–25 01 04 «Финансы и кредит»  
1–25 01 08 «Бухгалтерский учёт, анализ и аудит»  
заочной формы обучения*

Могилёв 2017

УДК 311.3  
ББК 65.051  
С 78

Рекомендовано к изданию  
учебно-методическим отделом  
Белорусско-Российского университета

Одобрено кафедрой «Финансы и бухгалтерский учёт» «24» апреля  
2017 г., протокол № 14

Составитель            канд. экон. наук, доц. Е. С. Жесткова

Рецензент            канд. экон. наук, доц. Т. В. Романькова

Даны теоретические материалы, примеры тестов и задач для  
самостоятельной подготовки по дисциплине «Статистика».

Учебно-методическое издание

## СТАТИСТИКА

Ответственный за выпуск    М. С. Александрёнок

Технический редактор        Е. С. Жесткова

Компьютерная вёрстка       Е. С. Жесткова

Подписано в печать            . Формат 60х84 /16. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать трафаретная. Усл. печ. л.            . Уч.-изд. л.            . Тираж 80 экз. Заказ №

Издатель и полиграфическое исполнение:  
Государственное учреждение высшего профессионального образования  
«Белорусско-Российский университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий  
№ 1/156 от 24.01.2014.

Пр. Мира, 43, 212000, Могилёв.

© ГУ ВПО «Белорусско-Российский  
университет», 2017

## Содержание

Введение .....	4
1 Предмет и метод статистической науки .....	5
2 Статистическое наблюдение .....	5
3 Сводка и группировка статистических данных. Статистические таблицы.....	7
4 Система статистических показателей .....	9
5 Графический способ изображения статистических данных.....	10
6 Средние величины.....	11
7 Статистическое изучение вариации .....	14
8 Выборочное наблюдение .....	16
9 Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений ....	18
10 Индексный метод в статистических исследованиях .....	21
11 Статистическое изучение связи социально-экономических явлений ..	25
12 Объект изучения, метод и задачи социально-экономической статистики .....	27
13 Классификация хозяйственных субъектов рыночной экономики .....	28
14 Система национальных счетов – метод социально-экономической статистики на макроуровне .....	30
15 Показатели производства товаров и услуг .....	32
16 Показатели образования, распределения и использования доходов ....	36
17 Показатели операций с капиталом .....	38
18 Статистика национального богатства .....	39
19 Статистические показатели внешнеэкономической деятельности.....	40
20 Статистика населения и трудовых ресурсов .....	43
21 Статистическое изучение эффективности функционирования экономики.....	45
22 Статистика уровня жизни населения .....	46
Список литературы .....	48

## **Введение**

Цель данных методических рекомендаций – профессиональная подготовка специалистов высшей квалификации, направленная на закрепление теоретических знаний по дисциплине «Статистика», формирование навыков применения методов статистического анализа экономических явлений, которые они могли бы самостоятельно применять в практической деятельности.

В процессе самостоятельного изучения представленного в методических рекомендациях материала студенты смогут приобрести необходимые научные знания, подготовиться к аудиторной контрольной работе и экзамену по дисциплине «Статистика».

Примерное содержание аудиторной контрольной работы: тестовые задания и задачи по темам учебной дисциплины.

Методические рекомендации составлены в соответствии с учебной программой дисциплины и включают теоретический материал по темам лекционных занятий, примерные тестовые задания и примеры задач.

## 1 Предмет и метод статистической науки

Слово статистика происходит от латинского слова *status* – «состояние». В настоящее время этот термин употребляется в 4 значениях:

- наука, изучающая количественную и качественную сторону массовых явлений и процессов, закономерностей их развития;
- цифры, характеризующие массовые общественные явления;
- деятельность по сбору, обработке, анализу и публикации цифровых данных о различных явлениях и процессах общественной жизни;
- параметры рядов случайных величин, рассчитываемые по результатам наблюдений и применяющиеся для проверки гипотез.

Выделяют три группы статистических методов:

- *статистическое наблюдение* – это сбор всех существенных фактов об изучаемом явлении и научно организованная их регистрация;
- *сводка и группировка* – это систематизация и классификация собранных статистических данных;
- *статистический анализ* – это расчёт статистических показателей, позволяющий описать изучаемое явление, выявить его динамику, структуру, закономерности, сделать прогнозы на будущее.

Кроме методов статистика использует пять ключевых понятий:

- *статистическая совокупность* – это массовое общественное явление, которое необходимо исследовать;
- *единица статистической совокупности* – это составной элемент статистической совокупности, носитель изучаемых признаков;
- *признак единицы статистической совокупности* – свойства единицы совокупности, которые различаются способами их измерения и другими особенностями;
- *статистический показатель* – рассчитываемое статистикой значение, характеризующее количественные характеристики изучаемого явления;
- *система статистических показателей* – набор статистических показателей, отражающий взаимосвязи, существующие между явлениями.

### **Пример тестового задания**

1 Среднегодовая выработка продукции – это:

- а) статистическая совокупность;
- б) признак единицы статистической совокупности;
- в) статистический показатель.

Литература [1, 3, 4, 6, 7].

## 2 Статистическое наблюдение

*Статистическое наблюдение* – это начальный этап любого статистического исследования, от которого в значительной степени

зависят конечные результаты исследований. В статистической практике различают три формы организации наблюдения:

1. *Статистическая отчётность* – это особая форма организации сбора данных государственной статистикой о деятельности хозяйствующих субъектов, которые обязаны на основе данных оперативного или бухгалтерского учёта заполнять формы статистической отчётности, содержащие перечень определённых показателей, характеризующих хозяйственную единицу и результаты её деятельности, и представляемые в государственные статистические органы для дальнейшего обобщения.

2. *Специально организованные статистические наблюдения* – это переписи и специальные обследования, проводимые по тем явлениям общественной жизни, по которым отсутствует отчётность или требуется уточнить, дополнить данные той или иной отчётности, либо провести разовое детальное, всестороннее обследование каких-либо объектов.

3. *Наблюдение через регистры* – форма организации статистического наблюдения, основанная на применении компьютерных технологий. Регистр – это поименованный и постоянно уточняемый перечень единиц наблюдения, созданный для непрерывного длительного статистического наблюдения за определённой совокупностью, в котором содержится информация о каждой единице совокупности.

По времени регистрации фактов различают текущее (непрерывное) и прерывное наблюдение, которое делится на единовременное и периодическое.

По охвату единиц наблюдения различают сплошное, когда наблюдению подлежат все единицы изучаемой совокупности, и несплошное, которое подразделяется на четыре вида:

- наблюдение основного массива (из наблюдения исключаются малозначимые единицы);
- анкетное (добровольное заполнение анкет приводит к несплошному виду наблюдения);
- выборочное (случайный отбор единиц из изучаемой совокупности);
- монографическое (изучение одной единицы совокупности).

По источникам собираемых сведений различают:

- непосредственное наблюдение (осмотр, измерение, взвешивание);
- документальное наблюдение (на основе отчётности);
- опрос (сведения регистрируются со слов опрашиваемой единицы наблюдения), реализуемый следующими способами – экспедиционный, саморегистрация, корреспондентский и явочный.

Любое статистическое исследование начинается с формулировки его цели и задач. После этого определяется объект и единица наблюдения, разрабатывается программа, выбирается вид и способ наблюдения.

*Объект наблюдения* – совокупность социально-экономических явлений и процессов, которые подлежат исследованию, или точные границы, в пределах которых будут регистрироваться статистические сведения.

*Единица наблюдения* – составная часть объекта исследования, которая служит основой счёта и обладает признаками, подлежащими регистрации.

*Программа наблюдения* – перечень вопросов, по которым собираются сведения, либо перечень признаков или показателей, подлежащих регистрации. Она оформляется в виде бланка (анкеты, формуляра), в который заносятся первичные сведения. К нему прилагается инструкция (или указания на самих формулярах), разъясняющая смысл вопросов.

Организационные вопросы статистического наблюдения связаны с определением субъекта, места, времени, формы и способа наблюдения. Субъект наблюдения – орган, осуществляющий наблюдение. Время наблюдения – период, в течение которого будет проводиться наблюдение (срок наблюдения), либо время, к которому относятся регистрируемые сведения (критический момент наблюдения).

#### ***Пример тестового задания***

1 При аттестации знаний студентов факультета были собраны ведомости с оценками всех групп факультета по каждой дисциплине. Укажите вид наблюдения:

- а) сплошной;
- б) выборочный;
- в) анкетный.

Литература [1, 3, 4, 6, 7].

### **3 Сводка и группировка статистических данных. Статистические таблицы**

*Сводка* – научно организованная обработка материалов наблюдения, включающая в себя контроль собранных данных, систематизацию, группировку материалов, составление таблиц, получение итогов по группам и в целом. Программа сводки включает определение групп и подгрупп, системы показателей и видов таблиц. По технике и способу выполнения сводка может быть ручной либо механизированной.

*Группировка* – разбиение совокупности на группы, однородные по какому-либо признаку или объединение отдельных единиц совокупности в группы, однородные по каким-либо признакам. Метод группировки основывается на двух категориях – группировочном признаке и интервале.

*Группировочный признак* – признак, по которому происходит объединение отдельных единиц совокупности в однородные группы. Он может носить количественный или качественный характер.

*Интервал* представляет собой промежуток между максимальным и минимальным значением признака в группе. Интервалы бывают равные, неравные, закрытые (когда имеется верхняя и нижняя граница) и открытые (когда одна из границ отсутствует).

Статистические группировки преследуют разные цели: выделение однородных совокупностей, изучение структуры совокупности, исследование взаимосвязи факторных и результативных признаков. Каждой из целей соответствует особый вид группировки: типологическая, структурная и аналитическая.

В зависимости от числа положенных в основание группировки признаков различают простые и многомерные группировки.

Простая группировка выполняется по одному признаку. К простым группировкам относится ряд распределения – группировка, в которой для характеристики групп, упорядоченных по значению признака, применяется один показатель – численность группы. При обработке таких рядов необходимо установить оптимальное число групп (интервалов признака) и длину (размах) интервала, которая должна быть постоянной.

Оптимальное число групп определяют по формуле Стержесса

$$k = 1 + 3.322 \lg N \text{ или } k = 1 + 1.44 \ln N, \quad (3.1)$$

где  $k$  – число групп (округляемое до ближайшего целого числа);

$N$  – численность совокупности.

Зная число групп, рассчитывают длину интервала по формуле

$$h = \frac{x_{\max} - x_{\min}}{k}, \quad (3.2)$$

где  $x_{\max}$ ,  $x_{\min}$  – верхняя и нижняя граница ряда распределения.

Многомерная группировка производится по двум и более признакам.

По очерёдности обработки информации выделяют первичные группировки, составленные на основе первичных данных, и вторичные, полученные путём перегруппировки ранее сгруппированного материала.

#### **Пример тестового задания**

1 Выделены следующие возрастные группы сотрудников: младше 25 лет, 25-30 лет, 30-35 лет, 35-40 лет, 40-45 лет, старше 45 лет. Здесь представлены интервалы

- а) закрытые;
- б) открытые;
- в) закрытые и открытые.

**Задача 1.** По данным таблицы 3.1 найти число групп и длину интервала.

Таблица 3.1 – Исходные данные

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Рост, см	152	155	157	160	163	165	166	166	166	169	170	170	171	172	171

Литература [1, 2, 5].

## 4 Система статистических показателей

*Статистический показатель* – это количественно-качественная обобщающая характеристика какого-либо свойства статистической совокупности в условиях конкретного места и времени. Этим он отличается от индивидуальных значений признака (вариант), так как он может быть получен только расчётным путём.

Статистический показатель имеет определённую структуру, в нем различают качественную и количественную стороны. Качественная сторона статистического показателя определяется признаком, который подлежит изучению и отражается в названии показателя, количественная сторона – в численном значении показателя.

Ещё одной особенностью статистических показателей является то, что они всегда привязаны к конкретным обстоятельствам места и времени.

*Система статистических показателей* – это совокупность статистических показателей, отражающая объективно существующие взаимосвязи между явлениями. Она позволяет получить целостную статистическую характеристику социально-экономического явления.

По выполняемой функции статистические показатели делятся на плановые, которые ориентированы на выполнение поставленных задач; учётные, которые показывают реальное состояние изучаемого явления; прогностические, которые описывают его возможное состояние в будущем.

По охвату единиц совокупности выделяют индивидуальные показатели, которые характеризуют отдельный объект или единицу совокупности, и сводные (обобщающие) показатели, которые исчисляются по всей совокупности в целом.

По форме выражения выделяют абсолютные, относительные и средние показатели.

Абсолютные показатели представляют исходную первичную форму выражения статистических показателей. Они всегда являются именованными числами и выражаются в натуральных, стоимостных и трудовых единицах измерения.

Относительные показатели – производные, вторичные показатели по отношению к абсолютным, выражающие определённые соотношения между количественными характеристиками статистических совокупностей. Относительные величины исчисляются как отношение двух чисел. При этом числитель называется сравниваемой величиной, а знаменатель – базой относительного сравнения. Относительные величины могут измеряться в коэффициентах (если база сравнения принята за 1), в процентах (если база сравнения принимается за 100), в промилле (если база сравнения принимается за 1000) и др.

Средние – наиболее распространённая форма статистических показателей, характеризующая наиболее типичный уровень явления. Рассчитываются на единицу статистической совокупности или на единицу признака.

***Пример тестового задания***

1 Абсолютные показатели измеряются в:

- а) процентах;
- б) натуральных единицах;
- в) коэффициентах.

Литература [1, 3-5].

## **5 Графический способ изображения статистических данных**

*Графический метод* – это метод условных изображений при помощи линий, точек, геометрических фигур и других символов. Основными элементами графика являются поле графика, графический образ, масштаб, масштабная шкала, экспликация графика:

*Поле графика* – пространство, где размещаются графические символы.

*Графические образы* составляют основу графика. В качестве графических символов используются геометрические знаки.

*Масштаб* – это мера перевода числовой величины в графическую.

*Масштабная шкала* – линия с нанесёнными на нее масштабными отметками и их числовыми значениями. Шкалы могут быть равномерными и неравномерными, прямолинейными и криволинейными (круговыми).

*Экспликация графика* – пояснения содержания графика, относящиеся к его заголовку, единицам измерения.

*Статистический график* – это чертёж, на котором при помощи условных геометрических фигур (линий, точек или других знаков) изображаются статистические данные. Статистический график – это наглядная характеристика изучаемой статистической совокупности.

По способу построения статистические графики подразделяются на диаграммы, картограммы и картодиаграммы.

*Диаграмма* представляет собой чертёж, на котором статистическая информация изображается посредством геометрических фигур или символических знаков. Простейший вид диаграммы – это столбиковые диаграммы, на которых данные изображаются в виде столбиков.

*Картограмма* – это схематическая (контурная) географическая карта или план местности, на которой отдельные территории в зависимости от величины изображаемого показателя обозначаются с помощью графических символов (штриховки, расцветки, точек).

*Картодиаграмма* – это сочетание контурной карты с диаграммой. Используемые геометрические символы на картодиаграмме размещают по

всей карте. Преимущество её в том, что она даёт представление о величине изучаемого показателя на различных территориях и изображает пространственное размещение изучаемого показателя.

В зависимости от характера решаемых задач статистические графики классифицируются на следующие виды:

- ряды распределения;
- структура статистической совокупности;
- ряды динамики;
- показатели связи;
- показатели выполнения заданий.

### ***Пример тестового задания***

1 Пространство, где размещаются графические символы – это:

- а) картограмма;
- б) поле графика;
- в) экспликация графика.

Литература [1, 3].

## **6 Средние величины**

*Средняя величина* – статистический показатель, который даёт обобщённую характеристику варьирующего признака однородных единиц совокупности. В средней величине взаимопогашаются случайные отклонения значений признака и учитываются изменения, вызванные основным фактором. Средняя величина имеет ту же размерность, что и отдельная единица совокупности.

Важнейшие условия правильного вычисления средних величин:

- необходимо исходить из качественного содержания усредняемого признака, учитывать взаимосвязь признаков и имеющиеся данные;
- индивидуальные значения должны относиться к однородной совокупности, а число их должно быть значительным.

Средние величины делятся на два больших класса: степенные средние (арифметические, геометрические, гармонические, квадратические и др.) и структурные средние (мода и медиана).

*Среднеарифметическая простая величина* равна отношению суммы индивидуальных значений признака  $x$  к количеству признаков в совокупности  $n$

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}. \quad (6.1)$$

Если объём совокупности данных велик и представляет собой ряд распределения, то исчисляется *взвешенная среднеарифметическая*

*величина*. Она равна отношению суммы произведений значения признака  $x$  и частоты повторения данного признака  $f$  к сумме частот всех признаков

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}. \quad (6.2)$$

*Средняя гармоническая* используется в тех случаях, когда известны индивидуальные значения признака  $x$  и произведение  $xf$ , а частоты  $f$  неизвестны. Её определяют по формуле:

$$\bar{x}_{\text{гарм}} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i f_i}{\sum_{i=1}^n \frac{x_i f_i}{x_i}}. \quad (6.3)$$

*Среднегеометрическая величина* даёт возможность сохранять в неизменном виде не сумму, а произведение индивидуальных значений величины. Её наиболее часто используют при анализе экономических показателей, заданных в процентах или долях единицы

$$\bar{x}_{\text{геом}} = \sqrt[n]{x_1 \cdot x_2 \cdot \dots \cdot x_n} = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n x_i}. \quad (6.4)$$

*Среднеквадратические величины* используются для расчёта некоторых статистических показателей, например коэффициента вариации, характеризующего ритмичность выпуска продукции.

$$\bar{x}_{\text{квдр}} = \sqrt{\frac{x_1^2 \cdot x_2^2 \cdot \dots \cdot x_n^2}{n}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n}}. \quad (6.5)$$

*Мода* – это наиболее часто встречающийся вариант ряда. Модой для дискретного ряда является варианта, обладающая наибольшей частотой. При вычислении моды для интервального вариационного ряда необходимо сначала определить модальный интервал (по максимальной частоте), а затем – значение модальной величины признака по формуле

$$Mo = x_0 + h \frac{f_m - f_{m-1}}{(f_m - f_{m-1}) + (f_m - f_{m+1})}, \quad (6.6)$$

где  $Mo$  – значение моды;

$x_0$  – нижняя граница модального интервала;  
 $h$  – величина интервала (разница между нижней и верхней границей);  
 $f_m$  – частота модального интервала;  
 $f_{m-1}$  – частота интервала, предшествующего модальному;  
 $f_{m+1}$  – частота интервала, следующего за модальным.

**Медиана** – это значение признака, которое делит ранжированный ряд на две равные по численности части. Для определения медианы в дискретном ряду при наличии частот сначала вычисляют полусумму частот, а затем определяют, какое значение варианты приходится на неё. При вычислении медианы для интервального вариационного ряда сначала определяют медианный интервал, в пределах которого находится медиана, а затем – значение медианы по формуле

$$Me = x_0 + h \frac{\frac{\sum_{i=1}^n f_i}{2} - S_{m-1}}{f_m}, \quad (6.7)$$

где  $Me$  – значение медианы;  
 $x_0$  – нижняя граница интервала, который содержит медиану;  
 $h$  – величина интервала;  
 $\sum f_i / 2$  – полусумма частот;  
 $S_{m-1}$  – сумма накопленных частот интервалов, предшествующих медианному;  
 $f_m$  – частота медианного интервала.

#### **Пример тестового задания**

- Если известны индивидуальные значения признака  $x$  и произведение  $xf$ , а частоты  $f$ , для расчёта средней используют формулу
  - средней арифметической
  - средней квадратической
  - средней гармонической

**Задача 1.** Шесть рабочих получают в месяц 500, 520, 530, 550, 580 и 610 руб. соответственно. Найти среднюю заработную плату по формуле (6.1).

**Задача 2.** Найти среднюю заработную плату рабочих за месяц по данным таблицы 6.1, используя формулу (6.2).

Таблица 6.1 – Исходные данные

Заработная плата одного рабочего ( $x$ ), руб	Число рабочих ( $f$ )
520	20
530	35
540	15
Итого	70

**Задача 3.** Вычислить среднюю урожайность по трём фермерским хозяйствам (таблица 6.2), используя формулу (6.3)

Таблица 6.2 – Исходные данные

Фермерское хозяйство	Урожайность (x), ц/га	Валовый сбор зерновых (xf), ц
1	18,2	3640
2	20,4	3060
3	23,5	2350
Итого		9050

**Задача 4.** Найти средний индекс роста цен по формуле (6.4), если за четыре года годовые индексы цен составили 1,05, 1,1, 1,07 и 1,09.

**Задача 5.** Найти моду и медиану по данным таблицы 6.3 с помощью формул (6.6), (6.7).

Таблица 6.3 – Исходные данные

Возрастные группы (x)	Число студентов (f)
До 20 лет	346
20 — 25	872
25 — 30	781
30 — 35	121
Итого	2120

Литература [5, 6, 8, 11].

## 7 Статистическое изучение вариации

*Вариация* – это различие в значениях признака у разных единиц совокупности в один и тот же период или момент времени. К показателям вариации относятся: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации.

*Размах вариации* – разность между максимальным и минимальным значением признака, характеризует пределы изменения признака

$$R = X_{max} - X_{min}. \quad (7.1)$$

*Среднее линейное отклонение (СЛО)* представляет собой среднюю арифметическую абсолютных значений отклонений отдельных вариантов от их средней арифметической

$$\bar{d} = \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n}. \quad (7.2)$$

*Дисперсия* – это средний квадрат отклонений индивидуальных значений от средней арифметической, не имеет единиц измерения. В общем виде дисперсия исчисляется по формуле:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}. \quad (7.3)$$

Дисперсия альтернативного признака, который может принимать только два значения, рассчитывается по формуле

$$\sigma^2 = p \cdot q, \quad (7.4)$$

где  $p$  и  $q$  – доли признаков с разными значениями.

*Среднее квадратическое отклонение (СКО)* определяется как квадратный корень из дисперсии

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}}. \quad (7.5)$$

*Коэффициент вариации* представляет собой выраженное в процентах отношение СКО к средней арифметической

$$v = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100\%. \quad (7.6)$$

Это относительная мера вариации, которая позволяет сравнивать степень варьирования в разных вариационных рядах. Если значение коэффициента вариации превышает 33 %, это говорит о том, что выбранный признак плохо представляет исследуемую совокупность, не является её типичной, надёжной характеристикой, а саму совокупность нет оснований считать однородной по данному признаку.

***Пример тестового задания***

1. Квадратный корень из дисперсии называется
  - а) среднее квадратическое отклонение
  - б) средняя арифметическая
  - в) вариация.

**Задача 1.** Определить дисперсию по формуле (7.4), если из обследованных 500 деталей 10 – бракованные.

**Задача 2.** По данным таблицы 7.1 определить: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсию, СКО, коэффициент вариации, используя формулы (7.1) – (7.6). Сделать выводы о том, как стаж характеризует исследуемую совокупность.

Таблица 7.1 – Исходные данные

Группы работников по стажу ( $x$ ), лет	Число работников в группе ( $f$ ), чел
1 – 4	4
4 – 7	5
7 – 10	2
Итого	11

Литература [1, 2, 4, 5].

## 8 Выборочное наблюдение

Выборочное наблюдение применяется, когда применение сплошного наблюдения физически невозможно из-за большого массива данных или экономически нецелесообразно. Статистические единицы, отобранные для наблюдения, составляют *выборочную совокупность* или *выборку*, а весь их массив – *генеральную совокупность* (ГС). Число единиц в выборке обозначают  $n$ , а в ГС –  $N$ . Отношение  $n/N$  называется относительным размером или долей выборки.

Качество результатов выборочного наблюдения зависит от репрезентативности выборки. Для обеспечения репрезентативности выборки необходимо соблюдать принцип случайности отбора единиц.

Существует четыре способа случайного отбора в выборку:

1. *Случайный* отбор (метод лото), когда статистическим величинам присваиваются порядковые номера, заносимые на некоторые предметы (бочонки, карточки), которые затем перемешиваются и выбираются наугад. На практике используется генератор случайных чисел или математические таблицы случайных чисел.

2. *Механический* отбор, согласно которому отбирается каждая  $(N/n)$ -я величина генеральной совокупности.

3. Отбор величин из неоднородного массива данных ведётся *стратифицированным* (расслоенным) способом, когда генеральная совокупность предварительно разбивается на однородные группы, к которым применяется случайный или механический отбор.

4. *Серийный* отбор, при котором случайно или механически выбирают не отдельные величины, а их серии (последовательности с какого-то номера по какой-то подряд), внутри которых ведут сплошное наблюдение.

Качество выборочных наблюдений зависит от типа выборки: повторная или бесповторная.

При повторном отборе попавшие в выборку статистические величины после использования возвращаются в ГС и могут попасть в новую выборку. При этом у всех величин ГС одинаковая вероятность включения в выборку.

Бесповторный отбор означает, что попавшие в выборку статистические величины после использования не возвращаются в ГС, а для остальных величин ГС повышается вероятность попадания в новую выборку. Бесповторный отбор даёт более точные результаты. Но есть ситуации, где его применить нельзя, и тогда ведётся повторный отбор.

Выборочную совокупность можно сформировать по количественному признаку статистических величин, а также по альтернативному или атрибутивному. В первом случае обобщающей характеристикой выборки служит *выборочная средняя* величина, обозначаемая  $\tilde{X}$ , а во втором — *выборочная доля* величин, обозначаемая  $w$ . В генеральной совокупности соответственно *генеральная средняя*  $\bar{X}$  и *генеральная доля*  $p$ .

Разности  $\tilde{X} - \bar{X}$  и  $w - p$  называются *ошибкой выборки*, которая делится на ошибку регистрации и ошибку репрезентативности. Ошибка регистрации возникает из-за неправильных или неточных сведений по причинам непонимания вопроса, невнимательности при заполнении анкет и т.п. Она легко обнаруживается и устраняется. Ошибка репрезентативности возникает из-за несоблюдения принципа случайности отбора. Её трудно обнаружить и устранить, она гораздо больше первой и потому ей уделяется основное внимание.

В статистике определяется средняя ошибка повторной и бесповторной выборки по формулам

$$\mu_{повт} = \sqrt{\frac{\sigma_g^2}{n}}, \quad \mu_{бесповт} = \sqrt{\frac{\sigma_g^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}, \quad (8.1)$$

где  $\sigma_g^2$  - выборочная дисперсия (см. формулу (7.3)).

В теории вероятностей доказано, что ошибка выборки возникает с вероятностью 0,683 (то есть если провести 1000 выборок из одной генеральной совокупности, то в 683 из них ошибка не превзойдет средней ошибки выборки). Такая вероятность (0,683) является невысокой, поэтому чтобы определить ошибку выборки с более высокой вероятностью, рассчитывают предельную ошибку выборки

$$\Delta = t \cdot \mu, \quad (8.2)$$

где  $t$  — коэффициент доверия, зависящий от вероятности, с которой определяется предельная ошибка выборки.

Значения коэффициента доверия  $t$  для разных вероятностей имеются в специальных таблицах (интеграл Лапласа). Задавшись конкретным

уровнем вероятности  $\beta$ , выбирают из таблицы соответствующую ей величину  $t$  и определяют предельную ошибку выборки. Чаще всего применяют  $\beta = 0,95$  и  $t = 1,96$ , то есть, с вероятностью 95% предельная ошибка выборки в 1,96 раза больше средней. Такая вероятность (0,95) считается стандартной и применяется по умолчанию в расчётах.

После расчёта предельной ошибки находят доверительный интервал обобщающей характеристики ГС. Такой интервал для генеральной средней величины и генеральной доли имеет вид

$$\begin{aligned}(\tilde{X} - \Delta) &\leq \bar{X} \leq (\tilde{X} + \Delta), \\(w - \Delta) &\leq p \leq (w + \Delta).\end{aligned}\tag{8.3}$$

Разрабатывая программу выборочного наблюдения, иногда задаются конкретным значением предельной ошибки с уровнем вероятности. Неизвестной остается минимальная численность выборки, которая обеспечит заданную точность. Численность повторной и бесповторной выборки соответственно определяется по формулам

$$n_{\text{повт}} = \frac{\sigma_s^2 \cdot t^2}{\Delta^2}, \quad n_{\text{бесповт}} = \frac{\sigma_s^2 \cdot t^2}{\Delta^2 + \frac{\sigma_s^2 \cdot t^2}{N}}.\tag{8.4}$$

### ***Пример тестового задания***

1 Весь массив статистических единиц называется:

- а) выборкой;
- б) долей выборки;
- в) генеральной совокупностью.

Литература [2, 5, 11].

## **9 Статистическое изучение динамики социально-экономических явлений**

*Ряды динамики* – это ряды статистических показателей, характеризующих развитие явлений природы и общества во времени. Ряд динамики содержит два вида показателей: показатели времени (годы, месяцы и др.) или моментов времени (на начало года, на начало каждого месяца и т.п.) и показатели уровней ряда, которые могут быть выражены абсолютными величинами (в тоннах, рублях и т.д.), относительными величинами (в процентах) и средними величинами. В табличной форме ряд динамики содержит два столбца или две строки.

Для обоснованной оценки развития явлений во времени необходимо исчислить следующие аналитические показатели: абсолютный прирост, коэффициент роста, темп роста, темп прироста.

*Абсолютный прирост* ( $\Delta y$ ) показывает, на сколько единиц изменился последующий уровень ряда  $y_i$  по сравнению с предыдущим уровнем  $y_{i-1}$  (цепной абсолютный прирост) или по сравнению с начальным уровнем  $y_0$  (базисный абсолютный прирост)

$$\Delta y^u = y_i - y_{i-1}, \Delta y^\delta = y_i - y_0. \quad (9.1)$$

*Коэффициент роста*  $K_p$  показывает, во сколько раз изменился уровень ряда по сравнению с предыдущим (цепной коэффициент роста) или по сравнению с начальным уровнем (базисный коэффициент роста)

$$K_p^u = \frac{y_i}{y_{i-1}}, K_p^\delta = \frac{y_i}{y_0}. \quad (9.2)$$

*Темп роста*  $T_p$  показывает, сколько процентов составляет последующий уровень ряда по сравнению с предыдущим (цепной темп роста) или по сравнению с начальным уровнем (базисный темп роста)

$$T_p^u = \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot 100\% = K_p^u \cdot 100\%, T_p^\delta = \frac{y_i}{y_0} \cdot 100\% = K_p^\delta \cdot 100\%. \quad (9.3)$$

*Темп прироста*  $T_{np}$  показывает, на сколько процентов увеличился уровень отчётного периода по сравнению с предыдущим (цепной темп прироста) или с начальным уровнем (базисный темп прироста)

$$T_{np}^u = \frac{\Delta y_i^u}{y_{i-1}} \cdot 100\% = T_p^u - 100\%, T_{np}^\delta = \frac{\Delta y_i^\delta}{y_0} \cdot 100\% = T_p^\delta - 100\%. \quad (9.4)$$

Также при анализе рядов динамики рассчитывают средние за период аналитические показатели: средний уровень ряда, средний годовой абсолютный прирост и средние годовые темпы роста и прироста.

Средний уровень в интервальных рядах динамики исчисляется по формуле средней арифметической простой

$$\bar{y} = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}. \quad (9.5)$$

В моментных рядах динамики, которые характеризуют состояние изучаемого явления на определённые моменты времени, оказывается, что каждый последующий уровень включает в себя полностью или частично предыдущий показатель. Так, например, число работников на 1 апреля какого-либо года полностью или частично включает число работников на 1 марта. Поэтому для избежания повторного счёта в подобных рядах средний уровень исчисляется по формуле средней хронологической

$$\bar{y} = \frac{y_1/2 + y_2 + y_3 + \dots + y_{n-1} + y_n/2}{n-1}. \quad (9.6)$$

Среднегодовой абсолютный прирост (для цепного показателя) исчисляется по формуле средней арифметической простой

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta y_i}{n}. \quad (9.7)$$

Среднегодовой темп роста определяется следующим образом: сначала по формуле средней геометрической исчисляют среднегодовой коэффициент роста (для цепного показателя)

$$\bar{K}_p = \sqrt[n]{\prod_{i=1}^n K_{pi}}. \quad (9.8)$$

Затем определяют среднегодовой темп роста путём умножения среднего коэффициента роста на 100%

$$\bar{T}_p = \bar{K}_p \cdot 100\%. \quad (9.9)$$

С целью выявления закономерно повторяющихся различий в уровне рядов динамики в зависимости от времени года проводится *изучение сезонных колебаний*. Для того, чтобы выявленные сезонные различия были закономерными, необходимо строить анализ на базе данных за несколько лет (минимум за три года). Индекс сезонности исчисляется путём деления средних величин за каждый месяц на общую среднюю месячную величину, принятую за 100%.

Для исследования тенденции развития явления необходимы данные за длительный период времени. Однако многие ряды динамики экономических показателей на графике имеют форму ломаной линии с подъёмами и снижениями, по которой трудно определить даже общую

тенденцию развития. Для изучения тенденций развития явлений применяют методы выравнивания рядов динамики:

*Метод укрупнения интервалов времени* основан на расчёте среднего арифметического показателя для нескольких последовательных периодов времени (например, за два или три года).

*Метод скользящей средней* также основан на исчислении средних величин за укрупнённые периоды времени (два-три года), но при расчёте происходит «сдвиг», то есть, из укрупнённого интервала исключается первый период, и добавляется следующий.

*Метод аналитического выравнивания* основан на вычислении значений выровненного ряда по определённым математическим формулам.

#### **Пример тестового задания**

1. Средний уровень ряда динамики рассчитывается по формуле

- а) средней гармонической
- б) средней квадратической
- в) средней арифметической

**Задача 1.** Провести анализ ряда динамики, представленного в таблице 9.1, по формулам (9.1) – (9.9). Заполнить таблицу недостающими данными.

Таблица 9.1 – Исходные данные и аналитические показатели ряда динамики

Год	Объём продаж, тыс. т.	Абсолютные приросты, тыс. т		Коэффициенты роста		Темпы роста, %		Темпы прироста, %	
		Цепные	Базисные	Цепные	Базисные	Цепные	Базисные	Цепные	Базисные
1	200								
2	210								
3	218								
4	230								
5	234								

Литература [1, 3, 5, 6].

## **10 Индексный метод в статистических исследованиях**

*Индекс* – это относительная величина сравнения уровней сложных показателей или отдельных их единиц, которые непосредственно не подлежат суммированию.

*Индексируемая величина* – значение признака статистической совокупности, изменение которой является объектом изучения. Каждая индексируемая величина имеет обозначение (см. таблицу 10.1).

Таблица 10.1 – Обозначения индексируемых величин

Символ	Индексируемая величина
q	Количество (объём) какого-либо продукта в натуральном выражении
p	Цена единицы товара
z	Себестоимость единицы продукции
t	Затраты времени на производство единицы продукции (трудоемкость)
w	Выработка продукции в стоимостном выражении на одного работника в единицу времени
v	Выработка продукции в натуральном выражении на одного работника или в единицу времени
T, tq	Общие затраты времени
П	Посевная площадь
У	Урожайность отдельных культур
pq	Общая стоимость произведённой продукции или проданных товаров (товарооборот, выручка)
zq	Затраты на производство всей продукции (издержки производства)
УП	Валовой сбор отдельной культуры

Чтобы различать, к какому периоду относятся индексируемые величины, принято возле символа индекса внизу справа ставить подстрочные знаки: 1 – для текущего периода; 0 – для базисного периода.

Индивидуальный индекс обозначается строчной буквой  $i$  и снабжается подстрочным знаком индексируемого показателя. Общий индекс обозначается заглавной буквой  $I$  и также сопровождается подстрочным знаком индексируемого показателя.

*Индивидуальные индексы* относятся к одному элементу (явлению) и не требуют суммирования данных. Их расчёт состоит в определении отношения двух индексируемых величин.

Значения индексов выражают в коэффициентах или процентах. Если из значения индекса, выраженного в процентах, вычесть 100%, то полученная разность показывает, на сколько процентов возросла (уменьшилась) индексируемая величина.

Для изучения изменения количества проданных товаров используют *индивидуальный индекс физического объёма товарооборота* – отношение количества товара одного вида, проданного в отчётном периоде, к количеству того же товара, проданного в базисном периоде

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}. \quad (10.1)$$

По этому индексу можно определить абсолютное изменение количества проданного товара в натуральном выражении как разность между числителем и знаменателем индекса  $\Delta q = q_1 - q_0$ .

*Индивидуальный индекс цен* определяется как отношение цены отдельного товара в отчётном периоде к его цене в базисном периоде

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}. \quad (10.2)$$

Разность между числителем и знаменателем показывает абсолютное изменение цены за единицу товара в рублях  $\Delta p = p_1 - p_0$ .

*Индивидуальный индекс товарооборота* характеризует изменение товарооборота по одному товару и строится как отношение товарооборота отчётного периода к товарообороту базисного периода

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}. \quad (10.3)$$

Разница между числителем и знаменателем показывает абсолютное изменение товарооборота в рублях за счёт изменения количества проданного товара и изменения цены этого товара.

*Общие индексы* отражают изменение всех элементов сложного явления.

*Общий индекс физического объёма товарооборота* показывает изменение количества проданных разнородных товаров, поэтому в числителе его берётся отчётное количество товаров, в знаменателе – базисное, а взвешивание производится в ценах базисного периода

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}. \quad (10.4)$$

В числителе индекса находится условная величина товарооборота отчётного периода в ценах базисного периода, в знаменателе – реальный товарооборот базисного периода. Разность между числителем и знаменателем показывает абсолютное изменение товарооборота за счёт изменения физического объёма товарооборота

$$\Delta \Sigma pq^q = \sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0. \quad (10.5)$$

Общий индекс цен строится при весах – объёмных показателях отчётного периода. Так, агрегатный индекс цен по формуле Э. Паше

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}. \quad (10.6)$$

В числителе индекса – товарооборот отчётного периода, в знаменателе – товарооборот отчётного периода в ценах базисного периода. Разность между ними характеризует: с позиции продавца – абсолютное изменение товарооборота за счёт изменения цен, с позиции покупателя – экономию (перерасход) населения от изменения цен на товары

$$\Delta \Sigma pq^p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1. \quad (10.7)$$

Общий индекс товарооборота исчисляется по формуле

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}. \quad (10.8)$$

Разность между числителем и знаменателем характеризует изменение товарооборота за счёт изменения количества проданных товаров и цен.

Индивидуальные индексы связаны между собой: индекс товарооборота равен произведению индекса физического объёма товарооборота и индекса цен. Это же справедливо для общих индексов

$$i_{pq} = i_p \cdot i_q, \quad I_{pq} = I_p \cdot I_q. \quad (10.9)$$

### **Пример тестового задания**

1. Строчной буквой  $i$  обозначаются

- а) индивидуальные индексы
- б) территориальные индексы
- в) общие индексы

**Задача 1.** Рассчитать индивидуальные и общие индексы, а также абсолютные изменения показателей по данным таблицы 10.1, используя формулы (10.1) – (10.9). Заполнить таблицу недостающими данными.

Таблица 10.1 – Исходные данные и индексы изменения показателей

Товары	Базисный период		Отчётный период		Товарооборот тыс. руб			Индивидуальные индексы		
	Объём продаж, тыс. шт ( $q_0$ )	Цена, руб. ( $p_0$ )	Объём продаж, тыс. шт ( $q_1$ )	Цена, руб. ( $p_1$ )	Базисный период $q_0 p_0$	Отчётный период $q_1 p_1$	Отчётный по ценам базисного $q_1 p_0$	Физического объёма $i_q$	Цен $i_p$	Товарооборота $i_{pq}$
МФУ	400	3	360	3,3						
Ноутбук	200	2	250	1,8						
Итого	-	-	-	-						

Литература [1, 3-5, 12].

## 11 Статистическое изучение связи социально-экономических явлений

Изучение связей между явлениями – важная задача статистики. В ходе исследования вскрываются причинно-следственные отношения между явлениями и факторы, влияющие на вариацию изучаемых явлений. *Причинно-следственные отношения* – это связь явлений, при которой изменение одного (причины) ведёт к изменению другого (следствия).

*Причина (факторный признак)* – это совокупность условий, действие которых приводит к появлению *следствия (результативного признака)*. Связи между причинами и следствиями классифицируются по степени тесноты связи, направлению и аналитическому выражению.

По тесноте связи различают функциональную связь и стохастическую зависимость. *Функциональной* называют такую связь, при которой определённому значению факторного признака соответствует только одно значение результативного признака. Если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а при большом числе наблюдений, то такая зависимость называется *стохастической*.

По направлению выделяют прямую и обратную связь. При *прямой* связи изменение значения факторного признака приводит к изменению значения результативного в том же направлении. При *обратной* связи значения результативного признака изменяются в противоположном направлении по сравнению с изменением факторного признака.

По аналитическому выражению выделяют связи прямолинейные (линейные) и нелинейные. Если статистическая связь между явлениями может быть приближённо выражена уравнением прямой линии, то её называют *линейной* связью; если же она выражается уравнением какой-либо кривой линии (параболы, гиперболы, степенной, показательной, экспоненциальной и т.д.), то такую связь называют *нелинейной*.

Для выявления наличия связи, её характера и направления используются методы приведения параллельных данных; аналитических группировок; графический, корреляционный, регрессионный.

*Метод приведения параллельных данных* основан на сопоставлении двух или нескольких рядов статистических величин, которое позволяет установить наличие связи и получить представление о её характере.

*Графический метод* используют для изображения взаимосвязи двух признаков с помощью поля корреляции. На оси X откладываются значения факторного признака, а на оси Y – результативного. Каждое пересечение линий, проводимых через эти оси, обозначается точкой. При отсутствии тесной связи наблюдается беспорядочное расположение точек на графике. Чем сильнее связь между признаками, тем теснее будут группироваться точки вокруг определённой линии, выражающей форму связи.

*Метод аналитических группировок* позволяет выявить направление связи между признаками. Совокупность значений фактора  $x$  разбивают на группы и по каждой группе вычисляют среднее значение результативного признака. При достаточно большом числе наблюдений в каждой группе влияние случайных факторов при расчёте групповой средней будет взаимопогашаться, и выявится зависимость результативного признака от факторного и, следовательно, различия в величине средних будут связаны только с различиями в величине данного факторного признака. Если бы связи между факторным и результативным признаком не было, то все групповые средние были бы приблизительно одинаковы по величине.

*Корреляционный метод* позволяет определить количественно тесноту связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи). *Корреляционный анализ* – это количественный метод определения тесноты и направления связи между переменными величинами. *Регрессионный анализ* – это количественный метод определения вида математической функции в причинно-следственной зависимости между переменными величинами.

Метод анализа корреляций и регрессий состоит из следующих этапов:

- предварительный анализ: формулировка задачи исследования, выбор методики измерения результативного показателя, определение числа факторов, влияющих на формирование результативного признака;
- сбор информации: изучаемая совокупность должна быть большой по объёму, данные должны быть качественно и количественно однородны;
- построение модели (уравнения регрессии): выбор формы связи по виду эмпирической регрессии, решение уравнения регрессии;
- оценка и анализ модели: определяются численные значения параметров уравнения, оценивается его адекватность.

Для нахождения параметров уравнения регрессии используют метод наименьших квадратов. Сущность этого метода заключается в нахождении параметров модели  $(a_0, a_1)$ , при которых минимизируется сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака  $y$  от теоретических значений  $y'$ , полученных по уравнению регрессии

$$S = \sum (y - y')^2 \rightarrow \min. \quad (11.1)$$

Система нормальных уравнений для нахождения параметров уравнения регрессии

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y, \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy. \end{cases} \quad (11.2)$$

В уравнениях регрессии параметр  $a_0$  показывает усреднённое влияние на результативный признак неучтённых факторов; параметр  $a_1$  показывает, на сколько изменяется в среднем значение результативного признака при увеличении факторного на единицу собственного измерения.

Коэффициент линейной корреляции Пирсона позволяет оценить тесноту и направление связи между признаками

$$r = \frac{n \sum yx - \sum y \sum x}{\sqrt{[n \sum y^2 - (\sum y)^2][n \sum x^2 - (\sum x)^2]}}. \quad (11.3)$$

Коэффициент корреляции принимает значения от -1 до 1. Если  $r = -1$  – связь обратная;  $r = 1$  – прямая.

#### ***Пример тестового задания***

1. Метод выявления взаимосвязи двух признаков с помощью поля корреляции называется

- а) графический метод
- б) полярный метод
- в) аналитический метод

Литература [1, 3, 4, 7].

## **12 Объект изучения, метод и задачи социально-экономической статистики**

*Социально-экономическая статистика* как наука изучает количественную сторону различных массовых экономических явлений и процессов общественной жизни с учётом их качественной стороны. В широком понимании социально-экономическая статистика включает:

- общую теорию статистики, которая разрабатывает методологию получения, обработки и анализа статистических данных;
- экономическую статистику, которая концентрирует основное внимание на количественном описании экономического процесса, состояния и развития экономики в целом;
- социальную статистику, которая даёт количественную характеристику уровня жизни населения, состояния и развития социальной сферы;
- отраслевую статистику, которая изучает экономические процессы, протекающие в рамках конкретных отраслей.

В основу методологии социально-экономической статистики положены общие и специальные статистические методы изучения массовых экономических явлений и процессов.

К числу общих методов относятся: метод обобщающих показателей, метод средних величин; выборочный метод; индексный метод;

корреляционно-регрессионный анализ; балансовый метод; метод графического представления информации; метод международных сопоставлений; метод экспертных оценок; методы экстраполяции и др.

К специальным методам социально-экономической статистики относятся:

- секторно-отраслевая классификация рыночной экономики;
- методы макроэкономических балансов;
- методы разработки, сбалансирования и анализа интеграционных макроэкономических показателей.

Основные задачи социально-экономической статистики:

- исследование социально-экономических процессов и явлений на основе научно-обоснованной системы показателей;
- обобщение и прогноз тенденций развития народного хозяйства;
- выявление резервов эффективности общественного производства;
- предоставление органам государственного управления своевременной информации, необходимой для принятия решений по широкому кругу вопросов, связанных с формированием экономической политики, разработкой государственных программ и мер по их реализации;
- обеспечение руководителей и менеджеров организаций, а также предпринимателей информацией о развитии экономики и социальной сферы, необходимой для понимания макроэкономического климата, в котором функционируют эти предприятия;
- информирование об итогах и тенденциях социально-экономического развития широкой общественности, научно-исследовательских учреждений, общественно-политических организаций и отдельных лиц.

Литература [10], [13].

### **13 Классификация хозяйственных субъектов рыночной экономики**

С целью анализа статистика формирует систему классификационных единиц и применяет адекватные им типы классификаций.

В системе национальных счетов используется специальная единица классификации – *институциональная единица* – такая единица хозяйствования, которая владеет активами, обладает правом ведения хозяйственной деятельности, ведёт полный набор бухгалтерских счетов и несет полную ответственность по своим обязательствам.

В составе национальной экономики есть две группы хозяйственных субъектов, обладающих признаками институциональной единицы. Первую из них составляют юридические лица (корпорации, некоммерческие учреждения и органы государственного управления), а вторую – отдельные индивидуумы или группы индивидуумов, объединенных для совместного ведения домашнего хозяйства.

Для изучения производственно-технологических отношений применяется *отраслевая классификация народного хозяйства*. В её основе лежат следующие принципы: единство технологии производства; однородность используемого сырья; назначение производимой продукции.

Министерством статистики и анализа Республики Беларусь разработан отечественный отраслевой классификатор экономической деятельности (ОКЭД). Он является составной частью Единой системы классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭСИ) Республики Беларусь. В основу разработки ОКЭД положен классификатор видов экономической деятельности Европейского союза (КДЕС).

Объектами классификации в ОКЭД являются виды деятельности юридических лиц. На практике большинство юридических лиц осуществляет экономическую деятельность смешанного характера. Поэтому следует проводить различие между основной, второстепенной и вспомогательной деятельностью.

Основной вид деятельности – вид деятельности, который вносит наибольший вклад в показатель, принятый в качестве критерия для определения основного вида деятельности статистической единицы. Если для одного из видов деятельности удельный вес по показателю, выбранному в качестве критерия, составляет более 50 %, то классификация субъекта определяется данным видом деятельности.

Второстепенный вид деятельности – вид деятельности, направленный на производство продукции для третьих лиц, но не являющийся основным.

Вспомогательный вид деятельности – вид деятельности, направленный на содействие основному и второстепенным видам деятельности статистической единицы, обеспечивая производство товаров и услуг промежуточного характера.

При определении вида деятельности не учитывается форма собственности, юридический статус, характер деятельности, так как это не имеет отношения к характеристике самого вида деятельности.

Классификация видов деятельности выполнена по иерархической системе с пятью уровнями классификации (секции, разделы, группы, классы, подклассы). При этом применён последовательный метод кодирования, длина кода – пять цифровых десятичных знаков.

С помощью отраслевой классификации изучаются: отраслевая структура народного хозяйства; уровень развития производительных сил; степень развития общественного производства; эффективность общественного производства; комплексность социально-экономического развития народного хозяйства.

В основе *секторной классификации* лежит институциональная единица. Экономические цели и поведение разного рода институциональных единиц различны. Секторы создаются путём

подразделения экономики в целом на составные части в целях получения более однородных групп институциональных единиц – резидентов.

*Сектор* – это совокупность институциональных единиц, однородных с точки зрения поставленных целей, выполняемых ими функций и методов финансирования затрат. Институциональные единицы, образующие всю экономику в целом, группируются в следующие шесть секторов:

- нефинансовый сектор: предприятия по производству товаров, кроме финансовых услуг;
- финансовый сектор: организации, выполняющие финансовые операции на коммерческой основе и операции по страхованию;
- сектор общегосударственного управления: государственные учреждения центрального, регионального и местного уровней, состоящие на государственном бюджете;
- сектор домашних хозяйств: совместно проживающие и ведущие общее хозяйство люди;
- сектор общественных (некоммерческих) организаций, обслуживающих домашние хозяйства: организации, не контролируемые и не финансируемые государством;
- внешнеэкономические связи (сектор «остальной мир»): зарубежные экономические единицы-нерезиденты, осуществляющие операции с резидентами данной страны.

***Пример тестового задания***

1 Компания, занимающаяся страхованием жизни и здоровья относится к:

- а) сектору общегосударственного управления;
- б) финансовому сектору;
- в) сектору домашних хозяйств.

Литература [10, 13].

## **14 Система национальных счетов – метод социально-экономической статистики на макроуровне**

*Система национальных счетов (СНС)* – это система взаимосвязанных показателей и классификаций, применяемая для описания и анализа макроэкономических процессов. Суть её сводится к формированию обобщающих показателей развития экономики на различных стадиях процесса воспроизводства и взаимной увязке этих показателей между собой. Каждой стадии воспроизводства соответствует специальный счёт или группа счетов.

СНС использует принцип двойной записи: каждая операция отражается в счетах дважды: один раз в ресурсах – пассиве (по кредиту), второй в использовании – активе (по дебиту). В каждом счёте сумма

записей, относящихся к ресурсам, равна сумме записей, относящихся к использованию.

Итоги операций на каждой стороне счёта балансируются или по определению, или с помощью балансирующей статьи, выражающей разность между величиной ресурсов и их использованием. Балансирующая статья служит для перехода к следующему счёту. Балансирующая статья предыдущего счёта, отраженная в разделе «Использование», является исходным показателем раздела «Ресурсы» последующего счёта. Этим достигается увязка счетов между собой и образование СНС. Счета СНС и балансирующие статьи представлены в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Балансовые статьи национальных счетов

Наименование счёта	Балансирующая статья
1. Производство	Валовой внутренний продукт
2. Образование доходов	Валовая прибыль экономики и валовые смешанные доходы
3. Распределение первичных доходов	Валовой национальный доход (сальдо первичных доходов)
4. Вторичное распределение доходов	Валовой располагаемый доход
5. Использование располагаемых доходов	Валовое сбережение

Счета используются для регистрации экономических операций, осуществляемых институциональными единицами, а также между резидентами данной страны и нерезидентами. Записи в счетах относятся к обобщающим числовым характеристикам соответствующих групп экономических операций. Таким образом, записи в счетах – это аналитические обобщающие показатели различных аспектов экономического процесса.

В СНС анализ проводится на основе использования ряда показателей. Основным показателем является *валовой национальный продукт (ВНП)* – суммарная рыночная стоимость всех готовых товаров и услуг, произведенных в стране за год. Существует три метода расчёта ВНП:

1. Расчёт по расходам

$$ВНП = C + I + Y + X, \quad (14.1)$$

где  $C$  – потребление, ден. ед;

$I$  – инвестиции, ден. ед;

$Y$  – расходы правительства, ден. ед;

$X$  – чистый экспорт, ден. ед.

2. Расчёт по доходам

$$ВНП = W + R + i + P + T_c + A, \quad (14.2)$$

где  $W$  – заработная плата, ден. ед;

$R$  – рента, ден. ед;

$i$  – процент, ден. ед;

$P$  – прибыль, ден. ед;

$T_c$  – косвенные налоги на бизнес, ден. ед;

$A$  – амортизация, ден. ед.

3. Расчёт по добавленной стоимости – ВВП определяется как сумма добавленных стоимостей всех отраслей экономики.

В отличие от ВВП *валовой внутренний продукт (ВВП)* охватывает готовую стоимость всей конечной продукции, созданной внутри страны (как отечественными, так и иностранными производителями).

Кроме ВВП и ВВП в СНС включают другие макроэкономические показатели: национальный доход, располагаемый доход, потребление и сбережение.

#### ***Пример тестового задания***

1  $ВНП = C + I + Y + X$  – это формула расчёта ВВП по:

а) расходам;

б) доходам;

в) добавленной стоимости.

Литература [9, 10, 13].

## **15 Показатели производства товаров и услуг**

Все операции, относящиеся к процессу производства, в СНС отражаются в счёте производства. Он разрабатывается для предприятий и отраслей, секторов, а также в целом для внутренней экономики с целью характеристики производственной деятельности резидентов. Данный счёт имеет несколько видов представления: по отраслям, по секторам и для экономики в целом.

Рассмотрим составляющие счёта производства по секторам.

*Валовой выпуск товаров и услуг (ВВ)* представляет собой суммарную стоимость всей произведенной за год продукции, включая производство товаров и услуг, которые могут иметь рыночный и нерыночный характер. Он складывается из следующих элементов: выпуск товаров; оказание рыночных услуг за исключением условно исчисленной продукции банков; условно исчисленная продукция банков; оказание нерыночных услуг.

*Промежуточное потребление (ПП)* является начальной фазой использования валового выпуска произведенной продукции и оказанных услуг. Оно представляет собой стоимость всех товаров и рыночных услуг, которые трансформируются или полностью потребляются в течение данного периода с целью производства других товаров и услуг. Потребление стоимости основных фондов не входит в ПП.

В состав промежуточного потребления включаются: материальные затраты; оплата нематериальных услуг; расходы, осуществляемые в интересах производства; расходы по обеспечению нормальных условий труда; расходы на профессиональную подготовку работников; расходы домовладельцев на содержание жилых помещений; косвенно измеряемые услуги финансового посредничества.

*Валовая добавленная стоимость (ВДС)* рассчитывается на уровне отраслей как разность между валовым выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением. ВДС является балансирующей статьей счёта производства и показателем вклада в ВВП индивидуальных производителей, отраслей или секторов.

*Потребление основного капитала (ПОК)* в СНС представляет собой стоимость основных средств, потребленных в данный период при нормальном процессе износа и предсказуемом выбытии, включая предусмотренные страховкой потери основных фондов вследствие аварий. Для того, чтобы ПОК было сопоставимо с другими показателями счёта производства, его стоимость необходимо определять в тех же ценах, что используются для оценки выпущенной продукции и ПП.

*Чистая добавленная стоимость (ЧДС)* определяется как стоимость выпуска товаров и услуг за вычетом ПП и ПОК.

*Валовой внутренний продукт (ВВП)* – основной экономический индикатор статистике, показатель стоимости товаров и услуг, созданных в результате производственной деятельности институциональных единиц на экономической территории данной страны.

Объём ВВП может быть рассчитан тремя методами: производственным (на стадии производства); распределительным (на стадии образования доходов); методом конечного использования (на стадии конечного использования).

Расчёт ВВП производственным методом заключается в суммировании валовой добавленной стоимости всех отраслей и секторов экономики. ВВП исчисляется в рыночных ценах с учётом подлежащих к уплате налогов

$$ВВП = (\sum ВВ - \sum ПП) + НДС + ЧНИ = \sum ВДС + ЧНП + ЧНИ, \quad (15.1)$$

где *НДС* – налог на добавленную стоимость, ден. ед;

*ЧНП* – чистые налоги на продукты, ден. ед;

*ЧНИ* – чистые налоги на импорт. ден. ед.

ВДС и ВВП оцениваются в текущих и в постоянных ценах. Оценка в текущих ценах необходима для определения стоимости произведенных товаров и услуг; стоимостной структуры добавленной стоимости; пропорции между произведенным продуктом и капитальными вложениями. Оценка ВДС и ВВП в постоянных ценах необходима для изучения динамики этих показателей. В качестве постоянных цен

используют текущие цены периода, принимаемого за базу. Существует несколько методов расчёта ВВП и ВДС в постоянных ценах.

*Метод двойного дефлятирования* состоит в том, что показатели валового выпуска и промежуточного потребления, оценённые в процессе текущего учёта в фактически действующих ценах, пересчитываются с помощью соответствующих индексов цен в постоянные цены. Дефлятор валового внутреннего продукта определяется как отношение объёма ВВП в текущих ценах к объёму ВВП в постоянных ценах.

ВДС в постоянных ценах определяется как разность между валовым выпуском и промежуточным потреблением в постоянных ценах.

Этот метод является самым точным и наиболее распространённым. Пересчёт осуществляется следующим образом:

1. Валовой выпуск переоценивается из текущих цен в постоянные с помощью индекса-дефлятора по валовому выпуску:

$$BB_{nc} = \frac{BB_{1m}}{I_{pBB}}, \quad (15.2)$$

где  $I_{pBB}$  – индекс-дефлятор по валовому выпуску

$$I_{pBB} = \frac{BB_{1m}}{BB_{1nc}} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}. \quad (15.3)$$

2. Определяется промежуточный продукт в постоянных ценах

$$ПП_{nc} = \frac{ПП_{1m}}{I_{pПП}}, \quad (15.4)$$

где  $I_{pПП}$  – индекс-дефлятор по промежуточному продукту

$$I_{pПП} = \frac{\sum q_1^n p_1^n}{\sum q_1^n p_0^n}. \quad (15.5)$$

3. Определяется ВВП в постоянных ценах

$$ВВП_{nc} = BB_{nc} - ПП_{nc}. \quad (15.6)$$

*Метод одинарного дефлятирования* заключается в том, что стоимость производства 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. Для пересчёта ВДС и ВВП в постоянные цены используют индекс-дефлятор, рассчитанный по валовому выпуску

$$ВДС_{ны} = \frac{ВДС_{1ны}}{I_{рВВ}}, \quad ВВП_{ны} = \frac{ВВП_{1ны}}{I_{рВВ}}. \quad (15.7)$$

*Метод экстраполяции* позволяет исчислить показатели в постоянных ценах умножением стоимости в базисном периоде (ВВП или ВДС) на индекс физического объёма валового выпуска. Этот метод используют в том случае, когда индексы цен невозможно исчислить. Пересчёт ВДС или ВВП в постоянные цены имеет следующий вид

$$ВДС_{ны} = ВДС_0 \cdot I_{qВВ}, \quad ВВП_{ны} = ВВП_0 \cdot I_{qВВ}. \quad (15.8)$$

*Метод переоценки элементов затрат* позволяет рассчитать показатели в постоянных ценах дефлятированием элементов затрат. Этот метод применяется на практике для переоценки в постоянные цены показателей стоимости нерыночных услуг, предоставляемых бесплатно.

При анализе макроэкономических показателей в динамике рассчитывается абсолютный прирост стоимости ВВП

$$\Delta ВВП = ВВП_1 - ВВП_0. \quad (15.9)$$

Оценить влияние цены на изменение ВВП можно по формуле

$$\frac{\Delta ВВП}{р} = ВВП_1 - ВВП_{ны}. \quad (15.10)$$

Для оценки влияния физического объёма на изменение ВВП используют следующую зависимость

$$\frac{\Delta ВВП}{q} = ВВП_{ны} - ВВП_0. \quad (15.11)$$

Для анализа влияния на изменение ВВП объёма валового выпуска и доли ВВН в ВВ используют следующую индексную модель

$$ВВП = ВВ \cdot \frac{ВВП}{ВВ} = ВВ \cdot d_{ВВП}. \quad (15.12)$$

### **Пример тестового задания**

1 Дефлятор валового внутреннего продукта определяется как:

- а) отношение ВВП в постоянных ценах к ВВП в текущих ценах;
- б) отношение ВВП в текущих ценах к ВВП в постоянных ценах;
- в) разность между ВВП в текущих ценах и ВВП в постоянных ценах.

Литература [9, 10, 13].

## **16 Показатели образования, распределения и использования доходов**

В СНС производится изучение доходов на стадии их образования, распределения и конечного использования.

Анализ распределительных процессов начинается с составления счёта образования доходов по отраслям, секторам и экономике в целом. Он показывает, из каких компонентов состоит ВДС и ВВП, какие расходы, связанные непосредственно с процессом производства, должны быть возмещены. В графе «Ресурсы» данного счёта находится ВДС, которая переносится из раздела «Виды использования» счёта «Производство».

В видах использования этого счёта показываются расходы производителей. К ним относятся: оплата труда наёмных работников (ОТ), чистые налоги на производство и налоги на импорт (ЧНП), субсидии (вычитаются), валовая прибыль экономики и приравненные к ней доходы, потребление основных фондов, чистая прибыль и приравненные к ней доходы (ВПЭ). Эти суммы одновременно представляют собой расходы производителей и доходы соответствующих институциональных единиц

$$ВВП = ОТ + ЧНП + ДНП + ВПЭ, \quad (16.1)$$

где ДНП – другие налоги на производство.

Анализ факторов, влияющих на прирост отдельных видов первичных доходов, проводят с помощью индексного метода.

Анализ изменения суммы оплаты труда, ЧНП и ВПЭ можно проводить с помощью следующих индексных моделей

$$ОТ = d_{ОТ} \cdot ВВП, \quad ВПЭ = d_{ВПЭ} \cdot ВВП, \quad ЧНП = d_{ЧНП} \cdot ВВП. \quad (16.2)$$

Сумма факторных доходов и сальдо доходов от собственности образует величину сальдо первичных доходов, которое является балансирующей статьей в счёте распределения первичного дохода.

На втором этапе распределения доходов происходит перераспределение дохода с помощью счёта вторичного распределения

дохода, в котором происходит переход от сальдо первичных доходов институциональной единицы или сектора к располагаемому доходу.

В ресурсной части этого счёта учитывается сальдо первичных доходов и текущие трансферты. В составе текущих трансфертов показываются текущие подоходные налоги, взносы на социальное страхование, социальные пособия и другие текущие трансферты. В расходной части показывается использование текущих трансфертов и располагаемый доход. В правой стороне счёта учитываются текущие трансферты, полученные институциональными единицами или секторами, а в левой – подлежащие передаче другим институциональным единицам или секторам. Переданные и полученные трансферты по величине могут не совпадать.

Балансирующая статья этого счёта – располагаемый доход, определяется путём суммирования сальдо первичных доходов и сальдо всех текущих трансфертов. Сальдо текущих трансфертов определяется как разность между полученными и переданными текущими трансфертами по сектору. Различают валовой и чистый располагаемый доход. Различие между ними определяется величиной потребления основного капитала. Для получения величины национального располагаемого дохода нужно к располагаемому доходу по экономике добавить сальдо текущих трансфертов между институциональными единицами.

Распределение доходов завершается на счёте перераспределения дохода в натуральной форме. Процессы перераспределения заключаются в том, что государственные учреждения и некоммерческие организации передают домашним хозяйствам социальные трансферты в натуральной форме. К ним относятся социальные пособия в натуральной форме и трансферты нерыночных товаров и услуг индивидуального пользования.

После перераспределения доходов осуществляется процесс их использования, который характеризуется показателями расходов на конечное потребление, фактического конечного потребления товаров и услуг, валового и чистого сбережения, валового накопления и потребления основного капитала, изменения запасов ценностей, земли и других капитальных трансфертов, изменения чистой стоимости капитала и чистого кредитования или чистого заимствования. То есть использование доходов осуществляется путём распределения располагаемого дохода на конечное потребление и сбережения.

Показатели использования доходов отражаются на двух счетах – использования располагаемого дохода и использования скорректированного располагаемого дохода. Балансирующей статьёй обоих счетов является сбережение – та часть располагаемого дохода, которая не израсходована на конечное потребление товаров и услуг. Сбережение обеспечивает связь между текущими счетами СНС и последующими счетами накопления экономических активов.

Валовое сбережение (ВС) является балансирующей статьей счёта использования располагаемого дохода. Размер сбережений определяется вычитанием из располагаемого дохода суммы расходов на конечное потребление.

***Пример тестового задания***

1 Статья «Располагаемый доход» образуется для счёта:

- а) образования дохода;
- б) вторичного распределения дохода;
- в) перераспределения дохода в натуральной форме.

Литература [9, 10, 13].

## **17 Показатели операций с капиталом**

В СНС отражается набор операций и показателей, которые относятся к приобретению, использованию и выбытию активов. Счета, относящиеся к ним, являются счетами накопления. К ним относятся счёт операций с капиталом; финансовый счёт и счёт прочих изменений активов и пассивов.

Счёт операций с капиталом отражает стоимость нефинансовых активов, приобретаемых институциональными единицами-резидентами, и их выбытие, показывает изменение чистой стоимости собственного капитала за счёт сбережения и трансфертов. В разделе «Ресурсы» указывается валовое национальное сбережение, оно переносится из счёта использования доходов. Этот показатель отражает ту часть располагаемых доходов, которая остается после расходов на конечное потребление. Также здесь отражаются капитальные трансферты, полученные от сектора «остальной мир»: капитал или сбережения нерезидентов.

Раздел «Использование» включает валовое накопление основного капитала, чистое приобретение ценностей, чистое приобретение земли и нематериальных активов, капитальные трансферты, переданные сектору «остальной мир».

Балансирующая статья счёта операций с капиталом - чистые кредиты нации или чистые долги (заимствование) нации (ЧКрН). Эта статья показывает превышение или недостаток источников финансирования по сравнению с расходами на чистое приобретение нефинансовых активов. Определяется как разница между валовыми сбережениями (ВС), с одной стороны, и валовым накоплением (ВН) и чистыми покупками земли (ЧПЗ) и нематериальных активов (ЧПНА) – с другой, плюс сальдо капитальных трансфертов остального мира (ΔКТОМ)

$$ЧКрН = ВС - (ВН + ЧПЗ + ЧПНА) + \Delta КТОМ. \quad (17.1)$$

Таким образом, итог операций с капиталом может быть положительным, если потребление и накопление проводилось в размерах,

не превышающих располагаемый доход, и он может быть отрицательным, если расходы превышают средства. В первом случае финансовые активы возрастают, во втором – сокращаются.

***Пример тестового задания***

1 Если значение балансирующей статьи счёта операций с капиталом положительное, то

- а) потребление и накопление не превышает располагаемый доход;
- б) потребление и накопление превышает располагаемый доход;
- в) располагаемый доход не влияет на потребление и накопление.

Литература [9, 10, 13].

## **18 Статистика национального богатства**

*Национальное богатство* – это совокупность материальных благ, накопленных в обществе в результате предшествующего труда людей, и природных ресурсов, пригодных для использования.

В статистике расчёты национального богатства страны производят по состоянию на начало и конец года. Показатели национального богатства – это показатели запасов, которые в течение года могут изменяться.

По методологии СНС в состав национального богатства включается совокупность материальных благ, созданных трудом человека, используемых природных ресурсов и чистые финансовые активы.

Все активы, включаемые в состав национального богатства, подразделяются на две основные группы: нефинансовые; финансовые.

Нефинансовые активы – это объекты, находящиеся во владении институциональных единиц и приносящие им реальные либо потенциальные экономические выгоды в течение определенного периода в результате их использования или хранения.

Финансовые активы возникают, когда одна институциональная единица (кредитор) предоставляет средства и получает платёж от другой единицы (дебитора) в соответствии с условиями договора.

*Основные производственные фонды (ОПФ)* – это часть средств производства, которые участвуют в производственном процессе длительный период, сохраняют первоначальную натуральную форму и переносят свою стоимость по частям на создаваемую продукцию.

Общий размер основных средств, в силу их многообразия, может быть определен только в денежном выражении. Существуют три варианта оценки основных средств:

1) Полная первоначальная стоимость основных фондов – это их фактическая стоимость на момент ввода в эксплуатацию, которая включает весь объём затрат на их сооружение или приобретение, а также расходы на транспортировку и монтаж.

2) Полная восстановительная стоимость характеризует затраты на создание (приобретение) объекта в современных условиях, Она определяется в процессе проведения переоценок основных средств. В СНС основные фонды оцениваются по восстановительной стоимости;

3) Первоначальная стоимость за вычетом износа (остаточная стоимость) определяется как разность между полной первоначальной стоимостью и стоимостью износа, образованной к этому моменту;

Основные производственные фонды в процессе функционирования изнашиваются, перенося свою стоимость на производимую продукцию.

*Амортизация* – это денежное выражение стоимости износа основных фондов, перенесенной на продукцию. Она включается в себестоимость продукции, поскольку выступает как затраты основных фондов на производство продукции.

Балансы основных фондов показывают их динамику за год. Они строятся по балансовой стоимости основных фондов и по их остаточной стоимости. Балансы позволяют определить показатели движения:

- коэффициент поступления (отношение поступивших ОПФ к стоимости ОПФ на конец года);
- коэффициент выбытия (отношение выбывших ОПФ к стоимости ОПФ на начало года);
- коэффициент обновления (отношение вновь введенных ОПФ к стоимости ОПФ на конец года);
- коэффициент ликвидации (отношение выбывших из-за износа ОПФ к стоимости ОПФ на начало года).

Также балансы позволяют определить показатели состояния ОПФ:

- коэффициент годности (отношение остаточной стоимости ОПФ к первоначальной стоимости);
- коэффициент износа (отношение суммы амортизации ОПФ к первоначальной стоимости).

#### ***Пример тестового задания***

1 В СНС основные фонды оцениваются по:

- а) первоначальной стоимости;
- б) остаточной стоимости;
- в) восстановительной стоимости.

Литература [9, 10, 13].

## **19 Статистические показатели внешнеэкономической деятельности**

Внешнеэкономическая деятельность формируется на основе внешнеэкономических связей и международного обмена товарами. Международный обмен товарами осуществляется во внешней торговле,

которая представляет собой торговлю между странами и состоит из экспорта и импорта товаров и услуг.

*Экспорт товаров* – это вывоз товаров с таможенной территории страны без обязательства об обратном ввозе. Экспорт включает вывоз из страны товаров отечественного производства, а также реэкспорт товаров.

*Импорт товаров* – ввоз товаров на таможенную территорию страны без обязательства об обратном вывозе. В импорт включаются ввезённые товары для потребления в экономике страны, и товары, ввозимые на территорию государства в соответствии с режимом реимпорта.

Объём внешней торговли страны характеризуется рядом показателей.

Объём внешнеторгового оборота (ВТО) складывается из суммы стоимости экспорта (Э) и импорта (И)

$$ВТО = Э + И. \quad (19.1)$$

Сальдо внешней торговли (СВТ) страны (региона) представляет разницу между ценностью экспорта и импорта

$$СВТ = Э - И. \quad (19.2)$$

Если соотношение складывается в пользу экспорта, то сальдо внешней торговли страны будет положительным, а торговый баланс – активным. Если стоимость импорта превышает стоимость экспорта, то сальдо отрицательно, а торговый баланс пассивный. При равенстве ценности экспорта и импорта сальдо внешней торговли равняется нулю, а соотношение в торговом балансе называется нетто-балансом.

Коэффициент покрытия импорта экспортом отвечает на вопрос, в какой степени объём экспорта превышает объём импорта или сколько на единицу ввезённых приходится единиц вывезенных товаров

$$K_{покр} = \frac{Э}{И}. \quad (19.3)$$

Оборот мировой торговли (ОМТ) характеризует общий объём перемещаемых между странами товаров. Особенность его расчёта состоит в том, что определяется сумма стоимости экспорта всех стран. Это объясняется тем, что экспорт товаров из всех стран мира соответствует импорту в эти страны. Поэтому суммирование объёмов мирового экспорта и импорта привело бы к двойному счёту одних и тех же товаров.

За счёт различий в базисных оценках экспорта и импорта (экспорт – в ценах FOB, импорт – в ценах CIF) возникает величина, именуемая в международной статистике сальдо мировой торговли (СМТ)

$$CMT = \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_i - \sum_{i=1}^n I_i. \quad (19.4)$$

Сальдо мировой торговли показывает, во что мировому сообществу обходится доставка товаров до стран-импортёров. Учитывая, что цены СИФ всегда превышают цены ФОБ, сальдо бывает только отрицательным.

Вовлечённость национальных экономик в мирохозяйственные связи находит отражение в следующих показателях.

Доля отдельных стран в мировой торговле характеризует роль отдельных стран на мировых товарных рынках.

$$d_i = \frac{\mathcal{E}_i}{OMT}. \quad (19.5)$$

Доля экспорта отдельной страны в ВВП показывает, какую часть произведённого ВВП страна направляет на внешний рынок

$$d_i = \frac{\mathcal{E}_i}{ВВП}. \quad (19.6)$$

Коэффициент зависимости национальной экономики от импорта показывает, сколько ввезённых товаров приходится на единицу ВВП

$$K_{зав} = \frac{I}{ВВП}. \quad (19.7)$$

Коэффициент относительной экспортной специализации

$$K_{оэс} = \frac{d_{ij}}{d_i}, \quad (19.8)$$

где  $d_{ij}$  - доля экспорта  $i$ -го товара в общем объёме экспорта  $j$ -й страны;

$d_i$  - доля экспорта  $i$ -го товара в общем объёме мирового экспорта.

При  $K_{оэс} > 1$  можно утверждать, что страна специализируется в мировом хозяйстве на производстве и торговле этим товаром.

Коэффициент диверсификации (или разнообразия)

$$K_{див} = \frac{\sum_{i=1}^n |d_{ij} - d_i|}{2}. \quad (19.9)$$

Коэффициент диверсификации определяется в интервале от 0 до 1. Если показатель стремится к 1, значит, страна специализируется в производстве суженной номенклатуры товаров. При расширении производства экспортной продукции, реализуемой данной страной на мировом рынке, коэффициент диверсификации приближается к 0.

**Пример тестового задания**

1 Сальдо внешней торговли страны определяется как:

- а) сумма экспорта и импорта;
- б) разность экспорта и импорта;
- в) отношение экспорта и импорта.

Литература [9, 10, 13].

## 20 Статистика населения и трудовых ресурсов

Статистика населения (демографическая статистика) изучает закономерности изменений в народонаселении: численность, состав и движение населения; причины изменения численности, миграция, рождаемость, смертность, продолжительность жизни.

Средняя численность населения может быть рассчитана разными методами. Наиболее точным является метод прожитых населением человеко-лет, когда определяется общее число прожитых данным населением человеко-лет за изучаемый период времени и делится на длину этого периода. Также среднюю годовую численность населения определяют как полусумму его численности на начало и конец года

$$\bar{S} = \frac{S_n + S_k}{2}, \quad (20.1)$$

где  $S_n$  – численность населения на начало года, чел;

$S_k$  – численность населения на конец года, чел.

Для расчёта изменения численности населения во времени рассчитывают показатели динамики.

Общий абсолютный прирост населения

$$\Delta S = S_k - S_n = \Delta e + \Delta m = N - M + S_{\text{приб}} - S_{\text{выб}}, \quad (20.2)$$

где  $\Delta e$  – естественный прирост, чел;

$\Delta m$  – механический прирост, чел;

$N$  – число родившихся, чел;

$M$  – число умерших, чел;

$S_{\text{приб}}$  – число прибывших, чел;

$S_{\text{выб}}$  – число выбывших, чел.

Для характеристики размещения населения используются структурные показатели. Это доли населения, проживающего в отдельных регионах и показатель плотности населения, который рассчитывается как отношение численности населения к занимаемой им площади.

Изучая рождаемость, смертность и естественный прирост населения, статистика, прежде всего, определяет их абсолютные размеры, а также относительные показатели, называемые коэффициентами.

Коэффициент рождаемости на 1000 человек

$$K_N = \frac{N}{S} \cdot 1000. \quad (20.3)$$

Коэффициент смертности на 1000 человек

$$K_M = \frac{M}{S} \cdot 1000. \quad (20.4)$$

Коэффициент естественного прироста

$$K\Delta_e = \frac{N - M}{S} \cdot 1000 = K_N - K_M. \quad (20.5)$$

Коэффициент жизненности населения показывает, сколько новорождённых приходится на одного умершего

$$K_n = \frac{N}{M} \cdot 100. \quad (20.6)$$

*Трудовые ресурсы* – это часть населения, обладающая необходимым физическим развитием, здоровьем, образованием, квалификацией и профессиональными знаниями для работы в народном хозяйстве.

Коэффициент трудоспособности всего населения

$$K_{mn} = \frac{S_{mn\text{тв}}}{S_{mn}} \cdot 1000, \quad (20.7)$$

где  $S_{mn\text{тв}}$  – трудоспособное население трудоспособного возраста, чел;  
 $S_{mn}$  – всё население, чел.

Коэффициент пенсионной нагрузки:

$$K_{nn} = \frac{S_{nv}}{S_{nn}} \cdot 1000, \quad (20.8)$$

где  $S_{пв}$  – население пенсионного возраста, чел.

Для характеристики изменения численности трудовых ресурсов во времени и скорости её изменения исчисляются абсолютный прирост, темп роста и темп прироста трудовых ресурсов. Изменение численности трудовых ресурсов от одной даты к другой в пределах года называют движением трудовых ресурсов.

Показатель, характеризующий спрос и предложение рабочей силы – уровень вакантности

$$U_{\text{вак}} = \frac{S_{\text{заявл}}}{\bar{S}_{\text{пр}}}, \quad (20.9)$$

где  $S_{\text{заявл}}$  – заявленная численность на необходимую рабочую силу, чел;  
 $\bar{S}_{\text{пр}}$  – средняя численность персонала предприятия, чел.

Коэффициент безработицы определяется как отношение численности безработных к численности экономически активного населения.

#### ***Пример тестового задания***

1 Показатель плотности населения характеризует:

- а) состав населения;
- б) размещение населения;
- в) динамику населения.

Литература [9, 10, 13].

## **21 Статистическое изучение эффективности функционирования экономики**

Эффективность функционирования экономики отражает степень достижения цели – получение максимальных конечных результатов экономической деятельности на единицу затрат или ресурсов экономического потенциала.

В статистике для характеристики уровня и динамики экономической эффективности применяется большое количество показателей: показатели рентабельности производства и продукции; показатели эффективности затрат труда; показатели эффективности затрат материальных и финансовых ресурсов; показатели эффективности капиталовложений.

Комбинируя различные показатели результатов экономической деятельности (в числителе) и затрат или ресурсов для достижения этих результатов (в знаменателе), получают прямые показатели эффективности. В ряде случаев можно рассчитывать и обратные показатели.

Для характеристики рентабельности производства рассчитывается показатель рентабельности производства как отношение валовой или чистой прибыли к совокупным затратам по эксплуатации.

*Показатель рентабельности продукции* – это отношение валовой прибыли от производства продукта к сумме издержек на его создание.

Эффективность использования затрат труда изучается при помощи показателей активности, занятости и безработицы, а также показателей использования рабочего времени.

Динамика показателей эффективности экономической деятельности зависит от изменения уровней этих показателей и отраслевых структурных сдвигов, влияние которых характеризуют индексы постоянного состава и структурных сдвигов.

Важной задачей статистики является определение влияния факторов на изменение абсолютного уровня показателей эффективности производства. При этом одни и те же показатели в одном случае выступают в роли факторов, в другом – в роли зависимых переменных.

Рассчитать влияние факторов труда и капитала на результаты деятельности можно при помощи производственных функций. Для этого чаще всего используют производственную функцию Кобба–Дугласа

$$Q = A \cdot K^{\alpha} \cdot L^{\beta}, \quad (21.1)$$

где  $Q$  – результат экономической деятельности (выпуск, валовая добавленная стоимость, национальный доход, прибыль);

$K$  – капитальные ресурсы (среднегодовая стоимость основного капитала или совокупного капитала);

$L$  – трудовые ресурсы (среднегодовая численность занятых в экономике или совокупное отработанное время);

$A$ ,  $\alpha$  и  $\beta$  – параметры производственной функции, которые определяются в результате решения системы уравнений. Параметры  $\alpha$  и  $\beta$  называют коэффициентами эластичности. Они показывают, на какую величину в изменится  $Q$ , если  $K$  или  $L$  увеличить на 1%.

### ***Пример тестового задания***

1. Математическая модель, характеризующая зависимость объёма выпускаемой продукции от объёма трудовых и материальных затрат, – это

- а) ряд динамики
- б) регрессионная зависимость
- в) производственная функция

Литература [9, 10, 13].

## **22 Статистика уровня жизни населения**

*Уровень жизни* – это совокупности продуктов и услуг, которые потребляет отдельный человек, семья, или социальная группа населения.

Также уровень жизни включает условия проживания, здоровье, образование, нравственность и использование свободного времени.

Уровень жизни изучают применительно ко всему населению, к его социальным группам; к домохозяйствам с помощью показателей доходов населения; расходов и потребления материальных благ и услуг; сбережения; показателей накопленного имущества и обеспеченности населения жильём; показателей дифференциации доходов населения, уровня и границ бедности; обобщающих оценок уровня жизни населения.

Для качественной характеристики условий жизни используют следующие показатели: коэффициент младенческой смертности; показатели состояния и охраны здоровья; показатели качества и структуры потребляемых продуктов питания; уровень грамотности и состояние сферы образования и культуры; уровень комфортабельности жилья.

Для количественной оценки динамики уровня жизни используют следующие показатели: ВВП, национальный доход и чистый национальный располагаемый доход. Часто используется показатель объёма ВВП в реальном выражении на душу населения. Для международных сопоставлений ВВП оценивается в долларах США.

Равномерность распределения доходов показывают коэффициенты социального неравенства Лоренца и Джини

$$L = \frac{\sum |x - y|}{2}, \quad (22.1)$$

$$G = 1 - 2 \sum x \cdot y_{\text{кум}} + \sum x \cdot y, \quad (22.2)$$

где  $x$  – доля населения (обычно рассматриваются группы по 20 %);

$y$  – доля в совокупных доходах;

$y_{\text{кум}}$  – кумулятивная (накопленная) доля в совокупных доходах.

Чем выше значения этих коэффициентов, тем менее равномерно распределены доходы.

Важной задачей статистики является исследование структуры потребления. Закон Энгеля гласит, что чем ниже доход, тем больше доля расходов на питание. Закон Джини: если продовольственные расходы изменяются в арифметической прогрессии, другие виды расходов стремятся измениться в обратном направлении в геометрической прогрессии.

Показатель покупательной способности денежных доходов населения характеризует количество определённых товаров и услуг, которые можно приобрести на среднедушевой денежный доход

$$ПСД = \frac{ДД}{\bar{P}_i}, \quad (22.3)$$

где  $\overline{ДД}$  – среднедушевой денежный доход;

$\overline{P}_i$  – средняя цена  $i$ -го товара.

### **Пример тестового задания**

1 Для международных сопоставлений ВВП на душу населения оценивается

- а) в белорусский рубль;
- б) в долларах США;
- в) в условных денежных единицах.

Литература [9, 10, 13].

## **Список литературы**

1 **Годин, А. М.** Статистика: учебник для вузов / А. М. Годин. – 6-е изд., перераб. и испр. – М.: Дашков и К, 2008. – 460 с.

2 **Ефимова, М. Р.** Общая теория статистики: учебник для вузов / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В.Н. Румянцев. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2013. – 416 с.

3 **Захаренков, С. Н.** Статистика: учеб. пособие для вузов / С. Н. Захаренков, В. А. Тарловская. – Минск: Современ. шк., 2010. – 272 с.

4 **Иода, Е. В.** Статистика: учеб. пособие / Е.В. Иода. – М.: Вузовский учебник; ИНФРА-М, 2012. – 303 с.

5 **Колесникова, И. И.** Статистика. Практикум: учеб. пособие для вузов / И. И. Колесникова, Г. В. Круглякова. – Минск: Выш. шк., 2011. – 285 с.

6 **Лысенко, С. Н.** Общая теория статистики: учеб. пособие для вузов / С. Н. Лысенко, И. А. Дмитриева. – М.: Вузовский учебник, 2011. – 219 с.

7 **Лялин, В. С.** Статистика: теория и практика в Excel: учеб. пособие для вузов / В. С. Лялин, И. Г. Зверева, Н. Г. Никифорова. – М.: Финансы и статистика; ИНФРА-М, 2010. – 448 с.

8 **Сидоренко, М. Г.** Статистика: учеб. пособие для вузов / М. Г. Сидоренко. – М.: Форум, 2011. – 160 с.

9 Социально-экономическая статистика. Практикум: учеб. пособие / Под ред. В. Н. Салина, Е. П. Шпаковской. – М.: Финансы и статистика, 2005. – 192 с.

10 Социально-экономическая статистика: учебник для вузов / Под ред. М. Р. Ефимовой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. образование, 2011. – 591 с.

11 **Тумасян, А. А.** Статистика промышленности: учеб. пособие для вузов / А. А. Тумасян, Л. И. Василевская. – Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. – 430 с.

12 **Улитина, Е. В.** Статистика: учеб. пособие / Е. В. Улитина, О. В. Леднева, О. Л. Жирнова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Маркет ДС, 2008. – 312 с.

13 Экономическая статистика: учебник для вузов / Под ред. Ю. Н. Иванова. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: ИНФРА-М, 2011. – 668 с.