

**Министерство образования и науки РК**

**Казахский университет экономики, финансов и международной торговли**

**Кафедра «Учет и аудит»**

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС**

**по дисциплине: Статистика и СНС  
для подготовки бакалавров по специальности  
«Учет и аудит»**

Астана, 2008

Учебно-методический комплекс дисциплины для студентов

составлен на основании типовой программы курса

«Статистика и СНС»

---

(название типовой программы дисциплины, кем и когда утверждена)

для высших учебных заведений, для специальности «Учет и аудит» 050508

утвержденный УМО по экономическим специальностям

---

(код и наименование)

Обсуждена на заседании кафедры «Экономика»

---

(наименование кафедры)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200 \_\_\_\_ г., протокол № \_\_\_\_.

зав. кафедрой \_\_\_\_\_

## Содержание

Данные о преподавателе.....	4
Данные о дисциплине.....	4
Краткое описание дисциплины.....	4
Содержание дисциплины.....	7
Тема № 1 Предмет, метод и задачи статистики .....	7
Тема № 2 Статистическое наблюдение .....	20
Тема № 3 Сводка и группировка материалов статистического наблюдения .....	37
Тема № 4 Статистические величины .....	70
Тема № 5 Графическое изображение статистических данных .....	87
Тема № 6 Показатели вариации и анализ частотных распределений .....	104
Тема № 7 Выборочное наблюдение .....	125
Тема № 8 Ряды динамики .....	146
Тема № 9 Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений .....	170
Тема № 10 Индексы .....	191
Тема № 11 Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики .....	216
Тема № 12 Статистика населения и трудовых ресурсов.....	231
Тема № 13 Статистика национального богатства .....	250
Тема № 14 Статистика затрат и промежуточного потребления .....	265
Тема № 15 Система национальных счетов .....	274
Перечень тем рефератов.....	351
Политика курса.....	351
Информация по оценке знаний.....	352
Политика выставления оценок.....	352
Использованная литература.....	353

Лекторы – ст. преподаватель кафедры «Учет и аудит» Мандебуря Надежда Владимировна  
ст. преподаватель кафедры «Учет и аудит» Тлеуова Эркежан Мидаловна

Институт экономики и финансов Казахского Экономического Университета  
т. 37-39-05 служебный

Приемные часы: по расписанию консультаций на кафедре

### **Данные о дисциплине**

- статистика:
- курс – 2:
- количество кредитов – 3:
- лекционных часов – 30:
- семинары - 15:
- СРСП – 45:
- СРС - 45:
- семестр – 3:
- место проведения – аудитории университета

### **Пререквизиты курса**

- Экономическая теория
- Математика
- Высшая математика
- Теория вероятности

### **Постреквизиты курса**

- Экономический анализ
- Финансовый анализ
- Управленческий анализ
- Бухгалтерский учет

### **Краткое описание дисциплины**

Цель курса: формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области современной статистики в условиях становления и формирования рыночных отношений в нашей стране, усвоение которых поможет им овладеть навыками аналитического исследования.

Задачи курса:

- Овладение знаниями общих основ статистической науки.
- Умение организовать и проводить статистические исследования.
- Умение анализировать и обобщать полученные результаты, а также обладать навыками прогнозирования, что будет способствовать развитию

производства и повышению его эффективности, а тем самым обеспечению экономического роста, являющегося важнейшей приоритетной целью страны.

Ожидаемые результаты:

- Знание принципов современной организации национальной и зарубежной статистических служб, категорий и понятий статистики;
- Владение методами организации сбора, обработки данных (материалов) статистического наблюдения, их анализом с помощью обобщающих показателей, методов статистического моделирования и прогнозирования;
- Умение организовать сплошное и несплошное наблюдение, строить статистические графики и таблицы, анализировать массивы статистических данных, исчислять и интерпретировать статистические показатели, формулировать выводы, вытекающие из проведенного анализа.

### **График занятий**

Основной период обучения (15 недель: согласно графика учебного процесса) ведется по кредитной технологии, основанной на ответственности студента к процессу обучения. Схема занятий следующая: еженедельно лекции – 2 часа (по 50 минут каждая), семинары – 1 час, СРСП (самостоятельная работа студента с преподавателем в аудитории) – 3 часа, СРС (самостоятельная работа студента) – 3 часа, консультации и сдача домашних заданий.

**Тематический план распределения часов учебной дисциплины  
«Статистика и СНС» по темам и видам учебных занятий**

№	Название темы	Количество часов по уч. плану	в том числе:			
			лекции	сем	СРСП	СРС
1	Предмет, метод и задачи статистики	9	2	1	3	3
2	Статистическое наблюдение	9	2	1	3	3
3	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	9	2	1	3	3
4	Статистические величины	9	2	1	3	3
5	Показатели вариации и анализ частотных распределений	9	2	1	3	3
6	Ряды динамики	9	2	1	3	3
7	Индексы	9	2	1	3	3
8	Предмет и метод социально-экономической статистики	9	2	1	3	3
9	Статистика населения и трудовых ресурсов	9	2	1	3	3
10	Система национальных счетов	9	2	1	3	3
11	Счет производства	9	2	1	3	3
12	Счет образования доходов	9	2	1	3	3
13	Счет распределения доходов	9	2	1	3	3
14	Счет использования доходов	9	2	1	3	3
15	Платежная система	9	2	1	3	3
	Итого:	135	30	15	45	45

## Содержание дисциплины

### Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики. (2 кредит-часа).

1. Предмет и задачи статистики.
2. Структура отраслей статистической науки.
3. Статистические методы.
4. Организация современной системы государственной статистики.

#### Лекция

1.1. Как заметили И. Ильф и Е. Петров в романе «Двенадцать стульев»: «Статистика знает все». Перефразировав афоризм, можно сказать: «О статистике слышали все». Например, мы регулярно слушаем сообщения Агентства РК по статистике о социально-экономическом развитии страны, читаем публикуемые сведения о численности населения, данные о браках и разводах и т.д. К рубрике в газетах «Немного статистики» мы так привыкли, что и не задумываемся, а знаем ли мы, собственно, что это за наука, как не задумываемся над смыслом ежедневно употребляемых слов и выражений.

Вместе с тем едва ли найдется еще одна такая наука, в которой бы так горячо спорили о ее предмете, т.е. о том, что она собой представляет. К тому же само понятие «статистика» употребляется в самых разных значениях.

Итак, что же означает термин «статистика»? В настоящее время насчитывается около тысячи определений статистики. Определить статистику как науку пытались философы, математики, экономисты, социологи, государственные деятели и, конечно, сами статистики. Изначально термин «статистика» (происходит от лат. Status – состояние, положение вещей) употреблялся в значении «политическое состояние» (отсюда итал. stato – государство и statista – знаток государства). В научную литературу этот термин вошел в 18 веке и вначале понимался как «государствоведение». Статистическая же наука возникла еще раньше, в середине 17 века, в ответ на потребность государства иметь сводные, обобщенные по странам данные о наличии ресурсов для ведения производства, торговли, организации межгосударственных отношений и т. д. В этот период статистика называлась «политическая арифметика». Это была наука, в которой сочетались начала политической экономии и статистики. Ее родоначальником был английский ученый У. Петти. В настоящее время под термином «статистика» чаще всего понимают следующее:

*Статистика* - это самостоятельная общественная наука, имеющая свой предмет исследования и свои специфические методы.

*Статистика* - это эффективное орудие, инструмент познания, используемый в естественных и общественных науках для установления тех специфических закономерностей, которые действуют в конкретных массовых явлениях, изучаемых данной наукой.

*Статистика* - это также одна из форм практической деятельности людей, цель которой - сбор, обработка и анализ массовых данных о тех или иных явлениях. Когда мы говорим: государственная и ведомственная статистика РК, организация статистики в Казахстане, то как раз имеем в виду особую форму практической деятельности людей.

Статистикой называют также различного рода числовые, или, как часто говорят, цифровые, данные, характеризующие различные стороны жизни государства: политические отношения, культуру, население, производство и т.д.

Любая наука обладает существенными специфическими особенностями, которые отличаются от других наук и дают ей право на самостоятельное существование как особой отрасли знания. Рассмотрим основные черты и особенности предмета статистической науки.

Первая особенность статистики как науки заключается в исследовании ею не отдельных

фактов, а массовых социально-экономических явлений и процессов, выступающих как множества отдельных фактов, обладающих как индивидуальными, так и общими признаками.

Задача статистического исследования состоит в получении обобщающих показателей и выявлении закономерностей общественной жизни в конкретных условиях места и времени, которые проявляются лишь в большой массе явлений через преодоление случайности, свойственной единичным элементам. Общественная жизнь столь сложна и многообразна, что почти всегда можно подобрать факты, примеры, как подтверждающие, так и опровергающие одно и то же положение. Чтобы охарактеризовать массовое общественное явление или процесс в целом, необходимо рассмотреть всю или очень большую массу относящихся к ним отдельных явлений или процессов.

Вторая особенность статистики как науки в том, что она изучает прежде всего количественную сторону общественных явлений и процессов в конкретных условиях места и времени, т.е. предметом статистики являются размеры и количественные соотношения социально-экономических явлений, закономерности их связи и развития. Например, статистика изучает экономические характеристики производства, распределения и потребления, уровень материального благосостояния населения, явления культурной жизни, численность населения земного шара, его распределение по континентам и странам и т.д.

Третья особенность статистики как науки заключается в том, что она характеризует структуру общественных явлений. Структура это внутреннее строение массовых явлений, т.е. внутреннее строение статистического множества: Статистика должна эту структуру обнаружить, выразить и отразить с помощью статистических показателей.

При анализе структуры выявляются составные части социально-экономических явлений. Эти составные части сопоставляются с явлением в целом и между собой. Производится сравнение данной структуры с другими однотипными структурами, а также с заданной (плановой, нормативной и т.п.) и выявление причин отклонений. Подготавливаются предложения по оптимизации структуры. В процессе ее анализа используется метод группировок.

Признаки структуры многообразны, и задача статистики - выбрать наиболее существенные и важные признаки, отражающие структуру социально-экономических явлений. Выбор системы признаков предопределяется задачами, стоящими на данный момент, и зависит от условий места и времени.

Например, применительно к статистике населения первое направление исследований составляет изучение численности населения и структуры по полу, возрасту, национальности, образованию, роду занятий, источнику средств существования и т.д.; второе направление включает изучение зависимости одних структурных характеристик (например, числа детей в семье) от других (уровень дохода и образования, жилищные условия и т.п.); третье - это изучение прироста населения и изменение его структуры.

Таким образом, каждому общественному явлению свойственны изменения в пространстве и времени. Изменения в пространстве, т.е. в статике, выявляются анализом структуры общественного явления, а изменения во времени, т.е. в динамике, - исследованием уровня и структуры явления. Такова четвертая особенность статистики, как науки.

Анализ динамики включает:

- установление уровня общественного явления на определенный момент или промежуток времени и определение среднего уровня;
- выявление характера изменений за каждый промежуток времени и в целом;
- определение величины и темпов изменения;
- установление основной тенденции изменений, их закономерностей и составление статистического прогноза.

Явления общественной жизни взаимосвязаны и взаимообусловлены: изменение одних явлений предопределяет другие; например, снижение затрат на сырье и материалы приводит к снижению себестоимости, и наоборот. Поэтому выявление связей является пятой



особенностью статистики как науки, так как познание действительности невозможно без познания всех или по крайней мере основных взаимосвязей общественных явлений. Наибольшее значение имеет выявление причинно-следственных связей, чтобы воздействовать на общественные явления с целью их изменения в интересах общества.

С помощью специальной методологии статистика определяет количественные связи между общественными явлениями.

Учитывая вышесказанное, сформулируем определение статистики как науки.

*Статистика - общественная наука, которая изучает количественную сторону качественно определенных массовых социально-экономических явлений и процессов, их структуру и распределение, размещение в пространстве, движение во времени, выявляет действующие количественные зависимости, тенденции и закономерности в конкретных условиях места и времени.*

Исходя из характера и основных черт предмета определим следующие *познавательные задачи статистики как науки*. Это изучение следующих характеристик:

- уровня и структуры массовых социально-экономических явлений;
- взаимосвязи массовых социально-экономических явлений и процессов;
- динамики массовых социально-экономических явлений.

Таким образом, цель статистического исследования, как и любого научного исследования, - раскрыть сущность массовых явлений и процессов, а также присущие им закономерности. Отличительная особенность этих закономерностей в том, что они относятся не к каждой отдельной единице совокупности, а ко всей массе единиц в целом. Общим принципом, лежащим в основе исследования статистических закономерностей, выступает так называемый *закон больших чисел* (количественные закономерности массовых явлений отчетливо проявляются лишь в достаточном в большом их числе).

Теоретическую основу любой науки, в том числе и статистики, составляют понятия и категории, в совокупности которых выражаются основные принципы данной науки. В статистике к важнейшим категориям и понятиям относятся: совокупность, вариация, признак, закономерность, показатель.

*Статистическая совокупность* - это множество (масса) однородных (однородных) хотя бы по одному какому-либо признаку явлений, существование которых ограничено в пространстве и времени. Статистической совокупностью можно считать, к примеру, совокупность жителей Казахстана по состоянию на 1 января 2006 года. Совокупность малых предприятий г. Астаны на 1 июля 2006 г., совокупность студентов 2 курса КазЭУ в 2006-2007 учебном году и т.д. Важнейшим свойством статистической совокупности является неразложимость. Это означает, что дальнейшее дробление индивидуальных явлений не изменяет их качественной основы. Исчезновение или ликвидация одного или ряда явлений не разрушает качественной основы статистической совокупности, так как все характеристики относятся к совокупности в целом. Существует понятие однородности статистической совокупности, которое подразумевает наличие для всех единиц совокупности основного свойства, качества, типичности.

Количественные изменения значений признака при переходе от одной единицы совокупности к другой называются *вариацией*. Вариация возникает под воздействием случайных, прежде всего социально-экономических, причин.

Статистические совокупности имеют определенные свойства, носителями которых выступают *единицы (отдельные элементы) совокупности*, обладающие определенными признаками.

Статистические совокупности имеют определенные свойства, носителями которых выступают *единицы (отдельные элементы) совокупности*, обладающие определенными признаками. По *форме внешнего выражения* признаки делятся на:

- атрибутивные (описательные, качественные);

- количественные.

*Атрибутивные* (качественные) *признаки* не поддаются прямому количественному (числовому) выражению. Отличие количественных признаков от качественных состоит в том, что первые можно выразить итоговыми значениями, вторые - только числом единиц в совокупности. *Количественные признаки* делятся на дискретные (прерывные) и непрерывные.

Важнейшей категорией статистики является *статистическая закономерность*. Под закономерностью вообще принято называть повторяемость, последовательность и порядок изменений в явлениях. Статистическая же закономерность в статистике рассматривается как количественная закономерность изменения в пространстве и времени массовых явлений и процессов общественной жизни, состоящих из множества элементов (единиц совокупности). Закономерность свойственна не отдельным единицам совокупности, а всей их массе, или совокупности в целом. В силу этого закономерность, присущая данному явлению (процессу), проявляется только при достаточно большом числе наблюдений и только в среднем. Таким образом, статистическая закономерность - это закономерность усредненных параметров некоторого основного свойства (качества или типичности). Статистическая закономерность - это форма проявления причинной связи, выражающаяся в последовательности, регулярности, повторяемости событий с достаточно высокой степенью вероятности, если причины (условия), порождающие события, не изменяются или изменяются незначительно. Статистические закономерности устанавливаются на основе анализа массовых данных. Они неприменимы к отдельным явлениям, как это возможно в естественных науках (биологии, механике, физике). Данные закономерности возникают как результат воздействия большого числа постоянно действующих причин и причин случайных, действующих временами. Постоянно действующие причины придают изменениям в явлениях регулярность, повторяемость; случайные - вызывают отклонения в этой регулярности.

Статистические закономерности представляют собой не что иное, как статистические факты, и выраженные в виде обобщающих статистических показателей дают исследователю неоценимые типизированные величины, которые чаще всего лишены конкретности. Но известно, что любое общее понятие является абстрактным и поэтому лишено конкретности: оно содержит в себе существенные признаки класса предметов и не включает их несущественные, единичные, индивидуальные свойства.

Таким образом, статистическая закономерность предопределяет типичное распределение единиц статистического множества на определенный момент времени под воздействием всей совокупности факторов. Статистическая закономерность, не определяя положение каждого случая, устанавливает общее распределение в данных условиях времени и места. Сила статистики в том, что она дает нам общую картину, тенденцию развития, исключая, «нивелируя» случайные, индивидуальные отклонения и колебания. Без статистики мы бы «утонули» в море единичных случайных колебаний и отклонений, в «неразберихе» отдельных процессов.

*Статистическая закономерность* - объективная количественная закономерность массового процесса. Она возникает в результате действия объективных законов.

Любое заметное изменение условий существования данного множества воздействует на статистическую закономерность. В этом смысле закономерность является своего рода лакмусовой бумажкой при проверке на постоянство факторов.

Количественную характеристику статистика выражает через определенного рода числа, которые называются *статистическими показателями*. Статистический показатель отражает результат измерения единиц совокупности и совокупности в целом.

1.2. Общество в процессе своего развития ставит перед статистикой все новые и новые задачи, что способствует выделению отдельных отраслей из единой статистической науки. Каждая из этих отраслей имеет свой объект исследования, выясняет сущность определенной системы показателей, разрабатывает правила и методы их получения и использования в

научной и практической деятельности. Однако во всех отраслевых статистиках применяются принципы и методы общей теории статистики. На рис. 1.1 представлены три уровня статистики.

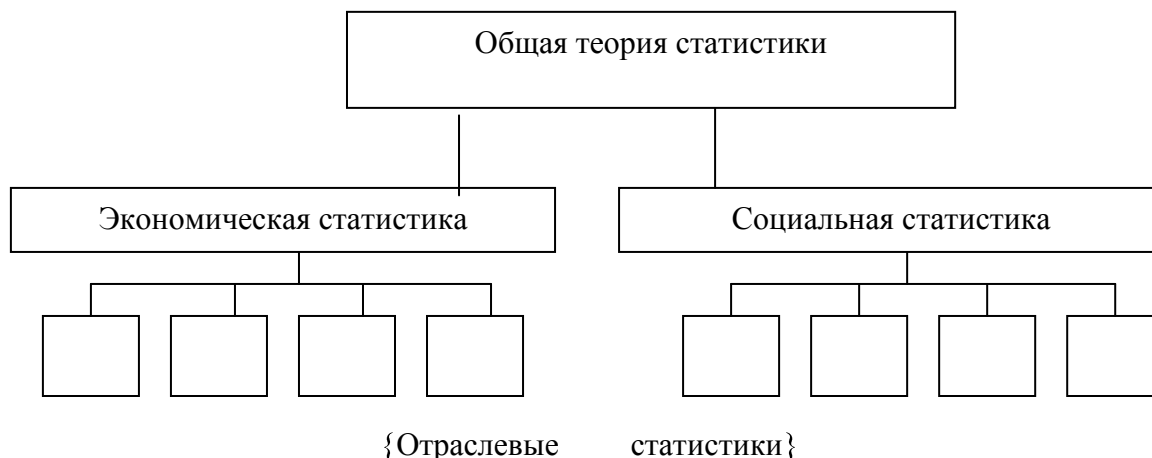


Рис. 1.1. Структура отраслей статистической науки

*Первый уровень* определяет общая теория статистики. *Общая теория статистики* является наукой о наиболее общих принципах, правилах и законах цифрового освещения социально-экономических явлений. Она разрабатывает наиболее общие понятия, категории статистической науки, которые имеют общестатистический смысл (например, закономерность, показатель, средняя величина, признак и т.д.), и методы изучения социально-экономических явлений.

Важнейшими разделами общей теории статистики являются учения о статистическом наблюдении, статистических группировках и обобщающих показателях в форме абсолютных, относительных и средних величин. Общая теория статистики выясняет сущность этих показателей и разрабатывает научную методологию их построения (вычисления), а также общие принципы и методы статистического исследования. Ее категориями, показателями и методами пользуются все отраслевые статистики, т.е. общая теория статистики является *методологической основой, ядром всей системы отраслевых статистик*.

Например, теория статистических группировок, средних, индексов разрабатывается общей теорией статистики, а отраслевые статистики применяют эти методы для исследования системы показателей своей отрасли и конкретного их исчисления.

Общая теория статистики изучает также исторический аспект изменения воззрений на статистическую науку, разрабатывает организацию статистических служб, изучает опыт организации статистики т.д. в других странах.

Таким образом, роль и место общей теории статистики особые. Она формирует общестатистическое мировоззрение у экономистов, менеджеров, руководителей предприятий независимо от места их работы.

*Второй уровень* занимают две большие обобщающие отрасли: экономическая статистика и социальная статистика.

*Экономическая статистика* разрабатывает и анализирует синтетические показатели, отражающие состояние национальной экономики, взаимосвязи отраслей, особенности размещения производительных сил, наличие материальных, трудовых и финансовых ресурсов, достигнутый уровень их использования.

*Социальная статистика* формирует систему показателей для характеристики образа жизни населения и различных аспектов социальных отношений.

*Третий уровень* определяют отрасли экономической и социальной статистики. В

структуре экономической статистики выделяется макроэкономическая статистика, разрабатывающая методы комплексного изучения экономики страны, межотраслевые связи и др. Помимо этого, в совокупность отраслей экономической статистики входят статистика промышленности, сельского хозяйства, строительства и других отраслей производственной сферы. В состав социальной статистики входят статистика народонаселения, уровня жизни, культуры, общественного мнения, политическая, моральная и другие отрасли. Каждая отраслевая статистика формируется на базе показателей экономической или социальной статистики, а те и другие основываются на категориях (показателях) и методах анализа, разработанных общей теорией статистики, т.е. статистика развивается как единая наука, и развитие каждой отрасли содействует ее совершенствованию в целом.

1.3. Методологической основой статистики являются положения социально-экономической теории и принципы диалектического метода познания. Они составляют теоретическую базу статистики.

Опираясь на знание положений экономической теории, статистика анализирует конкретные формы проявления категорий, оценивает размеры явлений, осуществляет разработку адекватных методов их изучения и анализа.

Одновременно, руководствуясь принципами диалектического метода познания, статистика изучает все явления в их взаимосвязи, в движении и изменении, выявляет их различные типы и формы, устанавливает то новое, прогрессивное, что зарождается в существующем и определяет направления развития. В процессе развития в изучаемом явлении происходят наряду с количественными изменениями и коренные качественные изменения.

Таким образом, знание диалектических законов и категорий позволяет статистике правильно понять и истолковать явления, подлежащие статистическому исследованию, выбрать надлежащий инструмент и методологически правильный подход к их изучению. Вместе с тем статистика, опираясь на теоретическую базу, имеет свои специфические приемы изучения, зависящие от особенностей ее предмета. Совокупность приемов, с помощью которых статистика изучает свой предмет, образует статистическую методологию. Таким образом, под *статистической методологией* понимается система приемов, способов и методов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязях социально-экономических явлений.

*Статистическое исследование* состоит из трех основных стадий:

- статистического наблюдения;
- первичной обработки, сводки и группировки результатов наблюдения;
- анализа полученных сводных материалов.

Все эти этапы связаны между собой; отсутствие одного из них ведет к разрыву целостности статистического исследования. Так, проведение статистического наблюдения бессмысленно без дальнейшего анализа, а анализ невозможен без информации, полученной на стадии первичной обработки данных.

Прохождение каждой стадии исследования связано с использованием специальных методов, объясняемых содержанием выполняемой работы.

*Метод массовых наблюдений.* Первой стадией статистических исследований является статистическое наблюдение - научно организованный сбор сведений об изучаемых социально-экономических процессах или явлениях.

Полученные в результате статистического наблюдения данные являются исходным материалом для выполнения последующих этапов статистического исследования. Характерным для этой стадии является *метод массовых наблюдений*. Это объясняется тем, что статистика изучает закономерности, которые выделяются через исследование многочисленных массовых явлений под действием закона больших чисел. Кроме того, на этом этапе формируются цели и задачи наблюдения; разрабатываются программы исследования в целом и по вышеуказанным стадиям; определяются конкретные способы я

методы, используемые на каждом этапе исследования; составляется организационный план его проведения; определяются объект (совокупность общественных явлений или процессов) и единица наблюдения..

Результатом статистического наблюдения является получение данных, характеризующих каждую единицу наблюдения. Цель же исследования - получение характеристики объекта наблюдения в целом. Поэтому результаты статистического наблюдения представляют собой лишь исходный статистический материал. Эти результаты необходимо определенным образом обработать с тем, чтобы из статистического «сырья» выявить статистические данные. Такая обработка является следующей после наблюдения стадией статистического исследования и представляет собой сводку исходных данных для получения обобщающих характеристик исследуемого процесса или явления, проводимую с помощью использования метода группировок и таблиц.

*Метод статистических группировок и таблиц.* Вторая стадия статистического исследования представляет собой комплекс последовательных действий по обобщению конкретных единичных фактов, образующих совокупность в целях выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом. Важнейшим специфическим методом на этой стадии является метод группировок. Статистическая сводка включает в себя распределение исходных данных по группам, качественно однородным по одному или нескольким признакам, и получение групповых итогов. На правильность выводов, получаемых в результате исследования, оказывает существенное влияние обоснованный выбор группировочных признаков. Для правильного выделения качественно однородных групп следует выбирать основные, наиболее существенные для данного явления или процесса признаки. В зависимости от числа и вида признаков, решаемых задач и исходных данных группировки подразделяются на следующие виды: простые и комбинационные; по количественным и качественным признакам: типологические, структурные и аналитические; многомерные; первичные и вторичные.

Одним из этапов группировки является построение рядов распределения. т.е. группировка единиц наблюдения по величине или значению признака.

Результаты статистической группировки и сводки излагаются в виде статистических таблиц, являющихся наиболее рациональной, систематизированной, компактной и наглядной формой представления массовых данных.

Разновидностью табличных построений можно считать и различного рода матрицы абсолютных и относительных статистических показателей, построение которых связано с процессом компьютерной обработки информации.

*Методы анализа с помощью обобщающих показателей.* Статистический анализ является заключительной стадией статистического исследования. В соответствии с ранее сформулированными познавательными задачами статистики как науки в процессе статистического анализа исследуются структура, динамика и взаимосвязи общественных явлений или процессов.

Характерным для статистических методов на этой стадии является применение обобщающих показателей: абсолютных, относительных, средних величин и индексных систем некоторые общие черты формирования обобщающих показателей устанавливаются посредством измерения их вариации. Изучение вариации наряду с применением средних и относительных величин имеет большое практическое и научное значение. Показатели вариации дополняют средние величины, за которыми скрываются индивидуальные различия. Они характеризуют степень однородности статистической совокупности по данному признаку. Показатели вариации определяют степень и границы вариации признака. Соотношение показателей вариации может выражать взаимосвязь признаков.

Изучение структуры сложных явлений - исходный пункт статистического исследования. Здесь вопросы изменения и развития явления возникают в отраженной форме с различным уровнем развития элементов структуры. Конечная задача

статистического исследования структуры - анализ внутренних связей в объекте исследования. Характер этих связей более наглядно проявляется в динамике структурных изменений. Исследование динамики обычно носит дифференциальный или интегральный характер. Фиксация состояний процесса образует интегральный динамический ряд, который исследуется на основе обобщающих аналитических показателей, специальных приемов обработки и моделирования рядов динамики. Прогнозирование дальнейшего хода развития общественных явлений осуществляется с помощью экстраполяции.

Закономерности причинно-следственных связей общественных процессов и явлений устанавливаются с помощью методов математической статистики, в частности, корреляционно-регрессионного анализа, а также методов многомерного статистического анализа. Взаимосвязи явлений также изучаются и с помощью статистических методов: статистических группировок, сопоставления параллельных рядов, построения систем взаимосвязанных индексов и т.д.

Широкое применение в статистике находят графические методы, позволяющие в наглядной форме представлять результаты статистических исследований.

Большое значение для развития статистической методологии имеет компьютеризация статистических исследований, позволяющая создавать базы статистических данных и программы их обработки, в значительной мере сокращать сроки обработки информации, широко использовать многомерные методы, улучшать качество и наглядность проводимого анализа.

1.4. Законодательство Республики Казахстан в области государственной статистики основано на Конституции РК и состоит из Закона РК от 7 мая 1997 года № 98-1 «О государственной статистике» и принятых в соответствии с ним иных нормативных правовых актов РК («Правила разработки и утверждения программ общегосударственных и ведомственных статистических наблюдений», «Правила представления статистической отчетности в РК», «Правила проведения общегосударственных статистических наблюдений и обеспечения государственных органов статистической и аналитической информацией» и т. д.). Действие Закона распространяется на физических лиц, а также на юридические лица РК, филиалы и представительства юридических лиц нерезидентов, осуществляющих свою деятельность на территории РК. Он определяет основные принципы сбора, обработки и распространения статистических данных о явлениях и процессах, происходящих в экономической, социальной, демографической и экологической сферах РК.

Государственная политика Республики Казахстан в области статистики направлена на создание, функционирование и совершенствование единой статистической информационной системы на основе научной методологии и международных стандартов.

Единая статистическая информационная система должна удовлетворять потребности всех физических и юридических лиц в статистических данных, характеризующих состояние и тенденции социально-экономического развития республики.

Государственная политика Республики Казахстан в области статистики строится на принципах методологического единства и централизации. Уполномоченный орган осуществляет координацию статистической деятельности государственных органов и занимает ведущее положение в системе государственных статистических наблюдений. Государственные органы проводят статистические наблюдения в тех случаях, когда это обеспечивает разработку более достоверных статистических показателей, чем у уполномоченного органа.

Представление первичной статистической информации физическими лицами в случаях, установленных законодательством Республики Казахстан, юридическими лицами и их структурными подразделениями является обязательным и осуществляется на безвозмездной основе.

Общее количество государственных статистических наблюдений контролируется Правительством Республики Казахстан путем утверждения Плана статистических работ и

перечней форм общегосударственной и ведомственной статистической отчетности. Сбор государственной статистической отчетности уполномоченным органом и другими государственными органами осуществляется в пределах утвержденных перечней форм общегосударственной и ведомственной статистической отчетности.

Уполномоченным органом является Агентство РК по статистике, во главе которого стоит председатель, назначенный на должность Правительством РК. Основной формой распространения статистической информации Агентства РК по статистике являются печатные издания: периодика и статистические сборники.

### Основные понятия

*Аналитическая статистика* - процедура оценки характеристик совокупности по данным выборок.

*Вариация* - колеблемость, многообразие, изменяемость значения признака у отдельных единиц совокупности.

*Единица статистической совокупности* - каждый отдельно взятый элемент данного множества, обладающий определенными признаками.

*Задача статистического исследования* - получение обобщающих показателей и выявление закономерностей социально-экономических явлений и процессов в конкретных условиях места и времени.

*Закономерность* - повторяемость, последовательность и порядок изменений в явлениях.

*Общая теория статистики* - отрасль статистической науки о наиболее общих принципах, правилах и законах цифрового освещения социально-экономических явлений.

*Описательная (дескриптивная) статистика* - получение статистических показателей, с помощью которых обобщаются характеристики только наблюдаемой совокупности. Задача ее заключается в том, чтобы дать сжатую и концентрированную характеристику изучаемого явления.

*Предмет статистики* - количественная сторона качественно определенных массовых социально-экономических явлений и процессов, отображаемых посредством статистических показателей.

*Признак* - общее свойство, характерная черта или иная особенность единиц совокупности, которые могут быть наблюдаемы или измерены.

*Статистика* - общественная наука, имеющая целью сбор, упорядочение, анализ и сопоставление данных, относящихся к самым разнообразным массовым явлениям.

*Система показателей* - совокупность взаимосвязанных показателей, которые отражают состояние и развитие массовых социально-экономических явлений с разных сторон.

*Статистическая закономерность* - форма проявления причинной связи, выражающаяся в последовательности, регулярности, повторяемости событий с достаточно высокой степенью вероятности, если причины, порождающие события, не изменяются или изменяются незначительно. Статистические закономерности устанавливаются на основе анализа массовых данных.

*Статистическая методология* - система приемов, способов и методов, направленных на изучение количественных закономерностей, проявляющихся в структуре, динамике и взаимосвязи социально-экономических явлений.

*Статистическая совокупность* - множество единиц, обладающих массовостью, однородностью, определенной целостностью, взаимозависимостью состояний и наличием вариации.

*Статистический показатель* - обобщающая количественная характеристика социально-экономических явлений в конкретных условиях места и времени.

## Практическое занятие

Цель: Закрепить теоретический материал по теме «Статистическая наука, ее предмет и метод»

Понятие о статистике как науке. Предмет общей теории статистики. Место общей теории статистики в системе общественных наук. Метод статистики. Статистическая закономерность. Закон больших чисел и его значение в статистике. Основные категории и понятия общей теории статистики: статистическая совокупность, единица совокупности, признак, вариация, статистический показатель, система показателей. Задачи общей теории статистики в условиях рыночной экономики. Современная организация общей теории статистики.

### Вопросы:

1. Понятие статистики.
2. Предмет статистики.
3. Теоретические основы статистики как науки.
4. Метод статистики.
5. Познавательные задачи статистики.
6. Нормативно-правовое регулирование государственной статистики.

### Задачи и упражнения:

1. Назовите основные этапы в эволюции смыслового содержания термина «Статистика».
2. Укажите, как именуется работник, для которого сбор статистических данных является родом профессиональной деятельности.
3. Назовите в качестве примера сферы социально-экономической жизни общества, изучаемые статистикой.
4. Сформулируйте определение статистики как науки и дайте ему соответствующее обоснование.
5. Дайте характеристику основным чертам определения предмета статистики:
  - а) почему статистика является общественной наукой?
  - б) почему статистика изучает количественную сторону общественных явлений в связи с их качественным содержанием?
  - в) почему статистика изучает массовые явления?
  - г) почему каждое статистическое исследование должно опираться на изучение всех относящихся к данному вопросу фактов?
6. К каким видам (количественным или атрибутивным) относятся следующие признаки:
  - а) количество работников на фирме;
  - б) родственные связи членов семьи;
  - в) пол и возраст человека;
  - г) социальное положение вкладчика в Сбербанк;
  - д) этажность жилых помещений;
  - е) количество детей в семье;
  - ж) розничный товарооборот торговых объединений.
7. Укажите, какие совокупности можно выделить в высшем учебном заведении для статистического изучения?
8. Назовите наиболее существенные варьирующие признаки, характеризующие студенческую группу.
9. Назовите основные факторные признаки, определяющие вариацию успеваемости студентов.
10. Укажите, чем объясняется разделение статистической науки на отдельные отрасли и почему изучение статистической науки начинается с общей теории статистики?



11. Перечислите специфические методы, присущие статистическому исследованию.
12. Какие вы знаете статистические сборники, издающиеся в Казахстане?
13. Опишите структуру органов государственной статистики на современном этапе.
14. Назовите группы предприятий по формам собственности.
15. Какими признаками - прерывными или непрерывными - являются:
  - а) численность населения страны;
  - б) количество браков и разводов;
  - в) производство продукции легкой промышленности в стоимостном выражении;
  - г) капитальные вложения в стоимостном выражении;
  - д) процент выполнения плана реализованной продукции;
  - е) число посадочных мест в самолете;
  - ж) урожайность зерновых культур в центнерах с 1 га.
16. К каким видам (качественным или количественным) относятся следующие признаки:
  - а) тарифный разряд рабочего;
  - б) балл успеваемости;
  - в) форма собственности;
  - г) вид школы (начальная, неполная средняя и т. д.);
  - д) национальность;
  - е) состояние в браке.
17. Назовите общественные группы населения по источникам средств существования.
18. Каким путем можно установить закономерное соотношение между числом рождающихся мальчиков и девочек? На действие какого закона надо при этом опираться?
19. Назовите, какие понятия, категории и методы излагаются в отрасли статистической науки - общей теории статистики.
20. Назовите, что изучает экономическая статистика. Какие отрасли экономической статистики вы знаете?

#### СРС

1. Приведите перечень показателей, которыми можно при статистическом обследовании полно охарактеризовать следующие явления:
  - а) население;
  - б) потребительский рынок;
  - в) промышленность;
  - г) транспорт и связь.
 Для этой цели используйте печатные издания Агентства РК по статистике.
- 2.. Найдите соответствующие данные и сравните половой состав населения Казахстана по данным переписей населения 1989, 1999 гг. Какие выводы на основании этого сравнения можно сделать о половой структуре населения страны и тенденциях ее изменения?
3. Приведите примеры статистических показателей по качественным и количественным признакам, а также прерывным и непрерывным количественным признакам. Для этой цели используйте статистические ежегодники Агентства РК по статистике и интернет- источники.
4. Используя статистические сборники, или интернет-источники выпишите данные, характеризующие структуру:
  - а) поголовья скота по категориям хозяйств;
  - б) использования денежных доходов населения;
  - в) производственных инвестиций по отраслям экономики.
5. По статистическим сборникам Агентства РК по статистике или интернет-источникам выпишите данные, характеризующие динамику за четыре-пять лет:
  - а) численности населения;
  - б) производства отдельных видов продовольственных товаров;
  - в) экспорта и импорта;
  - г) курса доллара США и индекса потребительских цен на товары и платные услуги.

6. Укажите, какие можно выделить статистические совокупности кредитных учреждений; сферы потребительского рынка; крестьянских хозяйств; строительного производства.
7. Какими количественными и атрибутивными признаками можно охарактеризовать совокупность студентов вуза?
8. Исследуется совокупность коммерческих банков Астаны. Какими количественными и качественными признаками можно ее охарактеризовать?
9. Назовите варьирующие и неварьирующие признаки, характеризующие людей; фермерские хозяйства; автомобильный транспорт.
10. Какими показателями можно охарактеризовать совокупность жителей города?

### Тесты

1. Укажите правильное научное значение термина «статистика»:
  - а) сбор сведений о различных общественных явлениях;
  - б) различные статистические сборники;
  - в) особая отрасль науки;
  - г) различного рода цифры и числовые данные.
2. Предметом статистики как науки являются:
  - а) метод статистики;
  - б) статистические показатели;
  - в) группировки и классификации;
  - г) количественные закономерности массовых варьирующих общественных явлений.
3. Укажите правильный ответ. Статистическая наука зародилась:
  - а) до начала современной эры летоисчисления;
  - б) в VII в.;
  - в) в XVII в.;
  - г) в XIX в.
4. Работник, для которого сбор статистических данных является профессиональной деятельностью, именуется:
  - а) статистом;
  - б) статистиком;
  - в) переписчиком;
  - г) сборщиком данных.
5. Основным разделом статистической науки является:
  - а) математическая статистика;
  - б) теория вероятностей;
  - в) промышленная статистика;
  - г) общая теория статистики.
6. Совокупность - это:
  - а) любое предметное множество явлений природы и общества;
  - б) множество элементов, обладающих общими признаками;
  - в) реально существующее множество однородных элементов, обладающих общими признаками и внутренней связью;
  - г) математическое множество.
7. Элемент совокупности - это:
  - а) признак совокупности;
  - б) элемент математического множества;

- в) носитель информации;
- г) элемент таблицы Менделеева.

8. Какой из перечисленных признаков является варьирующим:

- а) цена одного килограмма товара;
- б) температура кипения воды;
- г) курс доллара;
- г) скорость падения тела в пустоте.

9. Признаки элементов статистической совокупности бывают только:

- а) количественные;
- б) количественные и качественные;
- в) качественные;
- г) безразмерные.

10. Вариация - это:

- а) изменение массовых явлений во времени;
- б) изменение структуры статистической совокупности в пространстве;
- в) изменение значений признака;
- г) изменение состава совокупности.

## Тема 2. Статистическое наблюдение. (2 кредит-часа).

1. Массовое статистическое наблюдение - первый этап статистического исследования.
2. Программно-методологические вопросы наблюдения.
3. Организационная форма статистического наблюдения.
4. Ошибки наблюдения, их виды и способы контроля статистических данных.

2.1. *Статистическое наблюдение* - это массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, которое заключается в регистрации отобранных признаков у каждой единицы совокупности.

Статистическое наблюдение может проводиться органами государственной статистики, научно-исследовательскими институтами, экономическими службами банков, бирж, фирм.

Проведение статистического наблюдения включает следующие этапы:

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

Любое статистическое наблюдение требует тщательной, продуманной подготовки. От нее во многом будут зависеть надежность и достоверность информации, своевременность ее получения.

Подготовка статистического наблюдения включает разные виды работ. Сначала решаются методологические вопросы, важнейшие из которых - определение цели и объекта наблюдения, состава признаков, подлежащих регистрации; разработка документов для сбора данных; выбор отчетной единицы и единицы, относительно которой будет проводиться наблюдение, а также определение методов и средств получения данных.

Кроме методологических необходимо решить проблемы организационного характера, например, определить состав служб, проводящих наблюдение; подобрать и подготовить кадры для проведения наблюдения; составить календарный план работ по подготовке, проведению и обработке материалов наблюдения; провести тиражирование документов для сбора данных.

Проведение массового сбора данных включает работы, связанные непосредственно с заполнением статистических формуляров. Сбор данных начинается с рассылки переписных листов, анкет, бланков, форм статистической отчетности и после заполнения заканчивается их сдачей в органы, проводящие наблюдение.

Собранные данные на этапе их подготовки к автоматизированной обработке подвергаются арифметическому и логическому контролю. Оба эти контроля основываются на знании взаимосвязей между показателями и качественными признаками.

На заключительном этапе проведения наблюдения анализируются причины, которые привели к неверному заполнению статистических бланков, и разрабатываются предложения по совершенствованию наблюдения. Это очень важно для организации будущих обследований.

Получение сведений в ходе статистического наблюдения требует немалых затрат финансовых и трудовых ресурсов, а также времени.

2.2 *Цель наблюдения.* Статистические наблюдения чаще всего преследуют практическую цель - получение достоверной информации для выявления закономерностей развития явлений и процессов. Например, целью обследования малых предприятий по итогам работы за 2005 г. было получение полного и достоверного перечня малых предприятий; данных о видах осуществляемой ими деятельности, объемах производства и продаж.

Задача наблюдения предопределяет его программу и формы организации. Неясно поставленная цель может привести к тому, что в процессе наблюдения будут собраны ненужные данные или, наоборот, не будут получены сведения, необходимые для анализа.

*Объект и единица наблюдения. Отчетная единица.* При подготовке наблюдения кроме

цели следует точно определить, что именно подлежит обследованию, т.е. установить объект наблюдения. Под объектом наблюдения понимается некоторая статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые социально-экономические явления и процессы. Объектом наблюдения может быть совокупность физических лиц (население отдельного региона, страны; лица, занятые на предприятиях отрасли), физические единицы (станки, машины, жилые дома), юридические лица (предприятия, фермерские хозяйства, коммерческие банки, учебные заведения).

Чтобы определить объект статистического наблюдения, необходимо установить границы изучаемой совокупности. Для этого следует указать важнейшие признаки, отличающие данный объект от других похожих объектов. Например, прежде чем проводить обследование рентабельности промышленных предприятий, следует определить формы собственности, организационно-правовые формы предприятий, отрасли промышленности и регионы, подлежащие наблюдению.

Всякий объект статистического наблюдения состоит из отдельных элементов - единиц наблюдения.

В статистике единицей наблюдения (в зарубежной литературе используется термин «элементарная единица») называют составной элемент объекта, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации. Например, при демографических обследованиях единицей наблюдения может быть человек, но может быть и семья; при бюджетных обследованиях - семья или домашнее хозяйство.

Отчетной единицей является субъект, от которого поступают данные о единице наблюдения. Так, при организации статистического наблюдения в капитальном строительстве информация может быть получена от проектных или подрядных организаций или от предприятий-застройщиков.

Единица наблюдения и отчетная единица могут совпадать.

*Программа статистического наблюдения.* Всякое явление обладает множеством различных признаков. Собирать информацию по всем признакам нецелесообразно, а часто и невозможно. Поэтому необходимо отобрать те признаки, которые являются существенными, основными для характеристики объекта исходя из цели исследования. Для определения состава регистрируемых признаков разрабатывают программу наблюдения. Программа наблюдения - это перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения. От того, насколько хорошо разработана программа статистического наблюдения, во многом зависит качество собранной информации. Чтобы составить правильно программу наблюдения, исследователь должен ясно представить задачи обследования конкретного явления или процесса, определить состав используемых в анализе методов, необходимые группировки и уже на основе этого выявить те признаки, которые нужно определить при проведении работы. Обычно программа выражается в форме вопросов переписного (опросного) листа.

Требования к программе статистического наблюдения. Программа должна содержать существенные признаки, непосредственно характеризующие изучаемое явление, его тип, основные черты, свойства. Не следует включать в программу признаки, имеющие второстепенное значение по отношению к цели обследования, или признаки, значения которых будут заведомо недостоверны или отсутствовать, например представление информации, которая является предметом коммерческой тайны.

Вопросы программы должны быть точными и недвусмысленными (иначе полученный ответ может содержать неверную информацию), а также легкими для понимания во избежание лишних трудностей при получении ответа.

При разработке программы следует не только определить состав вопросов, но и их последовательность. Логичный порядок исследования вопросов (признаков) поможет получить достоверные сведения о явлениях и процессах.

В программу целесообразно включать вопросы контрольного характера для проверки и уточнения собираемых данных.

Вопросы в программе задаются в различной форме. Они могут быть закрытые и открытые. Закрытый вопрос - это вопрос альтернативный, т.е. предполагающий выбор одного из двух ответов: «да» или «нет» или же вопрос с выборочным ответом, где предлагаются три и более варианта ответа на выбор. Например, ответ на вопрос «состояние в браке» может быть одним из следующих:

- а) состоит в браке;
- б) никогда не состоял в браке;
- в) вдовец (вдова);
- г) разведен(а), разошелся(лась).

На открытые вопросы можно ответить практически бесчисленным количеством способов, если вопрос поставлен без заданной - структуры ответа. Например, «какие ценности являются для вас главными?»

Для обеспечения единообразия получаемых сведений от каждой отчетной единицы (это важно при последующей обработке информации) программа оформляется в виде документа, называемого статистическим формуляром.

*Статистический формуляр.* Это документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения. Обязательными элементами статистического формуляра являются титульная и адресная части. Титульная часть содержит наименование статистического наблюдения и органа, проводящего наблюдение, информацию о том, кто и когда утвердил этот формуляр, иногда его номер. Адресная часть включает адрес отчетной единицы, ее подчиненность. Формуляр может иметь разные названия: отчет, карточка, переписной лист, опросный бланк, анкета и т.д.

Различают две системы статистического формуляра: индивидуальную (карточную) и списочную.

Индивидуальный формуляр предусматривает запись на нем ответов на вопросы программы только об одной единице наблюдения, списочный - о нескольких единицах. Так, все формы статистической отчетности заполняются каждым предприятием в отдельности, а при проведении переписи населения члены каждой семьи записываются в один переписной лист.

Кроме формуляра разрабатывается инструкция, определяющая порядок проведения наблюдения и заполнения формы отчетности, переписного листа, анкеты. В зависимости от сложности программы наблюдения инструкция публикуется в виде отдельной брошюры или помещается на оборотной стороне формуляра. Формуляр и инструкция по его заполнению составляют инструментарий статистического наблюдения.

*Место и время наблюдения.* Выбор места проведения обследования зависит главным образом от цели наблюдения. Если необходимо получить данные для изучения состава населения по стране, то в этом случае наблюдение охватит территорию всей страны. При сборе сведений о стоимости потребительской корзины в Астане и Алматы местом проведения обследования будут территории этих двух крупнейших городов страны.

Выбор времени наблюдения заключается в решении двух вопросов:

- установлении критического момента (даты) или интервала времени;
- определении срока (периода) наблюдения.

Под критическим моментом (датой) понимаются конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности. Критический момент устанавливается с целью получения сопоставимых статистических данных. Если же надо проанализировать изменение объема продаж какой-либо валюты на биржевом рынке в отчетном месяце по сравнению с предыдущим месяцем, то устанавливается не критический момент, а интервал времени, за который следует получить статистические данные.

Выбор критического момента или интервала времени определяется прежде всего целью исследования.

Срок (период) наблюдения - это время, в течение которого происходит заполнение

статистических формуляров, т.е. время, необходимое для проведения массового сбора данных. Этот срок определяется исходя из объема работы (числа регистрируемых признаков и единиц в обследуемой совокупности), численности персонала, занятого сбором информации. Следует учитывать, что отдаление периода наблюдения от критического момента или интервала времени может привести к снижению достоверности получаемых сведений.

2.3. Успех любого статистического наблюдения зависит не только от тщательной методологической подготовки, но и от правильного и своевременного решения широкого спектра организационных вопросов.

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

Если проведение наблюдения связано с большими затратами трудовых ресурсов, то для регистрации сведений в период проведения обследований привлекаются лица из числа неработающих (в том числе безработные) и некоторых категорий учащихся (студенты высших учебных заведений, учащиеся старших курсов техникумов). При проведении переписи населения таких лиц называют счетчиками. Обычно организуется обучение персонала. Оно проводится для выработки у счетчиков навыков правильного заполнения статистических формуляров.

Размножение документации как для самого обследования, так и для проведения инструктажей и рассылка ее по территориальным органам Агентства РК по статистике также относятся к организационным вопросам наблюдения.

в период подготовки большая роль отводится массовой работе: проведению лекций, бесед, организации выступлений в печати, радио и телевидению, разъясняющих населению значение, цели и задачи предстоящего обследования. Для согласования деятельности всех служб, занятых подготовкой и проведением наблюдения, составляется календарный план, представляющий собой перечень (наименование) работ и сроки их исполнения отдельно для каждой организации, занятой в проведении обследования.

На этапе подготовки обследования нужно выяснить, как часто оно будет проводиться, будут ли обследоваться все единицы совокупности или только часть их, как получать информацию об объекте (путем интервью по телефону, по почте, простым наблюдением и т.п.). Другими словами, необходимо определить формы, способы и виды статистического наблюдения.

*Формы статистического наблюдения* (рис. 2.1). В отечественной статистике используются три организационные формы (типы) статистического наблюдения:

- отчетность (предприятий, организаций, учреждений и т.п.);
- специально организованное статистическое наблюдение (переписи, единовременные учеты, обследования сплошного и несплошного характера);
- регистры.



Рис. 2.1. Классификация форм статистического наблюдения

Статистическая отчетность - это основная форма статистического наблюдения, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, учреждений и организаций необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепленных подписями лиц, ответственных за их предоставление и достоверность собираемых сведений. Таким образом, отчетность - это официальный документ, содержащий статистические сведения о работе предприятия, учреждения, организации и т.п.

Отчетность как форма статистического наблюдения основана на первичном учете и является его обобщением. Первичный учет - это регистрация различных фактов, событий по мере их совершения, как правило, на особом документе, называемом первичным учетным документом. Отчетность утверждается органами государственной статистики. Представление информации по неутвержденным формам является нарушением отчетной дисциплины. Отчетность имеет обязательный характер (т.е. все предприятия, учреждения, организации должны представлять ее в указанные сроки, а также юридическую силу, потому что подписывается руководителем предприятия (учреждения, организации)).

Отчетность обладает документальной обоснованностью, так как все данные базируются на документах первичного учета.

Действующую статистическую отчетность делят на типовую и специализированную. Состав показателей в типовой отчетности является единым для предприятий всех отраслей народного хозяйства. В специализированной отчетности состав показателей изменяется в зависимости от особенностей отдельных отраслей экономики.

По срокам представления отчетность бывает ежедневная, недельная, двухнедельная, месячная, квартальная и годовая. Кроме годовой отчетности все перечисленные виды представляют собой текущую отчетность.

По способу представления сведений отчетность делится на электронную, телеграфную, телетайпную, почтовую.

Специально организованное наблюдение проводится с целью получения сведений, отсутствующих в отчетности, или для проверки, ее данных. Наиболее простым примером такого наблюдения является перепись. Казахская практическая статистика проводит переписи населения, материальных ресурсов, многолетних насаждений, животных, неустановленного оборудования, строений незавершенного строительства, оборудования и др.

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.

Характерными особенностями переписи являются:

- одновременность проведения ее на всей территории, которая должна быть охвачена обследованием;
- единство программы наблюдения;
- Регистрация всех единиц наблюдения по состоянию на один и тот же критический момент времени.

Программа наблюдения, приемы и способы получения данных по возможности должны оставаться неизменными. Это позволяет обеспечить сопоставимость собираемой информации и получаемых в ходе разработки материалов переписи обобщающих показателей. Тогда можно не только определить численность и состав исследуемой совокупности, но и проанализировать ее количественное изменение, период между двумя обследованиями.

Из всех переписей наиболее известны переписи населения. Цель последних состоит в установлении численности и размещения населения по территории страны, в получении характеристики состава населения по полу, возрасту, занятиям и другим показателям. Первая всеобщая перепись населения РК была проведена в 1999 г.

Программа переписи содержит вопросы, касающиеся структуры населения, а именно: пол, возраст, семейное положение, национальность, образование и т. д. В промежутке между



переписями проводится ежегодные выборочные обследования для заполнения пробелов в данных.

Кроме переписей статистика проводит и другие специально организованные наблюдения.

*Регистровая форма наблюдения.* Регистровое наблюдение - это форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами, имеющими фиксированное начало, стадию развития и фиксированный конец. Оно основано на ведении статистического регистра. Регистр представляет собой систему, постоянно следящую за состоянием единицы наблюдения и оценивающую силу воздействия различных факторов на изучаемые показатели. В регистре каждая единица наблюдения характеризуется совокупностью показателей. Одни из них остаются неизменными в течение всего времени наблюдения и регистрируются один раз; другие показатели, периодичность изменения которых неизвестна, обновляются по мере изменения; третьи - представляют собой динамические ряды показателей с заранее известным периодом обновления. Все показатели хранятся до полного завершения наблюдения за единицей обследуемой совокупности.

Организация и ведение регистра невозможны без решения следующих вопросов:

- Когда заносить в регистр и исключать из него единицы совокупности?
- Какая информация должна храниться?
- Из каких источников следует брать данные?
- Как часто обновлять и дополнять информацию?

В практике статистики различают регистры населения и регистры предприятий.

Регистр населения - поименованный и регулярно актуализируемый перечень жителей страны. Программа наблюдения ограничена общими признаками, такими, как пол, дата и место рождения, дата вступления в брак (эти данные остаются неизменными в течение всего периода наблюдения) и брачное состояние (переменный признак). Как правило, регистры хранят информацию только по тем переменным признакам, изменение значений которых документально оформлено.

Информация в регистр заносится 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. Регистры населения ведутся по отдельным регионам страны. При перемене места жительства сведения по единице наблюдения передаются в регистр соответствующей территории. В связи с тем что правила регистрации довольно сложны и ведение регистра требует больших затрат, эта форма наблюдения практикуется в государствах с небольшой численностью и высокой культурой населения (в основном это европейские страны).

Необходимо отметить, что регистр населения, как любой регистр, охватывающий наблюдением значительную совокупность единиц, содержит данные по ограниченному числу признаков. Поэтому ведение регистра предполагает проведение специально организованных обследований, в том числе и переписей населения.

Регистр предприятий включает в себя все виды экономической деятельности и содержит значения основных признаков по каждой единице наблюдаемого объекта за определенный период или момент времени. Регистры предприятий содержат данные о времени создания (регистрации) предприятия, его название и адрес, телефон, об организационно-правовой форме, структуре, виде экономической деятельности, количестве занятых (этот показатель отражает размер предприятия) и др.

Пользователями регистра могут быть любые юридические или физические лица, заинтересованные в получении информации.

Способы статистического наблюдения. Статистическая информация может быть получена различными способами, важнейшими из которых являются непосредственное наблюдение, документальный учет фактов и опрос (рис. 2.2).

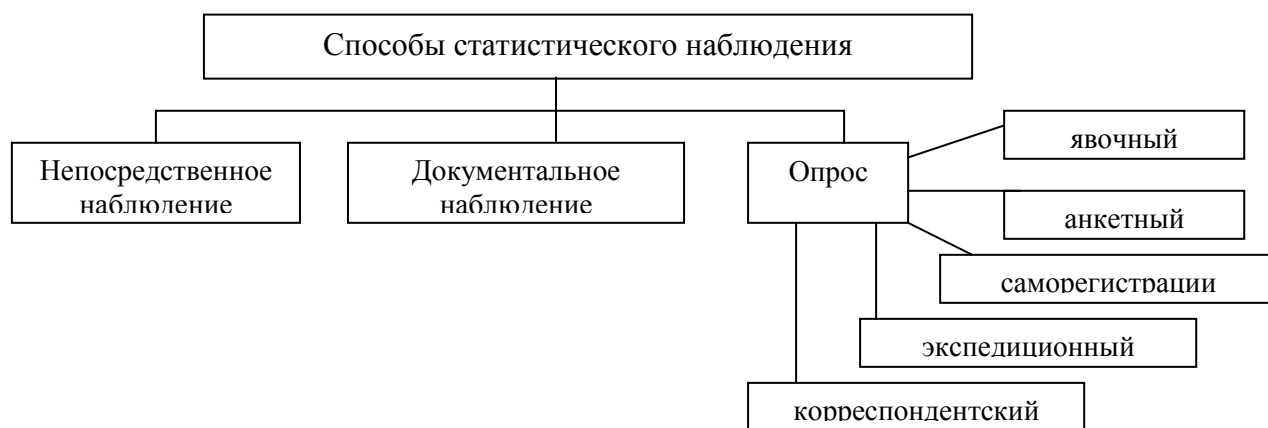


Рис. 2.2. Способы статистического наблюдения

Непосредственным называют наблюдение, при котором сами регистраторы путем непосредственного замера, взвешивания, подсчета или проверки работы и т.д. устанавливают факт, подлежащий регистрации, и на этой основе производят запись в формуляр наблюдения. Этот способ применяют при наблюдении за вводом в действие жилых домов.

Документальное наблюдение основано на использовании в качестве источника статистической информации различного рода документов, как правило, учетного характера. При надлежащем контроле за постановкой первичного учета и правильном заполнении статистических формуляров документальное наблюдение дает наиболее точные результаты.

Опрос - это способ наблюдения, при котором необходимые сведения получают со слов респондента. Опрос предполагает обращение к непосредственному носителю признаков, подлежащих регистрации во время наблюдения, и используется для получения информации явлениях и процессах, не поддающихся непосредственному прямому наблюдению.

В статистике применяются следующие виды опросов: устный (экспедиционный), саморегистрация, корреспондентский, анкетный и явочный.

При устном (экспедиционном) опросе специально подготовленные работники (счетчики, регистраторы) получают необходимую информацию на основе опроса соответствующих лиц и сами фиксируют ответы в формуляре наблюдения. По форме проведения устный опрос может быть прямым (например, при переписи населения), когда счетчик «лицом к лицу» встречается с каждым респондентом, и опосредованным, например по телефону.

При саморегистрации формуляры заполняются самими респондентами, а счетчики раздают респондентам бланки опросного листа, разъясняют правила их заполнения, а затем бланки собирают.

Корреспондентский способ заключается в том, что сведения в органы, ведущие наблюдения, сообщает штат добровольных корреспондентов. Этот вид опроса требует наименьших затрат, но не дает уверенности в том, что полученный материал высококачественный, так как не всегда возможно проверить на месте правильность полученных ответов.

Анкетный способ предполагает сбор информации в виде анкет. Определенному кругу респондентов вручаются специальные вопросники (анкеты) либо лично, либо путем публикации в периодической печати. Заполнение этих вопросников носит добровольный характер и осуществляется, как правило, анонимно. Обычно обратно получают меньше анкет, чем рассылают. Этот способ сбора информации используется при несплошном наблюдении. Анкетный опрос применяется в обследованиях, где не требуется высокая точность, а нужны приближенные, ориентировочные результаты, например при изучении общественного мнения о работе городского транспорта, торговых предприятий и т.д.

Явочный способ предусматривает представление сведений в органы, ведущие наблюдения, в явочном порядке, например при регистрации браков, рождений, разводов и т.д.

При выборе вида того или иного опроса необходимо учитывать следующее: с какой точностью надо провести наблюдения; есть ли возможность практического применения того или иного способа; каковы финансовые возможности.

Виды статистического наблюдения (рис. 2.3). Статистические наблюдения можно разбить на группы по следующим признакам:

- времени регистрации фактов;
- охвату единиц совокупности.



Рис. 2.3. Классификация видов статистического наблюдения

По времени регистрации фактов наблюдение бывает непрерывным (текущим), периодическим и единовременным. При текущем наблюдении изменения в отношении изучаемых явлений фиксируются по мере их наступления, например при регистрации рождения, смерти, состояния в браке. Такое наблюдение проводится с целью изучения динамики какого-либо явления.

Данные, отражающие изменение объекта, могут быть собраны в ходе нескольких обследований. Они обычно проводятся по схожей программе и инструментарию и называются периодическими. К такому виду наблюдений относятся переписи населения, которые проводятся через каждые 10 лет; регистрация цен производителей по отдельным товарам, которая в настоящее время проводится ежемесячно.

Единовременное обследование дает сведения о количественных характеристиках какого-либо явления или процесса в момент его исследования. Повторная регистрация проводится спустя какое-то время (не определенное заранее) или может не проводиться вообще.

По охвату единиц совокупности статистическое наблюдение бывает сплошное и несплошное.

Задачей сплошного наблюдения является получение информации обо всех единицах исследуемой совокупности. Поэтому при проведении сплошного наблюдения важной задачей является формирование перечня признаков, подлежащих обследованию. От этого в конечном итоге зависит качество и достоверность результатов обследования.

До последнего времени казахстанская система государственной статистики опиралась прежде всего на сплошное наблюдение. Однако такой вид наблюдения имеет серьезные недостатки: высокую стоимость получения и обработки всего объема информации; большие затраты трудовых ресурсов; недостаточную оперативность информации, так как для ее сбора и обработки необходимо много времени. И, наконец, ни одно сплошное наблюдение,

как правило, не обеспечивает полного охвата всех без исключения единиц совокупности. Больше или меньшее число единиц обязательно остается вне наблюдения как при проведении единовременных обследований, так и при получении сведений по такой форме наблюдения, как отчетность.

Несплошное наблюдение изначально предполагает, что обследованию подлежит лишь часть единиц изучаемой совокупности. При его проведении следует заранее определить, какая часть совокупности должна быть подвергнута наблюдению и каким образом следует отобрать те единицы, которые должны быть обследованы.

Одним из преимуществ несплошных наблюдений является возможность получения информации в более короткие сроки и с меньшими затратами ресурсов, чем при сплошном наблюдении. Это связано с меньшим объемом собираемой информации, а следовательно, с более низкими затратами на ее получение, проверку достоверности, обработку, анализ.

Существует несколько видов несплошного наблюдения. Одно из них - *выборочное наблюдение*. Это довольно распространенный вид, основанный на принципе случайного отбора тех единиц изучаемой совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. При правильной организации выборочное наблюдение дает достаточно точные результаты, вполне пригодные для характеристики всей исследуемой совокупности. В этом состоит достоинство выборочного наблюдения по сравнению с другими видами несплошного наблюдения. Численность выборочной совокупности зависит от природы (характера) исследуемого социально-экономического явления. В выборочной совокупности должны быть представлены все типы единиц, и имеющих в исследуемой совокупности. В противном случае выборочная совокупность не будет точно воспроизводить пропорции и зависимости, характерные для совокупности во всем ее объеме.

Разновидностью выборочного наблюдения является метод моментальных наблюдений. Суть его состоит в том, что информация собирается путем регистрации значений признаков у единиц выборочной совокупности в некоторые заранее определенные моменты времени. Поэтому метод моментных наблюдений предполагает отбор не только единиц исследуемой совокупности (выборку в пространстве), но и моментов времени, в которые проводится регистрация состояния исследуемого объекта (выборка во времени). Этот вид наблюдения применяется при проведении обследований доходов населения.

Следующий вид несплошного наблюдения - это метод основного массива. При нем обследованию подвергаются самые существенные, обычно наиболее крупные единицы изучаемой совокупности, которые по основному (для конкретного исследования) признаку имеют наибольший удельный вес в совокупности. Именно этот вид используется для организации наблюдения за работой городских рынков. Монографическое обследование представляет собой вид несплошного наблюдения, при котором тщательному обследованию подвергаются отдельные единицы изучаемой совокупности, обычно представители каких-либо новых типов явлений. Оно проводится с целью выявления имеющихся или намечающихся тенденций в развитии данного явления. Монографическое обследование, ограничиваясь отдельными единицами наблюдения, изучает их с высокой степенью детализации, которой нельзя достигнуть при сплошном, или даже выборочном обследовании. Детальное статистико-монографическое изучение одного завода, фермы, бюджета семьи и т.д. позволяет уловить те пропорции и связи, которые ускользают из поля зрения при массовых наблюдениях.

Таким образом, при монографическом обследовании статистическому наблюдению подвергаются отдельные единицы совокупности, причем они могут представлять собой как действительно единичные случаи, так и совокупности малого размера. Монографическое обследование часто проводится для составления программы нового массового наблюдения. Можно сказать, что существует тесная связь между сплошным (или выборочным) и монографическим наблюдениями. С одной стороны, для отбора единиц наблюдения, которые должны быть подвергнуты монографическому изучению, используют данные массовых обследований. С другой - результаты монографических обследований дают

возможность уточнить структуру исследуемой совокупности и, что очень важно, установить связь между отдельными признаками, характеризующими изучаемое явление. Это позволяет уточнить программу массового наблюдения, характерные черты и основные признаки объекта исследования.

2.4. *Точностью статистического наблюдения* называют степень соответствия величины какого-либо показателя (значение какого-либо признака), определенной по материалам статистического наблюдения действительной его величине.

Расхождение между расчетным и действительным значениями изучаемых величин называется *ошибкой наблюдения*.

Точность данных - это основное требование, предъявляемое к статистическому наблюдению. Чтобы избежать ошибок наблюдения, предупредить, выявить и исправить их, необходимо:

- обеспечить качественное обучение персонала, который будет проводить наблюдение;
- организовать специальную частичную или сплошную контрольную проверку правильности заполнения статистических формуляров;
- провести логический и арифметический контроль полученных данных после окончания сбора информации.

В зависимости от причин возникновения различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации - это отклонения между значением показателя, полученного в ходе статистического наблюдения, и фактическим, действительным его значением. Этот вид ошибок может быть и при сплошном, и при несплошном наблюдениях.

Ошибки регистрации бывают случайные и систематические. Случайные ошибки - это результат действия различных случайных факторов (например, цифры переставлены местами, перепутаны соседние строки или графы при заполнении статистического формуляра). Такие ошибки имеют разную направленность: они могут и повышать, и понижать значения показателей. При достаточно большой обследуемой совокупности в результате действия закона больших чисел эти ошибки взаимно погашаются.

Систематические ошибки регистрации всегда имеют одинаковую тенденцию либо к увеличению, либо к уменьшению значения показателей по каждой единице наблюдения, и поэтому величина показателя по совокупности в целом будет включать в себя накопленную ошибку. Примером статистической ошибки регистрации при проведении социологических опросов населения может служить округление возраста населения, как правило, на цифрах, оканчивающихся на 5 и 0. Многие опрашиваемые, например, вместо 48-49 лет и 51-52 года говорят, что им 50 лет.

Ошибки репрезентативности характерны только для несплошного наблюдения. Они возникают потому, что отобранная и обследованная совокупность недостаточно точно воспроизводит (репрезентирует) всю исходную совокупность в целом. Отклонение значения показателя обследованной совокупности от его величины по исходной совокупности называется *ошибкой репрезентативности*. Ошибки репрезентативности также бывают случайные и систематические. Случайные ошибки репрезентативности возникают, если отобранная совокупность неполно воспроизводит всю совокупность в целом. Ее величина может быть оценена. Систематические ошибки репрезентативности появляются вследствие нарушения принципов отбора единиц из исходной совокупности, которые должны быть подвергнуты наблюдению. После получения статистических формуляров следует, прежде всего провести проверку полноты собранных данных, т.е. определить все ли отчетные единицы заполнили статистические формуляры и значения всех ли показателей отражены в них.

Следующим этапом контроля точности информации является арифметический контроль. Он основывается на использовании количественных связей между значениями различных показателей. Логический контроль также, как и арифметический, основывается на знании взаимосвязей между показателями, но не количественных, а логических.

## Основные понятия

*Документальный способ наблюдения* - использование в качестве источника статистической информации различного рода документов, как правило, учетного характера.

*Единица наблюдения* - составной элемент объекта наблюдения, являющийся носителем признаков, подлежащих регистрации.

*Единовременное обследование* - сведения собираются о количественных характеристиках какого-либо явления или процесса в момент его исследования.

*Критический момент (дата)* - день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности.

*Непосредственное наблюдение* - регистраторы путем непосредственного замера, взвешивания, подсчета или проверки работы и так далее устанавливают факт, подлежащий регистрации, и на этой основе производят запись в формуляре наблюдения.

*Несплошное наблюдение* - обследованию подлежит лишь часть единиц изучаемой совокупности.

*Объект наблюдения* - статистическая совокупность, в которой протекают исследуемые социально-экономические явления и процессы.

*Опрос* - способ наблюдения, при котором наблюдаемые сведения получают со слов респондента.

*Отчетная единица* - субъект, от которого поступают данные о единице наблюдения.

*Отчетность* - основная форма статистического наблюдения, с помощью которой статистические органы в определенные сроки получают от предприятий, учреждений и организаций необходимые данные в виде установленных в законном порядке отчетных документов, скрепляемых подписями лиц, ответственных за их представление и достоверность собираемых сведений.

*Ошибка наблюдения* - расхождение между расчетным и действительным значениями изучаемых величин.

*Перепись* - 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.

*Программа наблюдения* - перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения.

*Регистровое наблюдение* - форма непрерывного статистического наблюдения за долговременными процессами, имеющими фиксированное начало, стадию развития и фиксированный конец.

*Сплошное наблюдение* - получение информации о всех единицах исследуемой совокупности.

*Срок (период) наблюдения* - время, в течение которого происходит заполнение статистических формуляров.

*Статистический формуляр* - документ единого образца, содержащий программу и результаты наблюдения.

*Статистическое наблюдение* - массовое, планомерное, научно организованное наблюдение за явлениями социальной и экономической жизни, которое заключается в регистрации признаков, отобранных у каждой единицы совокупности.

*Текущее наблюдение* - регистрация изменений в отношении изучаемых явлений по мере их наступления.

*Точность статистического наблюдения* - степень соответствия величин какого-либо показателя, определяемого по материалам статистического наблюдения, действительной его величине.

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

### *Практическое занятие*

Цель: закрепить теоретические знания и практические навыки по теме: «Статистическое наблюдение».

Понятие статистического наблюдения. Основные этапы статистического исследования.

Статистическое наблюдение - первый этап статистического исследования. Объект наблюдения, единица наблюдения. Организационные формы и виды статистического наблюдения. План статистического наблюдения. Программа статистического наблюдения. Статистические формуляры. Проблемы организации статистического наблюдения в современных условиях. Роль статистического наблюдения в информационном обеспечении заинтересованных пользователей. Обеспечение конфиденциальности статистических данных.

#### Вопросы

1. Что такое статистическое наблюдение?
2. Основные организационные формы, виды и способы статистического наблюдения.
3. Программно-методологические вопросы наблюдения.
4. Организационные вопросы наблюдения.
5. Вопросы точности наблюдения.

#### Задачи и упражнения:

1. Какие вы наметите признаки, которые следует регистрировать при проведении:
  - а) обследования промышленной фирмы с целью изучения текучести рабочей силы;
  - б) обследования работы городского транспорта с целью изучения роли различных его видов в перевозках пассажиров;
  - в) обследования студентов вуза с целью изучения бюджета времени.
2. Разработайте программу и формуляр единовременного обследования жилищных условий студентов вузов своего города по состоянию на 01.09.2006 г., а также организационный план этого наблюдения.
3. На оптовую торговую базу поступила партия товара. Для проверки его качества была отобрана, в случайном порядке десятая часть партии и путем тщательного осмотра каждой единицы товара определялось и фиксировалось его качество. К какому виду наблюдения (и по каким признакам) можно отнести это обследование партии товара?
4. Производится статистическое наблюдение. Ответы на вопросы формуляра наблюдения записываются на основании документов, содержащих соответствующие сведения. Как называется такого рода наблюдение?
5. Редакция журнала, желая выяснить мнение читателей о журнале и их пожелания по его улучшению, разослала анкету с просьбой. Ответить на содержащиеся в ней вопросы и возвратить ее в редакцию. Как называется в статистике такое наблюдение?
6. При проведении в 1999 г. переписи населения ответы на вопросы переписного листа записывались на основе ответов на них опрашиваемых лиц. Как называется такого рода наблюдение? Как называют работника переписи, производящего опрос населения и заполнение переписных листов?
7. Во время переписи населения 1999 г. счетчики посетили каждую семью и записывали в

переписные листы каждого в отдельности члена семьи и его ответы на вопросы переписного листа. Как называется такой способ наблюдения?

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

9. Необходимо провести единовременное обследование использования оборудования на текстильных предприятиях. Каким из известных вам способом следовало бы статистическим органам провести это обследование? Мотивируйте ваш выбор.

10. Определите место, время и органы проведения статистических наблюдений:

- а) учета валютных операций коммерческих банков;
- б) выборочного обследования бюджетов семей пенсионеров;
- в) учета доходов граждан и источников их поступлений, который осуществляется налоговыми инспекциями по итогам календарного года;
- г) учета иммигрантов с целью выяснения их социально-демографического состава, цели въезда и страны выезда.

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

- а) фамилия, имя, отчество - Иванова Ирина Петровна;
- б) пол - мужской;
- в) возраст - 5 лет;
- г) состоит ли в браке в настоящее время - да;
- д) национальность - русская;
- е) родной язык - русский;
- ж) образование - среднее специальное;
- з) место работы - детский сад;
- и) занятие по этому месту работы - медицинская сестра.

В ответах на какие вопросы вероятнее всего произведены ошибочные записи? Можно ли исправить какие-либо из них?

12. В одном из переписных листов переписи населения, имевшей критическим моментом 0 часов с 08 на 09 октября 1999 г.,

были произведены следующие записи:

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

Укажите, какие из ответов не согласуются между собой.

13. Проверьте с помощью счетного (арифметического) контроля следующие данные, полученные из статистической отчетности о работе детского сада:

- а) всего детей в детском саду - 133;
- б) в том числе: в старших группах - 37, в средних группах 43, в младших группах - 58;
- в) из всего числа детей: мальчиков - 72, девочек - 66.



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

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

Всего выручка - 255

В том числе от:

продажи конвертов, марок, открыток и других видов товаров - 150

подписки на периодические издания - 200

продажи газет и журналов - 45

15. Перепись населения проводилась в период с 9 по 16 октября 1999 г. Критическим моментом было 0 часов ночи с 08 на 09 октября.

Счетчик пришел:

1) в семью № 1 - 11 октября. В этой семье 10 октября умер человек. Как должен поступить счетчик:

а) не вносить сведения об умершем в переписной лист;

б) внести с отметкой о смерти;

в) внести без отметки о смерти;

2) в семью № 2 - 15 октября и попал на свадьбу. Два часа назад молодожены возвратились из загса после регистрации брака (до этого в зарегистрированном браке они не состояли). Что должен записать счетчик в ответ на вопрос: «Состоите ли вы в браке в настоящее время» о каждом из супругов - состоит или не состоит?

3) в семью № 3 - 16 октября. В семье 14 октября родился ребенок. Как должен поступить счетчик относительно этого ребенка:

а) внести в переписной лист;

б) не вносить в переписной лист;

4) в семью № 4 - также 16 октября. Один из членов семьи на вопрос: «Состоит ли он в браке в настоящее время», ответил, что не состоит, и показал счетчику свидетельство о расторжении брака, в котором указано, что брак расторгнут в первый день переписи - 9 октября. Несмотря на возражения опрашиваемого, счетчик зарегистрировал его состоящим в браке. Правильно ли поступил счетчик?

16. В городское управление государственной статистики поступил от предприятия «Отчет промышленного предприятия о выполнении плана по труду» за 2 квартал текущего года. Все необходимые сведения о выполнении плана по труду в нем имеются, но нет подписей соответствующих должностных лиц. Можно направить этот отчет в разработку или нет?

*СРС*

1. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования детских садов

2. Сформулируйте вопросы для включения их в формуляр наблюдения по следующим признакам объектов наблюдения:

а) количество работников на фирме;

б) численный состав семьи;

в) родственные связи членов семьи;

г) пол и возраст человека?

3. Сформулируйте вопросы программы наблюдения и составьте макет статистического

формуляра, а также краткую инструкцию к его заполнению для изучения зависимости успеваемости от пола, возраста, семейного положения, жилищных условий и общественной активности студента вуза при проведении специального статистического обследования по состоянию на 1 февраля 2005 г. Укажите, к какому виду относится данное наблюдение по времени, охвату и способу получения данных.

4. Торговая фирма «Линда» поручает вам разработать бланк анкетного опроса покупателей с целью изучения контингента, посещающего фирму, удовлетворения их спроса и затрат времени на приобретение необходимой аудио- и видеотехники. Укажите, к какому виду относится данное наблюдение по времени, охвату и способу получения данных.

5. С целью изучения мнения студентов об организации учебного процесса вуза, в котором вы учитесь, необходимо провести специальное обследование. Требуется определить:

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

6. Определите объект и единицу наблюдения единовременного обследования читателей публичных библиотек. Разработайте программу и формуляр данного обследования.

7. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования фирм, выпускающих детское питание.

8. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования автозаправочных станций.

9. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования гостиничного комплекса региона.

10. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования промышленности региона.

11. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования строительного комплекса региона.

12. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования школ региона.

13. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования городского транспорта.

14. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования туристического комплекса региона.

15. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования торгового комплекса города.

16. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу

обследования игорного бизнеса региона.

17. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования предприятий легкой промышленности региона.

18. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования предприятий пищевой промышленности региона.

19. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования учреждений здравоохранения региона.

20. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования учреждений культуры региона.

21. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования малых предприятий региона.

22. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования библиотек региона.

23. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования коммунального хозяйства города.

24. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования банков республики.

25. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования фермерских хозяйств региона.

26. Сформулируйте объект, единицу и цель наблюдения и разработайте программу обследования компьютерных клубов.

### Тесты

1. Чем отличается статистическое наблюдение от наблюдения писателя, художника:

- а) различием объекта наблюдения;
- б) различием времени наблюдения;
- в) научной организованностью и планомерностью;
- г) различной целью наблюдения.

2. Объект статистического наблюдения - это:

- а) единица наблюдения;
- б) статистическая совокупность;
- в) единица статистической совокупности;
- г) отчетная единица.

3. Субъект, от которого поступают данные в ходе статистического наблюдения, называется:

- а) единицей наблюдения;
- б) единицей статистической совокупности;
- в) отчетной единицей.

4. Перечень признаков (или вопросов), подлежащих регистрации в процессе наблюдения,

называется:

- а) статистическим формуляром;
- б) программой наблюдения;
- в) инструментарием наблюдения.

5. Срок наблюдения - это:

- а) время, в течение которого происходит заполнение статистических формуляров;
- б) конкретный день года, час дня, по состоянию на который должна быть проведена регистрация признаков по каждой единице исследуемой совокупности.

6. Статистическая отчетность - это:

- а) вид статистического наблюдения;
- б) способ статистического наблюдения;
- в) форма статистического наблюдения.

7. Метод основного массива - это:

- а) вид статистического наблюдения;
- б) способ статистического наблюдения;
- в) форма статистического наблюдения.

8. Перепись населения Республики Казахстан (1999 г.) - это:

- а) единовременное, специально организованное, сплошное наблюдение;
- б) периодическое, специально организованное, сплошное наблюдение;
- в) периодическое, регистровое, сплошное наблюдение;
- г) периодическое, специально организованное, несплошное наблюдение;
- д) единовременное, специально организованное, выборочное наблюдение;
- е) периодическое, регистровое, выборочное наблюдение.

9. Расхождение между расчетными значениями и действительным значением изучаемых величин называется:

- а) ошибкой наблюдения;
- б) ошибкой регистрации;
- в) ошибкой репрезентативности.

### Тема 3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения. (3 кредит-час).

1. Группировка - основа сводной обработки статистических данных.
2. Виды группировок и принципы выбора признаков группировки.
3. Статистические таблицы, их виды и составные элементы.

#### Лекция

3.1. Важнейшим этапом исследования социально-экономических явлений и процессов является систематизация первичных данных и получение на этой основе сводной характеристики объекта в целом при помощи обобщающих показателей, что достигается путем сводки и группировки первичного статистического материала.

В процессе изучения данной темы надо уяснить, что метод группировок в единстве с другими статистическими методами является важным средством социально-экономического познания, а также ведущим звеном в статистическом исследовании. Можно собрать прекрасный статистический материал, но испортить его неумелой сводкой и группировкой. Рассмотрим основные понятия и категории.

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

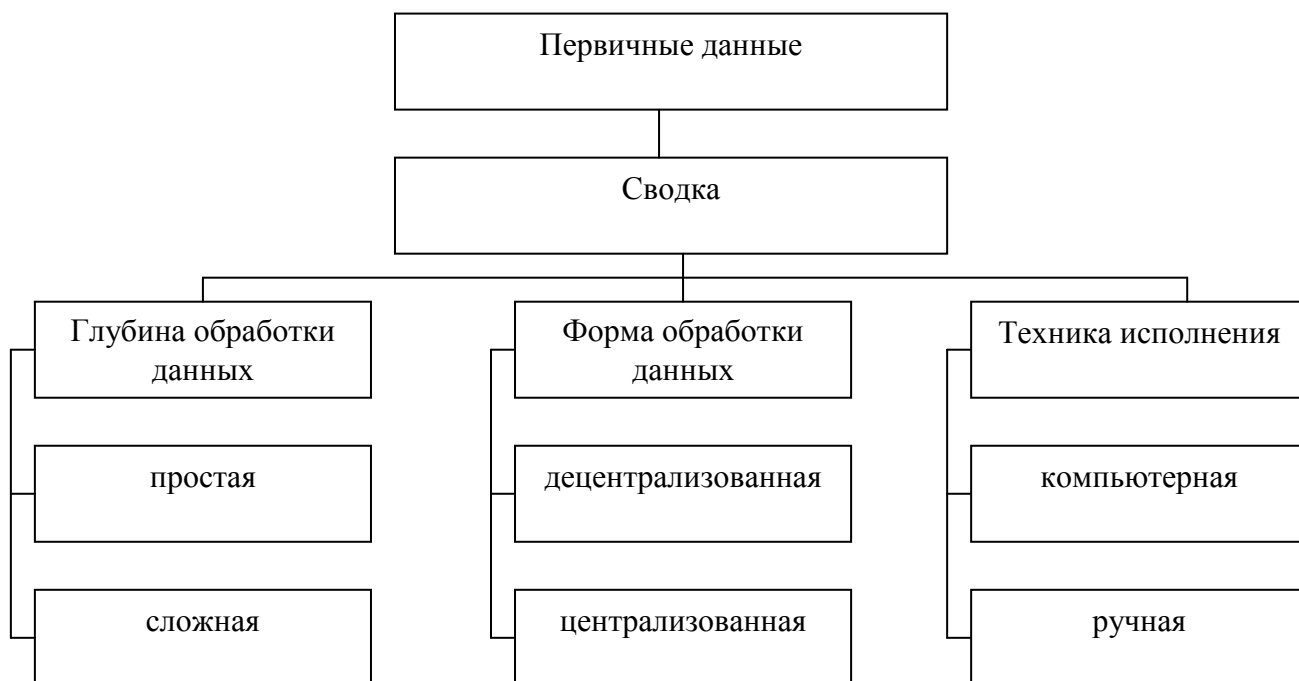


Рис. 3.1 Классификация видов статистической сводки

По глубине и точности обработки материала различают сводку простую и сложную.

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

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

При децентрализованной сводке разработка материала производится последовательными этапами. При централизованной сводке весь первичный материал

поступает в одну организацию, где подвергается обработке от начала и до конца.

Проведение сложной сводки необходимо осуществлять по следующим этапам:

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

*Группировкой* называется разделение единиц изучаемой совокупности на однородные группы по определенным, существенным для них признакам. Группировка в статистическом анализе выполняет следующие определенные функции:

- выделение социально-экономических типов явлений;
- изучение структуры и структурных сдвигов, происходящих в социально-экономических явлениях;
- анализ взаимосвязей между явлениями.

3.2. Статистические группировки можно классифицировать по различным признакам.  
рис. 3.2.

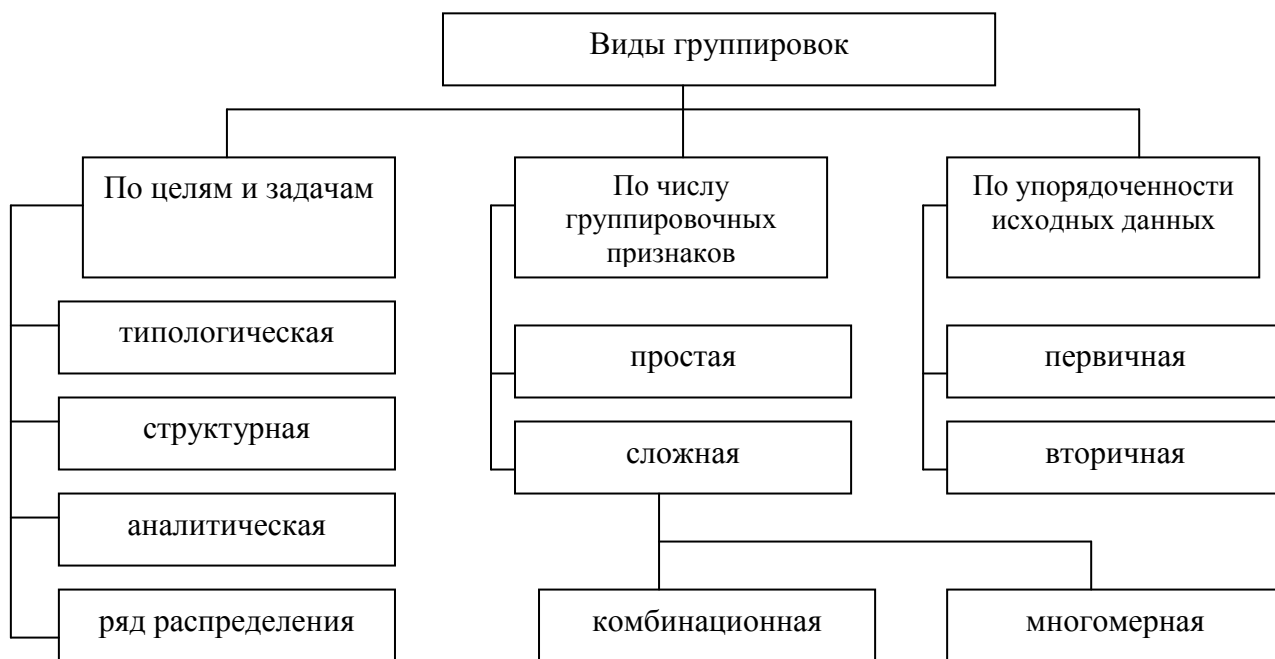


Рис. 3.2. Классификация видов статистических группировок

В соответствии с функциями группировки различают следующие ее виды: типологическая, структурная, аналитическая.

*Типологическая группировка* - это разделение качественно неоднородной совокупности на отдельные качественно однородные группы и выявление на этой основе экономических типов явлений. Таким образом, основная задача такой группировки это идентификация типов социально-экономических явлений, поэтому важное значение при ее построении должно уделяться выбору группировочного признака.

*Структурная группировка* - это выявление закономерностей распределения единиц однородной совокупности по варьирующим значениям исследуемого признака. Она позволяет изучить структуру совокупности и происходящих в ней сдвигов. Надобность в таких группировках возникает потому, что однородность однокачественных явлений, элементов, входящих в статистическую совокупность, отнюдь не означает их

тождественности.

Структурные группировки отличаются от типологических не столько по внешнему виду, сколько по целям, т. е. отличаются по уровню качественных различий между группами. Разновидностью структурной группировки является ряд распределения. *Ряд распределения* – ряд цифровых показателей, представляющих распределение единиц совокупности по одному существенному признаку, разновидности которого расположены в определенной последовательности. Ряд распределения – это упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному признаку.

Правила построения ряда распределения аналогичны правилам построения группировки.

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

*Атрибутивным* называют ряд распределения, построенный по качественным признакам, т. е. признакам, не имеющим числового выражения.

Пример. Ряд распределения студентов группы ДСС-301 по полу (табл. 3.1).

Таблица 3.1

Распределение студентов группы ДСС-301 института статистики и эконометрики по полу

Группы студентов по полу	Число студентов	Удельный вес в общей численности студентов, %
Женщины	18	60
Мужчины	12	40
Всего	30	100

*Вариационным* рядом называют ряд распределения, построенный по количественному признаку. Любой вариационный ряд состоит из двух элементов: вариантов и частот. *Вариантами* называются отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду, т. е. конкретное значение варьирующего признака (группы по выделенному признаку). *Частотами* называются численности отдельных вариантов или каждой группы вариационного ряда, т. е. это числа, которые показывают, как часто встречаются те или иные варианты в ряду распределения (численность групп). Сумма всех частот определяет численность всей совокупности, ее объем. *Частотами* называются частоты, выраженные в долях единицы или в процентах к итогу.

В зависимости от характера вариации признака различают дискретные и интервальные ряды.

*Дискретный вариационный ряд* характеризует распределение единиц совокупности по дискретному признаку, принимающему только целые значения.

Пример. Распределение семей по числу детей (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Распределение семей города по числу детей (данные условные)

Число детей в семье, чел.	Число семей, ед.	Удельный вес, % к итогу
1	600	60,0
2	300	30,0
3	100	10,0
Итого	1000	100,0

Построение *интервальных вариационных рядов* целесообразно прежде всего при непрерывной вариации признака, а также если дискретная вариация проявляется в широких

пределах, т. е. число вариантов прерывного признака достаточно велико.

Пример. Распределение работников строительной фирмы «Скат» по уровню дохода (табл. 3.3).

Таблица 3.3

Распределение работников строительной фирмы «Скат» по уровню дохода в октябре 2005 г.

Группы работников, по уровню дохода, тыс. тенге	Число работников, чел.	Удельный вес, % к итогу
До 20	60	52,2
20 - 30	30	26,1
30 - 40	15	13,0
40 и более	10	8,7
Итого	115	100,0

Анализ рядов распределения наглядно можно проводить на основе их графического изображения. Для этой цели строят графики - полигон, гистограмму, огиву и кумуляту распределения.

*Полигон* используется при изображении дискретных вариационных рядов. Для его построения в прямоугольной системе координат по оси абсцисс в одинаковом масштабе откладываются ранжированные значения варьирующего признака, а по оси ординат наносится шкала для выражения величины частот. Полученные на пересечении абсцисс и ординат точки соединяют прямыми линиями и получают ломаную линию, называемую полигоном частот. Для замыкания полигона крайние точки (слева и справа на ломаной линии) соединяют с точками на оси абсцисс и получают многоугольник. По данным табл. 3.3 построим полигон (рис. 3.3).

*Гистограмма* применяется для изображения интервального вариационного ряда. При построении гистограммы на оси абсцисс откладываются величины интервалов, а частоты изображаются прямоугольниками, построенными на соответствующих интервалах. Высота столбиков должна быть пропорциональна частотам. В результате мы получим на графике гистограмму, где ряд распределения изображен в виде смежных друг с другом столбиков (рис. 3.3).

Если середины верхних сторон прямоугольников соединить прямыми, то гистограмма может быть преобразована в полигон распределения.

Для графического изображения вариационных рядов может использоваться также *кумулятивная кривая*.

При построении кумулятивной кривой по интервальному вариационному ряду на оси абсцисс откладываются варианты ряда, а на оси ординат - накопленные частоты, которые наносят на поле графика в виде перпендикуляров к оси абсцисс в верхних границах интервалов. Затем эти перпендикуляры соединяют и получают ломаную линию, т. е. кумулятивную кривую. Можно построить кумулятивное распределение «не меньше чем», а можно «больше чем». В первом случае график кумулятивного распределения называется *кумулятой*, во втором - *огивой*.



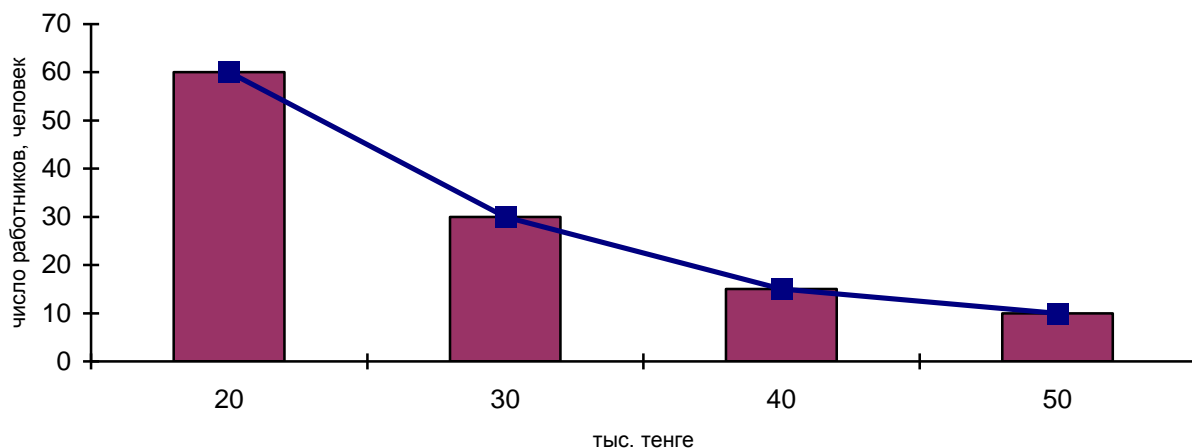


Рис. 3.3. Гистограмма и полигон распределения работников строительной фирмы «Скат» по уровню дохода в октябре 2005 г.

*Аналитическая группировка* - это исследование взаимосвязей варьирующих признаков в пределах однородной совокупности. При ее построении можно установить взаимосвязи между двумя признаками и более. При этом один признак будет результативным, а другой (другие) - факторным.

*Факторными* называются признаки, оказывающие влияние на изменение результативных. *Результативными* называются признаки, изменяющиеся под влиянием факторных.

Основные этапы построения аналитической группировки следующие:

- обоснование и выбор факторного и результативного признаков;
- группировка единиц совокупности по факторному признаку;
- подсчет числа единиц в каждой из образованных групп, а также определение объема варьирующих признаков в пределах созданных групп;
- исчисление средних размеров результативного показателя (признака) по каждой из образованных групп;
- оформление результатов группировки в таблице;
- сопоставление изменения значений факторного и результативного признаков, определяющее характер связи между ними, т. е. выявление взаимосвязи между признаками, когда с возрастанием значения факторного признака систематически возрастает или убывает значение признака результативного.

Построение группировки начинается с определения состава группировочных признаков.

Выбор группировочного признака, т. е. признака, по которому производится объединение единиц исследуемой совокупности в группы, - один из самых существенных и сложных вопросов теории группировки и статистического исследования. От правильного выбора группировочного признака зависят выводы статистического исследования. В качестве основания группировки необходимо использовать существенные обоснованные признаки.

*Группировочным признаком* называется признак, по которому проводится разбиение единиц совокупности на отдельные группы. В основание группировки могут быть положены как количественные, так и атрибутивные признаки. Первые имеют числовое выражение (объем торгов, возраст человека, доход семьи и т. д.), а вторые отражают состояние единицы совокупности (пол человека, семейное положение, отраслевую принадлежность предприятия, его форму собственности и т. д.).

После того как определено основание группировки, следует решить вопрос о количестве групп, на которые надо разбить исследуемую совокупность. Если группировка строится по

атрибутивному признаку, то число групп, как правило, будет столько, сколько имеется градаций, видов состояний у этого признака. Например, группировка предприятий по формам собственности учитывает государственную и собственность субъектов. Если группировка проводится по количественному признаку, то число групп зависит от числа единиц исследуемого объекта и степени колеблемости группировочного признака, в каждом отдельном случае его необходимо обосновать. Определение числа групп можно осуществить и математическим путем с использованием формулы Стерджесса:

$$n = 1 + 3,322 * \lg N, \quad (3.1)$$

где  $n$  - число групп;

$N$  - число единиц совокупности.

Согласно формуле выбор числа групп зависит от объема совокупности.

Недостаток формулы состоит в том, что ее применение дает хорошие результаты, если совокупность состоит из большого числа единиц и распределение единиц по признаку, положенному в основание группировки, близко к нормальному.

Другой способ определения числа групп основан на применении среднего квадратического отклонения. 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 соответственно на 9 и 6 групп. Однако при определении групп данными методами существует большая вероятность получения «пустых», или малочисленных, групп.

Когда определено число групп, то следует определить интервалы группировки.

*Интервал* - это значение варьирующего признака, лежащее в определенных границах. Каждый интервал имеет свою величину, верхнюю и нижнюю границы или хотя бы одну из них. *Нижней границей* интервала называется наименьшее значение признака в интервале, а *верхней границей* - наибольшее значение признака в интервале. Величина интервала представляет собой разность между верхней и нижней границами интервала.

Интервалы группировки в зависимости от их величины бывают равные и неравные.

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

Величина равного интервала определяется по следующей формуле:

$$h = \frac{R}{n} = \frac{X_{max} - X_{min}}{n}, \quad (3.2)$$

где  $X_{max}$  и  $X_{min}$  - максимальное и минимальное значения признака в совокупности;

$n$  - число групп.

Если максимальное и минимальное значения сильно отличаются от смежных с ними значений вариантов в упорядоченном ряду значений группировочного признака, то для определения величины интервала следует использовать не максимальное и минимальное значения, а значения, несколько превышающие минимум и несколько меньшие, чем максимум.

Существуют следующие правила записи числа шага интервала. Если величина интервала, рассчитанная по формуле (3.2), представляет собой величину, которая имеет один знак до запятой (например, 0,88; 1,585; 4,71), то в этом случае полученные значения целесообразно округлить до десятых и их использовать в качестве шага интервала. В приведенном выше при мере это будут соответственно значения: 0,9; 1,6; 4,7. Если рассчитанная величина интервала имеет две значащие цифры до запятой и несколько знаков после запятой (например 15,985), то это значение необходимо округлить до целого числа (до 16). В случае, когда рассчитанная величина интервала представляет собой трехзначное, четырехзначное и так далее число, эту величину следует округлить до ближайшего числа, кратного 100 или 50. Например, 557 следует округлить до 600.

Если размах вариации признака велик и его значения варьируются неравномерно, то необходимо использовать группировку с *неравными интервалами*.

Неравные интервалы могут быть прогрессивно-возрастающими или прогрессивно-убывающими в арифметической или геометрической прогрессии. Величина интервалов, изменяющихся в арифметической прогрессии, определяется следующим образом:

$$h_{i+1} = h_i + a, \quad (3.3)$$

а в геометрической прогрессии:

$$h_{i+1} = h_i * q, \quad (3.4)$$

где  $a$  - константа, имеющая для прогрессивно-возрастающих интервалов знак «+», а для прогрессивно-убывающих интервалов знак «-»;

$q$  - константа (для прогрессивно-возрастающих интервалов  $q > 1$ ; в другом случае -  $q < 1$ ).

Применение неравных интервалов обусловлено тем, что в первых группах небольшая разница в показателях имеет большое значение, а в последних группах эта разница незначительна.

Например, при построении группировки промышленных предприятий строительного комплекса по показателю численности работающих, который варьирует от 400 до 2800 чел., целесообразно рассматривать неравные интервалы. Поэтому следует образовывать неравные интервалы: 400 - 800; 800 - 1600; 1600 - 2800, т. е. величина каждого последующего интервала больше предыдущего на 400 чел. и увеличивается в арифметической прогрессии. Интервалы группировок могут быть закрытыми и открытыми.

*Закрытыми* называются интервалы, у которых имеются верхняя и нижняя границы. У *открытых* интервалов указана только одна граница: верхняя - у первого, нижняя - у последнего.

Например, группы коммерческих банков по уровню дохода работающих в них сотрудников (тыс. тенге.): до 30; 30 - 60; 60 - 90; 90 - 120; 120 и более.

При группировке единиц совокупности по количественному признаку границы интервалов могут быть обозначены по-разному в зависимости от того, непрерывный это признак или прерывный.

Если основанием группировки служит непрерывный признак (например, группы строительных фирм по объему работ (млн. тенге.): 12 - 14, 14 - 16, 16 - 18, 18 - 20), то одно и то же значение признака выступает и верхней, и нижней границами двух смежных интервалов. В данном случае объем работ 14 млн тенге. составляет верхнюю границу первого и нижнюю границу второго интервалов; 16 млн тенге. - соответственно второго и третьего и т. д., т. е. верхняя граница  $i$ -го интервала равна нижней границе  $(i+1)$  интервала.

При таком обозначении границ может возникнуть вопрос, в какую группу включать единицы объекта, значения признака у которых совпадают с границами интервалов. Например, во вторую или третью группу должна войти строительная фирма с объемом работ 16 млн тенге. Если нижняя граница формируется по принципу «включительно», а верхняя - по принципу «исключительно», то фирма должна быть отнесена к третьей группе, в противном случае - ко второй. Для того чтобы правильно отнести к той или иной группе единицу объекта, значение признака у которой совпадает с границами интервалов, можно использовать открытые интервалы (по нашему примеру группы строительных фирм по объему работ преобразуются в следующие: до 14, 14 - 16, 16 - 18, 18 и более). В данном случае вопрос отнесения отдельных единиц совокупности, значения которых являются граничными, к той или иной группе решается на основе анализа последнего открытого интервала. Возможны два случая обозначения открытого последнего интервала:

1) 18 млн тенге. и более; 2) более 18 млн тенге. В первом случае строительные фирмы с объемом работ 16 млн тенге. попадут в третью группу; во втором случае - во вторую группу.

Если в основании группировки лежит прерывный признак, то нижняя граница  $i$ -го интервала равна верхней границе  $i-1$  интервала, увеличенной на 1. Например, группы строительных фирм по числу занятого персонала будут иметь вид (чел.): 100 - 150, 151 - 200, 201 - 300.

При определении границ интервалов статистических группировок необходимо исходить из того, что изменение количественного признака приводит к появлению нового качества. В этом случае граница интервала должна устанавливаться там, где происходит переход одного качества в другое. Это достигается путем использования группировок со специализированными интервалами.

*Специализированными* называются интервалы, которые применяются для выделения из совокупности одних и тех же типов по одному и тому же признаку для явлений, находящихся в различных условиях. Например, группировка по отраслям экономики.

При изучении социально-экономических явлений на макроуровне часто применяют группировки, интервалы которых не будут ни прогрессивно-возрастающими, ни прогрессивно-убывающими. Такие интервалы называются *произвольными* и, как правило, используются при группировке предприятий, например, по уровню рентабельности.

Группировки, построенные за один и тот же период времени, но для разных регионов или, наоборот, для одного региона, но за два разных периода времени, могут оказаться несопоставимыми из-за различного числа выделенных групп или неодинаковости границ интервалов. В таком случае необходима перегруппировка данных с помощью вторичной группировки. *Вторичная группировка* - операция по образованию новых групп на основе ранее осуществленной группировки. Применяют два способа образования новых групп. Первым, наиболее простым и распространенным способом является изменение (чаще укрупнение) первоначальных интервалов. Второй способ получил название *долевой перегруппировки* и состоит в образовании новых групп на основе закрепления за каждой группой определенной доли единиц совокупности. Проиллюстрируем методику вторичной группировки на следующем примере.

Пример. Необходимо провести перегруппировку данных, образовав новые группы с интервалами до 500, 500 - 1000, 1000 - 2000, 2000 - 3000, свыше 3000 тыс. тенге. по данным о распределении контрактов строительной фирмы по величине прибыли (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Распределение контрактов строительной фирмы по величине прибыли\*

Но- мер груп- пы	Группы контрактов по величине прибыли, тыс. тенге	Число контрактов, ед.
1	До 400	16
2	400 - 1000	20
3	1000 - 1800	44
4	1800 - 3000	74
5	3000 - 4000	37
6	4000 и более	9
	Итого	200

\* Данные условные.

В первую новую группу войдет полностью 1-я группа контрактов и часть 2-й группы. Чтобы образовать группу до 500 тыс. тенге., необходимо от интервала 2-й группы взять 100 тыс. тенге. Величина интервала этой группы составит 600 тыс. тенге. Следовательно, необходимо взять от нее  $1/6$  ( $100 : 600$ ). Аналогичную же часть во вновь образуемую новую группу надо взять и от числа контрактов, т. е.  $20 \cdot 1/6 = 3$  контракта. Тогда в 1-й группе будет контрактов  $16 + 3 = 19$  контрактов.

Вторую новую группу образуют контракты 2-й группы за вычетом отнесенных к 1-й, т. е.  $20 - 3 = 17$  ед. Во вновь образованную третью группу войдут все контракты 3-й группы и часть контрактов 4-й. Для определения этой части от интервала 1800 - 3000 (ширина интервала равна 1200 тыс. тенге) нужно добавить к предыдущему 200 тыс. тенге (чтобы верхняя граница интервала была равна 2000 тыс. тенге). Следовательно, необходимо взять часть интервала, равную  $200 : 1200$ , т. е.  $1/6$ . В этой группе 74 контракта, значит, надо взять  $74 \cdot (1 : 6) = 12$  ед. В третью новую группу войдет:  $44 + 12 = 56$  контрактов.

Во вновь образованную четвертую группу войдет:  $74 - 12 = 62$  контракта, оставшихся от прежней 4-й группы. Пятую, вновь образованную группу составят контракты 5-й и 6-й прежних групп:  $37 + 9 = 46$  контрактов. Техника перегруппировки показана в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Распределение контрактов строительной фирмы по величине прибыли

Но- мер груп- пы	Группы контрактов по величине прибыли, тыс. тенге	Число контрактов, ед.
1	До 500	19
2	500 - 1000	17
3	1000 - 2000	56
4	2000 - 3000	62
5	3000 и более	46
	Итого	200

3.3. *Статистическая таблица* - это таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности по одному или нескольким существенным признакам, взаимосвязанным логикой экономического анализа.

В практике экономико-статистического анализа используются различные виды статистических таблиц, отличающихся различным строением подлежащего и сказуемого, структурой и соотношением признаков, формирующих их.

В зависимости от структуры подлежащего и группировки в нем единиц объекта различают статистические таблицы *простые* и *сложные*, а последние, в свою очередь, подразделяются на *групповые* и *комбинационные*. Общая классификация таблиц по подлежащему представлена на рис. 3.4.

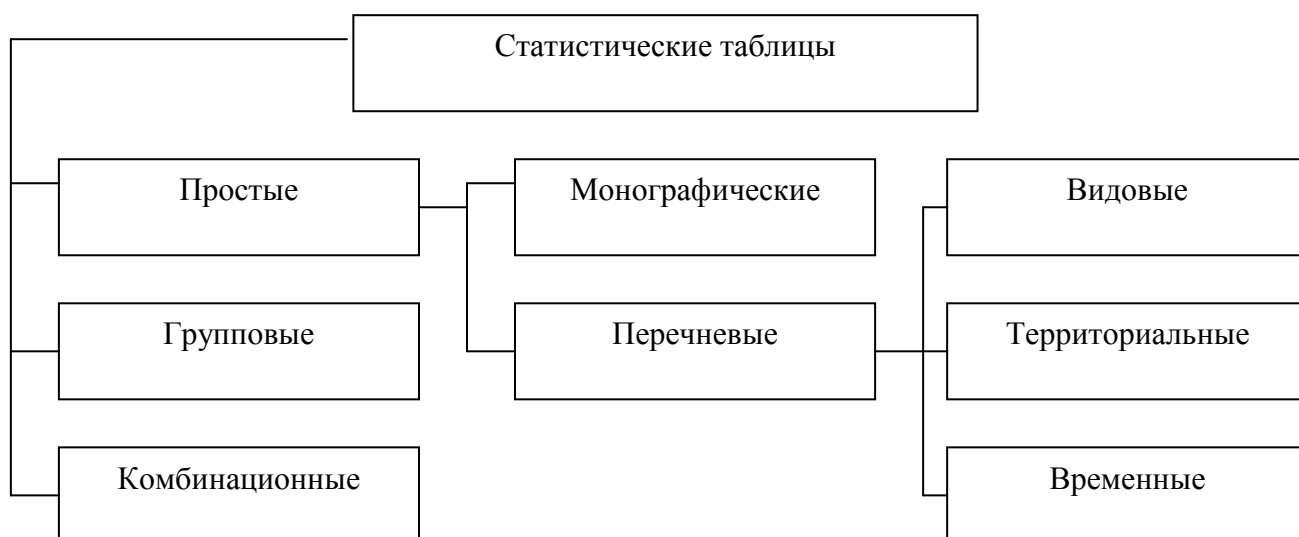


Рис. 3.4. Классификация статистических таблиц по характеру подлежащего

Статистическая таблица имеет подлежащее и сказуемое. Подлежащее статистической таблицы характеризует объект исследования. В подлежащем дается перечень единиц совокупности либо групп исследуемого объекта по существенным признакам. Сказуемое статистической таблицы образует система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т.е. подлежащее таблицы.

В зависимости от структуры подлежащего различают статистические таблицы простые, в подлежащем которых дается простой перечень единиц совокупности, и сложные, подлежащее которых содержит группы единиц совокупности по одному (групповые) или нескольким (комбинационные) количественным либо атрибутивным признакам.

В *простой* таблице в подлежащем дается простой перечень каких-либо объектов или территориальных единиц, т.е. в подлежащем нет группировки единиц совокупности. Простые таблицы бывают монографическими и перечневыми. *Монографические таблицы* характеризуют не всю совокупность единиц изучаемого объекта, а только одну какую-либо группу из него, выделенную по определенному, заранее сформулированному признаку.

*Простыми перечневыми* называются таблицы, подлежащее которых содержит перечень единиц изучаемого объекта по различному признаку - видовому, территориальному, временному и т.д.

Простые таблицы содержат лишь *описательные сведения*. Они не дают возможность выявить социально-экономические типы изучаемых явлений; их структуру, а также взаимосвязи и взаимозависимости между характеризующими их признаками.

Эти задачи более полно решаются с помощью групповых, и особенно комбинационных таблиц.

*Групповыми* называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности по одному количественному или атрибутивному признаку.

Простейшим видом групповых таблиц являются атрибутивные и вариационные ряды распределения. Групповая таблица может быть более сложной, если в сказуемом приводится не только число единиц в каждой группе, но и ряд других важных показателей, количественно и качественно характеризующих группы подлежащего. Такие таблицы часто используются в целях сопоставления обобщающих показателей по группам, что позволяет делать определенные практические выводы.

Для более полной характеристики сложных социально-экономических явлений бывает недостаточно провести группировку по одному признаку. Изучаемые объекты обычно характеризуются многими свойствами, многими признаками, часто взаимосвязанными. Для того чтобы раскрыть эти связи и полнее охарактеризовать типы явлений, прибегают к сложной группировке по двум и более признакам. При статистической сводке материалов сложной группировки применяется комбинационная таблица.

*Комбинационными* называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности одновременно по двум и более признакам: каждая из групп, построенная по одному признаку, разбита в свою очередь на подгруппы по какому-либо другому признаку и т.д.

В сказуемом статистической таблицы, как уже говорилось, приводятся показатели, которые являются характеристикой изучаемого объекта. Эту характеристику можно давать небольшим числом показателей или целой системой показателей. Статистические таблицы различаются по простой или сложной разработке.

При *простой разработке* сказуемого показатель, определяющий его, не подразделяется на подгруппы, и итоговые значения получаются путем простого суммирования значений по каждому признаку отдельно независимо друг от друга. *Сложная разработка* сказуемого предполагает в сказуемом комбинацию одного признака с другим.

Однако сложная разработка сказуемого может привести к увеличению размерности статистической таблицы, что, в свою очередь, снижает ее наглядность, ухудшает чтение и

анализ.

Поэтому исследователь при построении статистических таблиц должен руководствоваться оптимальным соотношением показателей сказуемого и учитывать как положительные, так и отрицательные моменты сложной разработки показателей сказуемого.

Статистические таблицы как средство наглядного и компактного представления цифровой информации должны быть статистически правильно оформлены.

*Приемы, определяющие технику формирования статистических таблиц.*

1. Таблица должна быть компактной и содержать только те исходные данные, которые непосредственно отражают исследуемое социально-экономическое явление в статике и динамике и необходимы для познания его сущности.

Следует избегать ненужной, второстепенной, бессодержательной к данному объекту исследования информации. Цифровой материал необходимо представлять таким образом, чтобы при анализе таблицы сущность явления раскрывалась чтением строк слева направо и сверху вниз.

2. Заголовок таблицы и названия граф и строк должны быть четкими, краткими, лаконичными, представлять собой законченное целое, органично вписываться в содержание текста.

Необходимо избегать большого количества точек и запятых в названиях таблицы и граф, затрудняющих чтение таблицы.

Если название таблицы состоит из двух и более предложений, ставится точка, чтобы отделить предложения друг от друга; после последнего предложения точка не ставится. В *заголовках граф* допускаются точки только при необходимых сокращениях. В *заголовке таблицы* должны найти отражение объект, признак, время и место совершения события. Но при этом следует помнить: чем короче и лаконичнее заголовок таблицы, тем она яснее для чтения и анализа, естественно, если краткость достигается не в ущерб точности и познавательности. Заголовки таблицы, граф и строк пишутся полностью, без сокращений.

3. Информация, располагаемая в столбцах (графах) таблицы, завершается итоговой строкой. Существуют различные способы соединения слагаемых граф с их итогом:

- строка «Итого» или «Всего» завершает статистическую таблицу;
- итоговая строка располагается первой строкой таблицы и соединяется с совокупностью ее слагаемых словами «в том числе»,

В групповых и комбинационных таблицах всегда необходимо давать итоговые графы и строки.

4. Для того чтобы легче читать и анализировать достаточно большие таблицы (по количеству приведенных строк), целесообразно оставлять двойной промежуток после каждых пяти (и далее кратных пяти) строк.

5. Если названия отдельных граф повторяются между собой, содержат повторяющиеся термины или несут единую смысловую нагрузку, то им необходимо присвоить общий объединяющий заголовок. Данный прием используется и для подлежащего, и для сказуемого таблиц.

6. Графы и строки полезно нумеровать. Графы, слева заполненные названием строк, принято обозначать заглавными буквами алфавита (А), (Б) и т.д., а все последующие графы - номерами в порядке возрастания.

7. Взаимосвязанные и взаимозависимые данные, характеризующие одну из сторон анализируемого явления (например, число предприятий и удельный вес заводов (% к итогу), абсолютный прирост и темп роста и т.д.), целесообразно располагать в соседних друг с другом графах.

8. Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежащем и сказуемом показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения (чел., кВт.ч и т.д.).

9. Лучше всего располагать в таблицах сопоставляемую в ходе анализа цифровую информацию в одной и той же графе, одну под другой, что значительно облегчает процесс их

сравнения.

Поэтому в групповых таблицах, например, группы по изучаемому признаку более грамотно располагать в порядке убывания или возрастания его значений при сохранении логической связи между подлежащим и сказуемым таблицы.

10. Для удобства работы числа в таблицах следует представлять в середине граф, одно под другим: единицы под единицами, запятая под запятой, четко соблюдая при этом их разрядность.

11. По возможности числа целесообразно округлять. Округление чисел в пределах одной и той же графы или строки следует проводить с одинаковой степенью точности (до целого знака или до десятой и т.д.).

Если все числа одной и той же графы или строки даны с одним десятичным знаком, а одно из чисел имеет два и более знака после запятой, то числа с одним знаком после запятой следует дополнять нулем, тем самым подчеркивая их одинаковую точность.

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

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

Для отображения очень малых чисел используют обозначения (0,0) или (0,00), предполагающие возможность наличия числа.

13. В случае необходимости дополнительной информации – разъяснений к таблице могут даваться примечания.

Соблюдение приведенных правил построения и оформления статистических таблиц делает их основным средством представления, обработки и обобщения статистической информации о состоянии и развитии анализируемых социально-экономических явлений.

#### *Чтение и анализ таблиц*

Анализу статистических таблиц предшествует этап ознакомления - их чтение.

Чтение и анализ таблиц должны осуществляться не хаотично, а в определенной последовательности.

Чтение предполагает, что исследователь, прочитав слова и числа таблицы, усвоил ее содержание, сформулировал первые суждения об объекте, уяснил назначение таблицы, понял ее содержание в целом, дал оценку явлению или процессу, описанному в таблице.

Анализ таблицы как метод научного исследования путем разбиения предмета изучения на части делится на структурный и содержательный. На рис. 3.5 приведено содержание основных этапов анализа статистических таблиц.

Чтение и анализ таблиц должны осуществляться в определенной последовательности. Рис. 3.5.



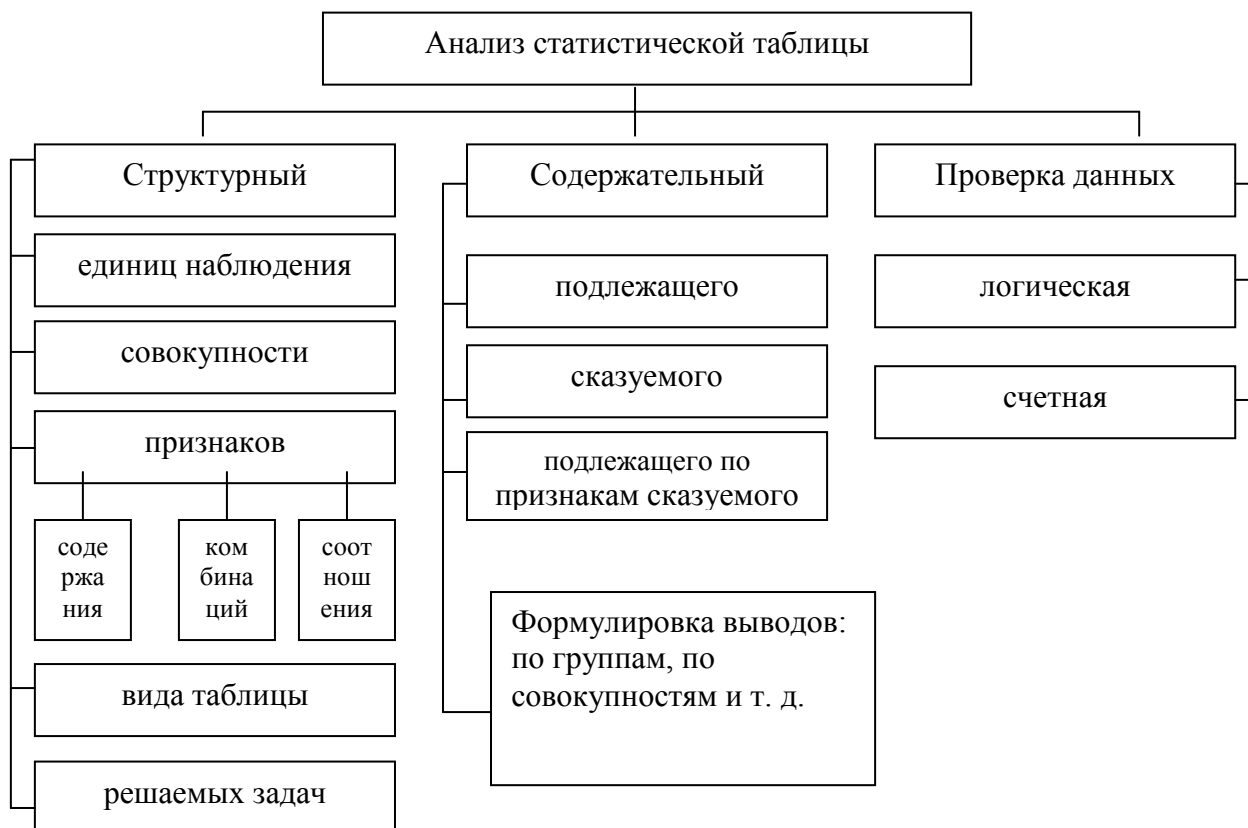


Рис. 3.5. Этапы анализа статистических таблиц

*Структурный анализ* предполагает анализ строения таблицы, характеристику представленных в таблице:

- совокупности и единиц наблюдения, формирующих ее;
- признаков и их комбинаций, формирующих подлежащее и сказуемое таблицы;
- признаков количественных или атрибутивных;
- соотношения признаков подлежащего с показателями сказуемого;
- вида таблицы: простая или сложная, а последняя – групповая или комбинационная;
- решаемых задач - анализ структуры, типов явлений или их взаимосвязей.

*Содержательный анализ* предполагает изучение внутреннего содержания таблицы: анализ отдельных групп подлежащего по соответствующим признакам сказуемого; выявление соотношения и пропорций между группами явлений по одному и разным признакам; сравнительный анализ и формулировку выводов по отдельным группам и по всей совокупности в целом; установление закономерностей и определение резервов развития изучаемого объекта.

Анализ отдельных признаков и групп необходимо начинать с изучения абсолютных, затем связанных с ними относительных величин. При анализе данных следует рассматривать динамику каждого признака за весь период, переходя при этом от одного к другому.

Анализ таблиц может быть дополнен расчетными относительными и средними величинами, если этого требуют задачи исследования.

Для получения более полного и наглядного представления об изучаемых явлениях и процессах по данным статистических таблиц строятся графики, диаграммы и т.д.

Комплексный анализ таблиц, содержащих ряды динамики, дает возможность исследователю выявлять и обобщать тенденции и закономерности в развитии совокупности единиц наблюдения.

Анализ групповых и комбинационных таблиц позволяет охарактеризовать типы социально-экономических явлений, структуру совокупности, соотношения и пропорции

между отдельными группами и единицами наблюдения; выявить характер и направление взаимосвязей и взаимозависимостей между различными, определенными логикой экономического анализа сочетаниями признаков и найти зависимости признаков-следствия от признаков-причин.

Соблюдение правил и последовательности работы со статистическими таблицами помогает исследователю осуществить научно обоснованный экономико-статистический анализ объектов и процессов.

В анализе данных наряду со статистическими таблицами применяются другие виды таблиц, одним из которых является матрица и таблица сопряженности.

*Матрицей* называется прямоугольная таблица числовой информации, состоящая из  $m$  строк и  $n$  столбцов.

Матрицы и анализ явлений и процессов на их основе составляют базу матричного моделирования и позволяют исследовать взаимосвязи между экономическими объектами.

Таблицы-матрицы широко применяются на практике, например в экономике, в виде балансово-нормативных моделей, отражающих соотношение результатов производства, нормативов производственных затрат и т.д. Успешно используют матрицы и в межотраслевом балансе, системе национального счетоводства и т.д.

*Таблицей сопряженности* называется: таблица, которая содержит сводную числовую характеристику изучаемой совокупности по двум и более атрибутивным (качественным) признакам или комбинации количественных и атрибутивных признаков.

Таблицы сопряженности получили наибольшее распространение при изучении социальных явлений и процессов: общественного мнения, уровня и образа жизни, общественно-политического строя и т.д.

#### Основные понятия

*Аналитическая группировка* - группировка, выявляющая взаимосвязи между изучаемыми явлениями и их признаками.

*Атрибутивный ряд распределения* - ряд, построенный по качественному признаку.

*Варианты* - отдельные значения признака, которые он принимает в вариационном ряду.

*Вариационный ряд распределения* - ряд, построенный по количественному признаку.

*Величина интервала* - разность между верхней и нижней границами интервала.

*Вторичная группировка* - операция по образованию новых групп на основе ранее построенной группировки.

*Группировка* - расчленение множества единиц изучаемой совокупности на группы по определенным, существенным для них признакам.

*Группировочный признак* - признак, по которому производится разбиение единиц совокупности на отдельные группы.

*Дискретный вариационный ряд* - распределение единиц совокупности по дискретному признаку;

*Закрытые интервалы* - интервалы, у которых обозначены обе границы.

*Интервал* - значения варьирующего признака, лежащие в определенных границах.

*Интервальный вариационный ряд* - ряд, который отражает непрерывную вариацию признака.

*Классификация* - систематическое распределение явлений и объектов на определенные группы, классы, разряды на основе их сходства и различия.

*Открытые интервалы* - интервалы, у которых указана только одна граница.

*Ряд распределения* - упорядоченное распределение единиц совокупности на группы по определенному варьирующему признаку.

*Сводка* - комплекс последовательных операций по обобщению конкретных единичных факторов для выявления типичных черт и закономерностей, присущих изучаемому явлению в целом.

*Структурная группировка* - разделение исследуемой качественно однородной совокупности на группы, характеризующие ее структуру по какому-либо варьирующему признаку.

*Типологическая группировка* - разделение исследуемой качественно разнородной совокупности на классы, социально-экономические типы, однородные группы единиц в соответствии с правилами научной группировки.

*Частоты* - выраженные в долях единицы или в процентах к итогу значения изучаемого признака.

*Групповая статистическая таблица* содержит группировку единиц совокупности по одному - количественному или атрибутивному - признаку.

*Комбинационная статистическая таблица* содержит группировку единиц совокупности одновременно по двум и более признакам.

*Матрица* - прямоугольная таблица числовой информации, состоящая из  $m$  строк и  $n$  столбцов.

*Подлежащее статистической таблицы* характеризует объект исследования. В нем дается перечень единиц совокупности либо групп исследуемого объекта по существенным признакам.

*Простая разработка сказуемого* - показатели в сказуемом даны параллельно один другому, без разделения на подгруппы.

*Простая таблица* - таблица, в подлежащем которой дается простой перечень объектов или территориальных единиц.

*Сказуемое статистической таблицы* - система показателей, которыми характеризуется объект изучения.

*Сложная разработка сказуемого* - показатели в сказуемом даны в комбинации друг с другом.

*Статистическая таблица* - способ рационального изложения и обобщения данных о социально-экономических явлениях при помощи цифр, расположенных в определенном порядке.

*Таблица сопряженности* - таблица, которая содержит сводную числовую характеристику изучаемой совокупности по двум и более атрибутивным признакам или комбинации количественных и атрибутивных признаков.

### *Практическое занятие*

*Цель:* Закрепить теоретический материал и получить практические навыки по теме «Сводка и группировка материалов статистического наблюдения»

Сводка и группировка статистических данных - второй этап статистического исследования. Основное содержание сводки статистических данных и ее задачи. Проблемы агрегирования и обеспечения однородности статистической информации. Использование результатов сводки статистических данных для решения аналитических задач. Группировка статистических данных и ее значение в статистическом исследовании. Задачи группировки. Виды группировок, их применение в статистике. Выбор группировочных признаков. Определение числа групп. Вторичная группировка статистических данных. Многомерная группировка. Классификация как разновидность группировок в статистике. Статистические таблицы и их элементы. Принципы построения и виды статистических таблиц. Разработка подлежащего и сказуемого статистической таблицы.

### *Вопросы*

1. Задачи сводки и ее содержание
2. Метод группировки и его место в системе статистических методов
3. Виды статистических группировок
4. Принципы построения статистических группировок и классификаций
5. Ряды распределения и группировки

6. Сравнимость статистических группировок
7. Многомерные классификации

#### Задачи и упражнения

Пример. Произведем анализ 30 самых надежных среди коммерческих банков по региону (на 01.10.2005 г.), применяя метод группировок (табл. 3.1).

1. Построим структурную группировку.

В качестве группировочного признака возьмем уставный капитал. Образует четыре группы банков с равными интервалами. Величину интервала определим по формуле

$$h = \frac{X_{\max} - X_{\min}}{n} = \frac{23,1 - 2,12}{4} = 5,3$$

Обозначим границы групп:

Граница	Группа
2,1 - 7,4	1-я
7,4 - 12,7	2-я
12,7 - 18,0	3-я
18,0 - 23,3	4-я

Таблица 3.1

Основные показатели деятельности коммерческих банков на 01.10.2005 г.<sup>1</sup>

(млрд тенге.)

Номер банка	Капитал	Работающие активы	Уставный капитал
1	20,7	11,7	2,4
2	19,9	19,8	17,5
3	9,3	2,6	2,7
4	59,3	43,6	2,1
5	24,7	29,0	23,1
6	47,7	98,5	18,7
7	24,2	25,6	5,3
8	7,8	6,2	2,2
9	38,3	79,8	6,8
10	10,3	10,1	3,5
11	35,7	30,0	13,6
12	20,7	21,2	8,9
13	8,2	16,7	2,2
14	10,2	9,1	9,0
15	23,5	31,7	3,6
16	55,8	54,4	7,5
17	10,3	21,4	4,3
18	16,7	41,1	5,1
19	15,8	29,8	9,9
20	6,8	10,9	2,9
21	22,4	53,4	13,4
22	13,6	22,6	4,8
23	9,9	11,7	5,0
24	24,0	27,3	6,1
25	23,0	70,2	5,9
26	75,1	124,2	17,2
27	56,2	90,4	20,5
28	60,7	101,7	10,7

Номер банка	Капитал	Работающие активы	Уставный капитал
29	14,8	18,2	2,9
30	41,5	127,7	12,1

<sup>1</sup> Цифры условные.

Распределив коммерческие банки по группам, подсчитаем число банков в каждой из них.

Техника подсчета следующая: необходимо сделать выборку коммерческих банков из табл. 3.1 по величине уставного капитала и распределить их по полученным выше группам. При этом каждая единица будет соответствовать одной единице совокупности, т. е. одному банку.

Группы банков по величине уставного капитала, млрд. тенге	Число банков
2,1-7,4	111111111111111111
7,4-12,7	111111
12,7-18,0	1111
18,0-23,3	111

Далее заполняется разработочная и сводная таблицы.

Таблица 3.2

Разработочная таблица группировки коммерческих банков  
по величине уставного капитала на 1.10.2005 г.

Номер группы	Группы банков по величине уставного капитала, млрд. тенге	Номер банка	Уставной капитал, млрд. тенге	Работающие активы, млрд. тенге	Капитал, млрд. тенге
1	2,1-7,4	1	2,4	11,7	20,7
		3	2,7	2,6	9,3
		4	2,1	43,6	59,3
		7	5,3	25,6	24,2
		8	2,2	6,2	7,8
		9	6,8	79,8	38,3
		10	3,5	10,1	10,3
		13	2,2	16,7	8,2
		15	3,6	31,7	23,5
		17	4,3	21,4	10,3
		18	5,1	41,1	16,7
		20	2,9	10,9	6,8
		22	4,8	22,6	13,6
		23	5,0	11,7	9,9
		24	6,1	27,3	24,0
		25	5,9	70,2	23,0
		29	2,9	18,2	14,8
	Итого	17	67,8	451,4	320,7
2	7,4-12,7	12	8,9	21,2	20,7
		14	9,0	9,1	10,2
		16	7,5	54,4	55,8
		19	9,9	29,8	15,8
		28	10,7	101,7	60,7
		30	12,1	127,7	41,5
	Итого	6	58,1	343,9	204,7
3	12,7-18,0	2	17,5	19,8	19,9
		11	13,6	30,0	35,7
		21	13,4	53,4	22,4

Номер группы	Группы банков по величине уставного капитала, млрд. тенге	Номер банка	Уставной капитал, млрд. тенге	Работающие активы, млрд. тенге	Капитал, млрд. тенге
		26	17,2	124,2	75,1
	Итого	4	61,7	227,4	153,1
4	18,0-23,3	5	23,1	29,0	24,7
		6	18,7	98,5	47,7
		24	20,5	90,4	56,2
	Итого	3	62,3	217,9	128,6
	Всего	30	249,9	1240,6	807,1

Таблица 3.3

Группировка коммерческих банков по величине уставного капитала на 01.10.2005 г.

Но-мер груп-пы	Группы банков по величине уставного капитала, млрд руб.	Число банков, ед.	Уставный капитал, млрд тенге	Работаю-щие активы, млрд тенге	Капитал, млрд тенге
1	2,1-7,4	17	67,8	451,4	320,7
2	7,4 - 12,7	6	58,1	343,9	204,7
3	12,7 - 18,0	4	61,7	227,4	153,1
4	18,0 - 23,3	3	62,3	217,9	128,6
	Итого	30	249,9	1240,6	807,1

Для того, чтобы выявить закономерности распределения коммерческих банков рассчитаем относительные показатели структуры.

Таблица 3.4

Группировка коммерческих банков по величине уставного капитала на 01.10.2005 г.

Но-мер груп-пы	Группы банков по величине уставного капитала, млрд тенге	Число банков, % к итогу	Уставный капитал, % к итогу	Работаю-щие активы, % к итогу	Капитал, % к итогу
1	2,1-7,4	56,7	27,1	36,4	39,7
2	7,4-12,7	20,0	23,2	27,7	25,4
3	12,7 - 18,0	13,3	24,7	18,3	19,0
4	18,0 - 23,3	10,0	25,0	17,6	15,9
	Итого	100,0	100,0	100,0	100,0

Из табл. 3.3 видно, что в основном преобладают малые банки 56,7%, на долю которых приходится 39,7% всего капитала. Более конкретный анализ взаимосвязи показателей можно сделать на основе аналитической группировки.

2. Построим аналитическую группировку. В качестве факторного (группировочного) признака примем уставный капитал, а резульативного признака - работающие активы. Результаты группировки изложены в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Зависимость работающих активов от величины уставного капитала  
по коммерческим банкам на 01.10.2005 г.

Но- мер груп- пы	Группы банков по величине уставного капитала, млрд тенге	Число банков, ед.	Уставный капитал, млрд тенге		Работающие активы, млрд тенге	
			всего	в сред- нем на один банк	всего	в сред- нем на один банк
1	2,1 - 7,4	17	67,8	3,99	451,4	26,6
2	7,4 - 12,7	6	58,1	9,68	343,9	57,3
3	12,7 - 18,0	4	61,7	15,43	227,4	56,9
4	18,0 - 23,3	3	62,3	20,77	217,9	72,6
	Итого	30	249,9	-	1240,6	-
	В среднем на один банк	-	-	8,33	-	41,4

Данные, приведенные в табл. 3.5, показывают, что с увеличением величины уставного капитала от группы к группе увеличиваются средние размеры работающих активов. Это говорит о наличии прямой связи между рассматриваемыми признаками, т. е. чем крупнее банк, тем эффективнее управление работающими активами.

Мы рассмотрели примеры группировок по одному признаку. Однако в ряде случаев для решения поставленных задач такая группировка является недостаточной. В этих случаях переходят к группировке исследуемой совокупности по двум и более существенным признакам во взаимосвязи (сложной группировке).

3. *Проведем группировку данных коммерческих банков по двум признакам: величине уставного капитала и работающих активов.*

Каждую группу и подгруппу охарактеризуем следующими показателями: число коммерческих банков, уставный капитал, работающие активы (табл. 3.6).

Таблица 3.6

Группировка коммерческих банков по величине уставного капитала  
и работающих активов на 01.10.2005 г.

Но- мер груп- пы	Группа банков по величине уставного капитала, млрд. тенге	В том числе подгруппы по величине работающих активов, млрд. тенге	Число банков, ед.	Уставный капитал, млрд. тенге	Работаю- щие активы, млрд. тенге
1	2,1 - 7,4	2,6 - 65,2	15	55,1	301,4
		65,2 - 127,8	2	12,7	150,0
	Итого по группе		17	67,8	451,4
2	7,4 - 12,7	2,6 - 65,2	4	35,3	114,5
		65,2 - 127,8	2	22,8	229,4
	Итого по группе		6	58,1	343,9
3	12,7- 18,0	2,6 - 65,2	3	44,5	103,2

Но- мер груп- пы	Группа банков по величине уставного капитала, млрд. тенге	В том числе подгруппы по величине работающих активов, млрд. тенге	Число банков, ед.	Уставный капитал, млрд. тенге	Работаю- щие активы, млрд. тенге
		65,2 - 127,8	1	17,2	124,2
	Итого по группе		4	61,7	227,4
4	18,0 - 23,3	2,6 - 65,2	1	23,1	29,0
		65,2 - 127,8	2	39,2	188,9
	Итого по группе		3	62,3	217,9
5	Итого по подгруппам	2,6 - 65,2	23	158,0	548,1
		65,2 - 127,8	7	91,9	692,5
Всего			30	249,9	1240,6

1. К каким группировочным признакам – атрибутивным или количественным - относятся:

- а) возраст человека;
- б) национальность;
- в) балл успеваемости;
- г) доход сотрудника фирмы;
- д) форма собственности?

2. Определите, к какому виду группировки относится статистическая таблица, характеризующая группировку промышленных предприятий по размеру основных фондов:

Группы предприятий по размеру основных фондов	Число предпри- ятий	Объем выпускаемой продукции, млн тенге		Численность занятых, чел.	
		всего	на одном предприятии	всего	на одном предпри- ятии
Мелкие	20	1500	75	2000	100
Средние	20	2000	100	3000	150
Крупные	10	4500	450	5000	500
Итого	50	8000	160	10000	200

3. Определите вид ряда распределения и постройте полигон распределения по данным о распределении рабочих завода по тарифному разряду:

Номер тарифного разряда	Число рабочих, чел.	Удельный вес, % к итогу
1	5	10
2	6	12
3	5	10
4	12	24



Номер тарифного разряда	Число рабочих, чел.	Удельный вес, % к итогу
5	22	44
Итого	50	1001

4. Определите, к какому виду группировок относится статистическая таблица, характеризующая коммерческие банки по величине балансовой прибыли:

Но-мер групп-пы	Группы коммерческих банков по величине балансовой прибыли, млн тенге	Число банков, ед.	Балансо-вая прибыль, млн тенге	Уставный капитал, млн тенге	Работаю-щие активы, млн тенге
1	200 - 400	40	43,2	40,2	37,1
2	400 - 600	40	35,6	41,7	37,0
3	600 - 800	20	21,2	18,1	25,9
	Итого	100	100,0	100,0	100,0

5. Какие из указанных ниже группировок являются типологическими:

- а) группировка населения по полу;
- б) группировка населения, занятого в народном хозяйстве по отраслям;
- в) группировка капитальных вложений на строительство объектов производственного и непроизводственного назначения;
- г) группировка предприятий общественного питания по формам собственности?

6. Пользуясь формулой Стерджесса, определите интервал группировки сотрудников фирмы по уровню доходов, если общая численность сотрудников составляет 20 чел., а минимальный и максимальный доход соответственно равен 15000 и 50 000 тенге

### СРС

1. Известны следующие данные по основным показателям деятельности крупнейших банков одной из областей РК (данные условные):

(млн тенге)

№ п/п	Сумма активов	Собственный капитал	Привлеченные ресурсы	Балансовая прибыль	Объем вложений в государственные ценные бумаги	Ссудная задолженность
1	645,6	12,0	27,1	8,1	3,5	30,8
2	636,9	70,4	56,3	9,5	12,6	25,7
3	629,0	41,0	95,7	38,4	13,3	26,4
4	619,6	120,8	44,8	38,4	4,4	25,3

5	616,4	49,4	108,7	13,4	15,0	20,9
6	614,4	50,3	108,1	30,1	19,1	47,3
7	608,6	70,0	76,1	37,8	19,2	43,7
8	601,1	52,4	26,3	41,1	3,7	29,1
9	600,2	42,0	46,0	9,3	5,2	56,1
10	600,0	27,3	24,4	39,3	13,1	24,9
11	592,9	72,0	65,5	8,6	16,7	39,6
12	591,7	22,4	76,0	40,5	7,5	59,6
13	585,5	39,3	106,9	45,3	6,7	44,9
14	578,6	70,0	89,5	8,4	11,2	32,2
15	577,5	22,9	84,0	12,8	19,3	45,1
16	553,7	119,3	89,4	44,7	19,4	24,5
17	543,6	49,6	93,8	8,8	5,7	31,1
18	542,0	88,6	26,7	32,2	7,8	37,1
19	517,0	43,7	108,1	20,3	8,3	23,1
20	516,7	90,5	25,2	12,2	9,7	15,8

1. Постройте группировку коммерческих банков по величине собственного капитала, выделив четыре группы с равными интервалами. Рассчитайте по каждой группе сумму активов, собственный капитал, привлеченные ресурсы, балансовую прибыль. Результаты группировки представьте в табличной форме и сформулируйте выводы.

2. Постройте полигон и гистограмму распределения банков по величине собственного капитала.

2. Постройте структурную группировку банков по величине балансовой прибыли, выделив четыре группы банков с открытыми интервалами для характеристики структуры совокупности коммерческих банков, перечисленных в задаче 1. Постройте огиву распределения банков по величине балансовой прибыли.

3. Постройте группировку численности безработных двух регионов по полу и возрасту с целью приведения их к сопоставимому виду. Сделайте сравнительный анализ результатов. (% к итогу)

Регион 1				Регион 2			
группы безработ- ных, лет	всего	в том числе		группы безработн ых, лет	всего	в том числе	
		жен- щин	муж- чин			жен- щин	муж- чин
15 - 19	11,8	14,2	9,5	до 20	12,0	13,7	10,2
20-24	16,2	15,2	17,2	20 - 30	35,5	37,2	39,7
25 - 29	11,3	10,9	11,8	30 - 40	26,2	24,5	24,6
30 - 49	48,5	48,1	48,8	40 - 50	14,0	14,6	15,5
50 - 54	5,2	5,3	5,0	50 и более	12,3	10,0	10,0
55 - 59	4,9	4,2	5,5				
60 и старше	2,1	2,1	2,2				
Итого	100,0	100,0	100,0	Итого	100,0	100,0	100,0

Рассчитайте по каждой группе три-четыре показателя и постройте сводную таблицу. Сделайте выводы по результатам группировки.

4. Постройте аналитическую группировку коммерческих банков, перечисленных в задаче 1, по величине балансовой прибыли, выделив четыре группы. Рассчитайте по каждой группе два-три показателя, взаимосвязанных с балансовой прибылью. Результаты группировки изложите в табличной форме и сделайте выводы о взаимосвязи показателей.

5. Используя данные задачи 1, постройте группировку коммерческих банков в целях выявления взаимосвязи между показателями привлеченных ресурсов, объемом вложений в государственные ценные бумаги и ссудной задолженностью от результатов деятельности банков (показатель, выражающий результаты деятельности банков определите самостоятельно).

6. Поданным задачи 1 постройте все возможные структурные и аналитические группировки коммерческих банков.

7. По данным задачи 1 постройте группировку коммерческих банков по двум признакам: величине балансовой прибыли и сумме активов. По каждой группе и подгруппе определите число банков, величину балансовой прибыли и сумму активов и другие два-три показателя, взаимосвязанных с группировочными. Результаты группировки оформите в виде таблицы и сформулируйте выводы.

8. По данным задачи 1. постройте группировку коммерческих банков по величине собственного капитала с последующей ее перегруппировкой, выделив следующие группы банков: до 20, 20 - 40, 40 - 60, 60 - 80 и свыше 80.

9. Кожевенно-обувное предприятие в целях оптимизации плана выпуска женской обуви провело обследование 50 женщин, отобранных случайным образом. В результате получены следующие данные о размере обуви обследованных женщин:

36, 37, 37, 36, 38, 39, 37, 38, 38, 40, 35, 36, 37, 37, 38, 37, 38, 36, 37, 37, 36, 37, 39, 40, 38, 37, 37, 37, 36, 34, 38, 37, 37, 37, 37, 38, 36, 36, 36, 40, 37, 37, 37, 38, 38, 36, 37, 37, 37, 37, 36.

Постройте ряд распределения женщин по размеру обуви.

10. Распределите районы области по величине розничного товарооборота за 2005 г.

тыс. тенге

А 31331

Б 46415

В 99212

Г 34088

Д 40210

Е 38196

Ж 208491

З 51387

И 54680

К 82972

Л 45561

М 137445

О 28970

П 104518

Р 21253

С 36775

Т 47248

У 92955

Ф 178291  
 Х 68865  
 Ц 60674  
 Ч 9767  
 Ш 23944  
 Щ 127725  
 Ъ 24559  
 Ы 21946  
 Ь 44876  
 Э 117021  
 Ю 36637  
 Я 33775

11. Имеются данные по десяти крупнейшим общенациональным рекламодателям США в 1981 году.

Место	Фирма	Общие затраты на рекламу, млн. долл.	Общая сумма продаж, млн. долл.
1.	Проктер энд гэмбл	641,7	11 944
2.	Сире, Робак энд Ко	544,1	27 360
3.	Дженералс фудз	456,8	8351
4.	Филип Моррис	432,9	10 885
5.	Дженерал моторе	401,0	62 698
6.	К-Март	349,6	16 527
7.	Набиско брэндз	340,9	5819
8.	Р-Дж.Рейнолдз индастриз	321,2	11 691
9.	АТГ	297,0	58 214
10.	Мобил	293,1	68 587

Охарактеризуйте структуру рекламодателей США по удельным затратам на рекламу, предварительно построив типологическую группировку.

12. Рабочие фирмы по производству пластиковых окон характеризуются следующими показателями:

№ п/п.	Образование	Стаж работы	Выработка, штук	Месячная зарплата, тыс. тенге
1	Начальное	0	28	42000
2	Среднее	0	35	52500
3	Среднее	20	68	102000
4	Неп. среднее	20	65	97500
5	Спец. среднее	9	55	82500
6	Высшее	20	65	97500
7	Начальное	6	45	67500
8	Среднее	25	68	102500
9	Неп. среднее	14	55	82500

№ п/п.	Образование	Стаж работы	Выработка, штук	Месячная зарплата, тыс. тенге
10	Спец. среднее	0	40	60000
11	Неп. среднее	13	56	84000
12	Высшее	5	48	72000
13	Начальное	12	50	75000
14	Неп. среднее	20	65	97500
15	Спец. среднее	1	42	63000
16	Среднее	1	40	60000
17	Спец. среднее	2	42	63000
18	Среднее	26	70	105000
19	Нез. высшее	25	70	105000
20	Неп. среднее	17	60	90000
21	Начальное	18	55	82500
22	Среднее	18	71	106500
23	Неп. среднее	25	60	90000
24	Спец. среднее	25	70	105000
25	Неп. среднее	25	62	93000
26	Среднее	1	40	60000
27	Нез. высшее	10	65	97500
28	Начальное	16	54	81000
29	Неп. среднее	26	65	97500
30	Спец. среднее	22	68	102000
31	Неп. среднее	3	32	48000

1. Используя комбинацию признаков, проведите типологическую группировку рабочих по уровню квалификации, применяя специализацию признаков и специализацию интервалов.

2. В пределах выделенных типов выполните аналитическую группировку для оценки связи между стажем работы и средней выработкой.

Результаты представьте в табличной форме.

13. Агентство недвижимости предлагает на продажу следующие двух- и трехкомнатные квартиры.

Применяя метод группировок, проанализируйте структуру предложения по районам города и по типу квартир.

*2-х-комнатные*

Тип квзр-тиры	Район	Жил. площадь	Кухня	Сан. узел	Цена, тыс. долл
см.	Центральный	32,0	6,0	с	165,0
из.	Центральный	27,0	8,0	р	210,0
см.	Железнодорожный	31,0	6,0	с	110,0

из.	Железнодорожный	32,0	8,0	p	240,0
см.	Железнодорожный	29,0	6,0	c	153,0
из.	Железнодорожный	25,0	6,0	c	110,0
см.	Дзержинский	31,0	6,0	c	95,0
из.	Дзержинский	27,0	7,0	P	100,0
из.	Дзержинский	25,0	6,0	p	80,0
из.	Дзержинский	28,0	7,0	P	95,0
из.	Кировский	32,0	6,0	c	70,0
см.	Кировский	24,0	8,0	c	95,0
из.	Кировский	28,0	7,0	p	90,0
из.	Кировский	31,0	6,0	c	80,0
см.	Кировский	32,0	6,0	c	80,0
из.	Калининский	36,0	13,0	p	300,0
из.	Калининский	27,0	7,0	P	100,0
см.	Калининский	30,0	6,0	p	95,0
из.	Калининский	31,0	9,0	p	120,0
из.	Калининский	31,0	9,0	p	120,0
из.	Октябрьский	31,0	9,0	p	120,0
из.	Октябрьский	31,0	9,0	p	102,0
из.	Октябрьский	33,0	9,0	p	120,0
из.	Октябрьский	31,0	9,0	p	110,0

*3-х-комнатные*

Тип квар- тиры	Район	Жил. площадь	Кухня	Сан. узел	Цена, тыс. долл
из.	Советский	40,0	8,0	p	210,0
из., п/г	Центральный	51,0	10,0	P	408,0
из.	Центральный	53,0	9,0	p	300,0
из.	Центральный	48,0	9,0	p	330,0
из.	Железнодорожный	43,0	10,0	p	360,0
из.	Железнодорожный	41,0	6,0	c	160,0
из.	Железнодорожный	46,0	16,0	c	600,0
СМ- из.	Дзержинский	43,0	7,0	p	155,0
из.	Дзержинский	40,0	7,0	p	125,0
СМ- из.	Кировский	42,0	7,0	p	120,0
из.	Кировский	37,0	7,0	p	120,0
из.	Калининский	42,0	13,0	p	190,0
из.	Калининский	41,0	7,0	p	130,0
из.	Октябрьский	35,0	9,0	p	140,0

Тип квар- тиры	Район	Жил. площадь	Кухня	Сан. узел	Цена, тыс. долл
из.	Октябрьский	40,0	6,0	р	170,0
СМ.	Ленинский	42,0	6,0	с	128,0
из.	Ленинский	48,0	10,0	р	160,0
из.	Заельцовский	44,0	10,0	Р	360,0
СМ- из.	Заельцовский	43,0	7,0	р	155,0

Признаки типа квартиры:

см. - смежные комнаты;

из. - изолированные;

см.-из. - смежно-изолированные;

п/г - полногабаритные.

Признаки санузла:

р - раздельный;

с - совмещенный.

14. Используя данные задачи № 13., выполните аналитическую группировку для оценки связи между типом квартиры и ценой.

15. Численность осужденных в области распределяется по возрастам следующим образом:  
(чел.)

Возраст, лет	2004 г.	2005 г.
14-17	1959	2965
18-24	2673	5477
25-29	2183	2962
30-49	4512	8137
50 и старше	585	908

Определите в каком году и в какой возрастной группе численность осужденных на 1000 человек была больше, если распределение населения области по возрастным группам следующее:  
(тыс.чел.)

Возраст, лет	2004 г.	2005 г.
0-9	429,4	376,5
10-19	405,5	428,1
20-29	377,2	355,8
30-39	476,4	474,4
40-49	290,3	354,6
50-59	337,9	306,1
60-69	267,0	277,7
70 и старше	164,0	170,8

16. Известны следующие данные о численности населения области на 01.01.2006 г. в разрезе районов (млн. чел.):

1,5	1,9	1,6	2,4
1,2	1,1	0,8	1,3
2,2	0,9	1,3	1,1
1,6	1,8	2,1	1,2

Используя эти данные, постройте интервальный вариационный ряд распределения районов, выделив три группы районов с равными открытыми интервалами. По какому признаку построен ряд распределения: качественному или количественному?

17. Имеются следующие данные об успеваемости 30 студентов группы по теории статистики в летнюю сессию 2006 г.: 5, 4, 3, 3, 5, 4, 4, 4, 3, 4, 4, 5, 4, 4, 3, 2, 5, 3, 4, 4, 4, 3, 2, 5, 2, 5, 5, 2, 3, 3.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем две группы студентов: неуспевающих (2 балла), успевающих (3 балла и выше);

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) является каждый из этих двух рядов.

18. Известны следующие данные о результатах тестирования студентов 2 курса вуза в 2006 г. (баллов):

12	13	12	15	18	17	18	16	17
16	12	16	14	20	15	18	19	16
17	20	14	12	19	18	14	15	14
20	19	17	16	17	18	19	20	13

Постройте:

а) ряд распределения студентов по результатам сдачи ими тестирования, выделив три группы студентов с равными интервалами;

б) ряд, делящий студентов на прошедших и не прошедших тестирование, учитывая, что проходной балл составил 15 баллов.

Укажите, по какому группировочному признаку построен каждый из этих рядов распределения: атрибутивному или количественному.

19. Имеются следующие данные об успеваемости 30 студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 85, 74, 43, 83, 95, 94, 84, 74, 83, 64, 74, 45, 94, 74, 83, 92, 75, 83, 94, 74, 84, 93, 82, 85, 72, 95, 85, 72, 63, 53.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

20. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 57, 85, 98, 56, 78, 95, 55, 78, 93, 52, 43, 82, 75, 63, 49, 59, 68, 45, 91, 80, 82, 73, 82, 76, 58, 78, 94, 58, 53.

Постройте:



а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

21. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 78, 87, 89, 94, 86, 88, 95, 56, 42, 65, 78, 84, 62, 48, 79, 90, 84, 78, 95, 100, 39, 45, 56, 80.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

22. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 84, 94, 96, 78, 65, 63, 78, 84, 82, 81, 83, 98, 100, 53, 64, 67, 74, 52, 59, 85, 80, 75, 91, 82, 46, 38, 47.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

23. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 95, 86, 82, 73, 64, 91, 80, 73, 94, 67, 62, 83, 80, 94, 64, 86, 81, 67, 91, 82, 45, 67, 61, 63, 49, 82, 80, 75.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

24. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 57, 46, 81, 96, 82, 47, 64, 58, 67, 92, 63, 50, 84, 97, 59, 73, 84, 75, 51, 87, 63, 94, 85, 78, 84, 56.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

25. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в

зимнюю сессию 2006 г.: 84,86,80,94,64,87,75,73,42,90,82,87,57,58,83,78  
84,82, 86,80,47,70, 79,84,87.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

26. Имеются следующие данные об успеваемости студентов группы по теории статистики в зимнюю сессию 2006 г.: 87, 89, 94, 58, 67, 63, 58, 42, 87, 94, 91, 68, 87, 53, 81, 89, 97, 92, 100, 78, 64, 60, 82, 46, 80, 73, 94, 82, 71, 64, 62.

Постройте:

а) ряд распределения студентов по оценкам, полученным в сессию, и изобразите его графически;

б) ряд распределения студентов по уровню успеваемости, выделив в нем группы студентов.

в) укажите, каким видом ряда распределения (вариационным или атрибутивным) они являются.

### Тесты

1. Группировка, в которой происходит разбиение однородной совокупности на группы, называется:

- а) типологической группировкой;
- б) структурной группировкой;
- в) аналитической группировкой.

2. По технике выполнения статистическая сводка делится на:

- а) простую и сложную;
- б) централизованную и децентрализованную;
- в) компьютерную и ручную.

3. Основанием группировки может быть:

- а) качественный признак;
- б) количественный признак;
- в) качественный и количественный признаки.

4. Особое внимание нужно обратить на число единиц исследуемого объекта, если основанием группировки выбран:

- а) качественный признак;
- б) количественный признак;
- в) как качественный, так и количественный признак.

5. Наибольшее значение признака в интервале называется:

- а) нижней границей;
- б) верхней границей интервала.

6. Величина равного интервала определяется по формуле:

- а)  $h_{i+1} = h_i + a$ ;
- б)  $h_{i+1} = h_i * q$ ;

в)  $h = R / n$ .

7. Если величина интервала равна  $0,5\sigma$ , то совокупность разбивается на:

- а) 6 групп;
- б) 9 групп;
- в) 12 групп.

8. При непрерывной вариации признака целесообразно построить:

- а) дискретный вариационный ряд;
- б) интервальный вариационный ряд;
- в) ряд распределения.

9. Накопленные частоты используются при построении:

- а) огивы;
- б) гистограммы;
- в) полигона.

10. Если две группировки несопоставимы из-за различного числа выделенных групп, то они при водятся к сопоставимому виду:

- а) с помощью метода вторичной группировки;
- б) путем построения сложной группировки.

11. Статистическая таблица представляет собой:

- а) форму наиболее рационального изложения результатов статического наблюдения;
- б) сведения, расположенные по строкам и графам;
- в) числовые характеристики, размещенные в колонках таблицы.

12. К статистической таблице можно отнести:

- а) таблицу умножения;
- б) опросный лист социологического обследования;
- в) таблицу, характеризующую численность населения по полу и возрасту.

13. По характеру разработки подлежащего различают статистические таблицы:

- а) простые;
- б) перечневые;
- в) комбинационные.

14. Монографические таблицы характеризуют:

- а) совокупность единиц изучаемого объекта;
- б) группу единиц совокупности по признаку;
- в) каждую единицу совокупности.

15. Подлежащее групповых статистических таблиц содержит:

- а) перечень единиц совокупности по признаку;
- б) группировку единиц совокупности по одному признаку;
- в) группировку единиц совокупности по нескольким признакам.

16. По характеру разработки сказуемого различают статистические таблицы:

- а) монографические;
- б) перечневые;
- в) сложные.

17. Сказуемым статистической таблицы является:

- а) исследуемый объект;
- б) показатели, характеризующие исследуемый объект;
- в) сведения, расположенные в верхних заголовках таблицы.

18. Имеются следующие данные о вводе в действие основных фондов, инвестиций в основной капитал и незавершенное строительство предприятий одного из регионов в 2005 г. :

№ п/п	Введено в действие основных фондов, млрд тенге	Инвестиции в основной капитал, млрд тенге	Незавершенное строительство на 01.01.2005 Г., млрд тенге
1	40,6	44,8	86,4
2	750,1	1704,7	4324,9
3	15,9	13,1	10,6
4	70,3	74,8	2,1
5	5,6	6,2	1,1
Итого	882,5	1843,6	4425,1

\* Цифры условные.

Подлежащим таблицы является:

- а) номер предприятия;
- б) введено в действие основных фондов;
- в) инвестиции в основной капитал;
- г) незавершенное строительство на 01.01.2005 Г.;
- д) все показатели.

19. Имеются следующие данные о величине просроченной кредиторской задолженности предприятий некоторых отраслей экономики в декабре 2005 года (на конец месяца), млрд тенге:

Отрасль	Количество организаций, имеющих просроченную кредиторскую задолженность, ед.	Просроченная кредиторская задолженность	из нее		
			поставщикам	в бюджеты всех уровней	по платежам в государственные внебюджетные фонды
Строительство	7471	117,9	42,6	32,2	28,7
Промышленность	16313	833,3	371,6	197,7	165,9
Транспорт	4201	146,5	41,4	48,1	25,6
Связь	493	3,2	1,9	0,4	0,2
Торговля и общественное	4721	103,3	69,0	21,1	2,7

Отрасль	Количество организаций, имеющих просроченную кредиторскую задолженность, ед.	Просроченная кредиторская задолженность	из нее		
			поставщикам	в бюджеты всех уровней	по платежам в государственные внебюджетные фонды
питание					
Итого	33199	1204,2	526,5	299,5	223,1

По характеру разработки сказуемого таблица является:

- а) групповой;
- б) комбинационной;
- в) простой;
- г) сложной.

20. Таблица сопряженности строится по:

- а) количественным признакам;
- б) атрибутивным признакам;
- в) комбинации количественных и атрибутивных признаков.

#### Тема 4. Статистические величины. (2 кредит-часа).

1. Абсолютные величины - исходная форма выражения статистических показателей.
2. Относительные величины, их виды.
3. Средние величины.

#### *Лекция*

4.1. Статистическое исследование независимо от его масштабов и целей всегда завершается расчетом и анализом различных по виду и форме выражения статистических показателей.

*Статистический показатель* представляет собой количественную характеристику социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности. Качественная определенность показателя заключается в том, что он непосредственно связан с внутренним содержанием изучаемого явления или процесса, его сущностью.

Как правило, изучаемые статистикой процессы и явления достаточно сложны, и их сущность не может быть отражена посредством одного отдельно взятого показателя. В таких случаях используется система статистических показателей.

*Система статистических показателей* - это совокупность взаимосвязанных показателей, имеющая одноуровневую или многоуровневую структуру и нацеленная на решение конкретной статистической задачи. Так, например, сущность промышленного предприятия заключается в производстве какой-либо продукции на базе эффективного взаимодействия средств производства и трудовых ресурсов. Следовательно, для полной экономической характеристики функционирования предприятия необходимо использовать систему, включающую прежде всего такие показатели, как прибыль, рентабельность, численность промышленно-производственного персонала, производительность труда, фондовооруженность и др.

В отличие от признака, статистический показатель получается расчетным путем. Это может быть простой подсчет единиц совокупности, суммирование их значений признака, сравнение двух или нескольких величин или более сложные расчеты.

Различают конкретный статистический показатель и показатель - категорию.

*Конкретный статистический показатель* характеризует размер, величину изучаемого явления или процесса в данном месте и в данное время (под привязкой к месту понимается отношение показателя к какой-либо территории или объекту). Так, если мы называем конкретную величину стоимости промышленно-производственных фондов, то обязательно должны указать, к какому предприятию или отрасли и какому моменту времени она относится. Однако в теоретических работах и на этапе проектирования статистического наблюдения (при построении системы статистических показателей, обосновании методики их расчета) также оперируют и абстрактными показателями или показателями категориями.

*Показатель-категория* отражает сущность, общие отличительные свойства конкретных статистических показателей одного и того же вида без указания места, времени и числового значения. Например, показатели розничного товарооборота предприятий торговли и общественного питания в Астане и Алматы в 2000 и 2002 гг. отличаются местом, временем и конкретными числовыми значениями, но имеют одну и ту же сущность (продажа товаров через розничную торговую сеть и сеть предприятий общественного питания), которая отражена в показателе-категории «розничный товароборот предприятий торговли и общественного питания».

Все статистические показатели по охвату единиц совокупности разделяются на индивидуальные и сводные, а по форме выражения на абсолютные, относительные и средние.

*Индивидуальные показатели* характеризуют отдельный объект или отдельную единицу совокупности - предприятие, фирму, банк, домохозяйство и т.п. Примером индивидуальных абсолютных показателей может служить численность промышленно-производственного

персонала предприятия, оборот торговой фирмы, совокупный доход домохозяйства.

На основе соотнесения двух индивидуальных абсолютных показателей, характеризующих один и тот же объект или единицу, получают индивидуальный относительный показатель. В статистике рассчитываются и индивидуальные средние показатели, но только во временном измерении (среднегодовая численность персонала предприятия).

*Сводные показатели*, в отличие от индивидуальных, характеризуют группу единиц, представляющую собой часть статистической совокупности или всю совокупность в целом. Эти показатели, в свою очередь, подразделяются на объемные и расчетные.

*Объемные показатели* получают путем сложения значений признака отдельных единиц совокупности. Полученная величина, называемая объемом признака, может выступать в качестве объемного абсолютного показателя (например, стоимость основных фондов предприятий отрасли), а может сравниваться с другой, объемной абсолютной величиной (например, с численностью промышленно-производственного персонала этих предприятий) или объемом совокупности (в данном примере – с числом предприятий). В последних двух случаях получают объемный относительный и объемный средний показатели (в наших примерах фондовооруженность и средняя стоимость основных фондов).

*Расчетные показатели*, вычисляемые по различным формулам, служат для решения отдельных статистических задач анализа – измерению вариации, характеристики структурных сдвигов, оценки взаимосвязи и т.д. Они также делятся на абсолютные, относительные или средние. В эту группу входят индексы, коэффициенты тесноты связи, ошибки выборки и прочие показатели, подробно рассмотренные в соответствующих темах.

Охват единиц совокупности и форма выражения являются основными, но не единственными классификационными признаками статистических показателей. Важным классификационным признаком является также временной фактор. Социально-экономические процессы и явления находят свое отражение в статистических показателях либо по состоянию на определенный момент времени, как правило, на определенную дату, начало или конец месяца; года (численность населения, стоимость основных фондов, дебиторская задолженность), либо за определенный период – день, неделю, месяц, квартал, год (производство продукции, число заключенных браков, сумма страховых выплат). В первом случае показатели являются *моментными*, во втором интервальными.

В зависимости от принадлежности к одному или двум объектам изучения различают *однообъектные* и *межобъектные* показатели. Если первые характеризуют только один объект, то вторые получают в результате сопоставления двух величин, относящихся к разным объектам (соотношение численности населения городов Тараза и Караганды, соотношение численности детей дошкольного возраста и числа мест в детских дошкольных учреждениях и т.п.). Межобъектные показатели выражаются в форме относительных или средних величин.

С точки зрения пространственной определенности статистические показатели подразделяются на *общетерриториальные*, характеризующие изучаемый объект или явление в целом по стране, *региональные* и *местные (локальные)*, относящиеся к какой-либо части территории или отдельному объекту.

Исходной, первичной формой выражения статистических показателей являются абсолютные величины. Статистические показатели в форме абсолютных величин характеризуют абсолютные размеры изучаемых статистикой процессов и явлений: массу, площадь, объем, протяженность; отражают временные характеристики, а также могут представлять объем совокупности, т.е. число составляющих ее единиц.

*Индивидуальные абсолютные показатели*, как правило, получают непосредственно в процессе статистического наблюдения как результат замера, взвешивания, подсчета и оценки интересующего количественного признака. В ряде случаев индивидуальные абсолютные показатели имеют разностный характер: разность между численностью зарегистрированных безработных в данном населенном пункте на конец и на начало года, разность между

выручкой от реализации торгового предприятия и общей суммой затрат и т.п.

*Сводные объемные показатели*, характеризующие объем признака или объем совокупности в целом как по изучаемому объекту, так и по какой-либо его части, получают в результате сводки и группировки индивидуальных значений.

Абсолютные статистические показатели всегда являются именованными числами. В зависимости от социально-экономической сущности исследуемых явлений, их физических свойств, они выражаются в натуральных, стоимостных или трудовых единицах измерения. В международной практике используются такие *натуральные единицы измерения*, как тонны, килограммы, унции, квадратные, кубические и простые метры, мили, километры, галлоны, литры, штуки и т.д.)

В группу натуральных также входят условно-натуральные измерители, используемые в тех случаях, когда какой-либо продукт имеет несколько разновидностей и общий объем можно определить только исходя из общего для всех разновидностей потребительского свойства. Так, различные виды органического топлива переводятся в условное топливо с теплотой сгорания 29,3 МДж/кг (7000 Ккал/кг; мыло разных сортов - в условное мыло с 40%-м содержанием жирных кислот; консервы различного объема - в условные консервные банки объемом 353,4 см<sup>3</sup> и т.д.

Перевод в условные единицы измерения осуществляется на основе специальных коэффициентов, рассчитываемых как отношение потребительских свойств отдельных разновидностей продукта к эталонному значению. Так, например, 100 т торфа, теплота сгорания которого 24 МДж/кг, будут эквивалентны 81,9 т условного топлива ( $100 \cdot 24,0 / 29,3$ ), а 100 т нефти при теплоте сгорания 45 МДж/кг оцениваются в 153,6 т условного топлива ( $100 \cdot 45,0 / 29,3$ ).

В отдельных случаях для характеристики какого-либо явления или процесса одной единицы измерения недостаточно и используется произведение двух единиц. Например, показатели грузооборота и пассажирооборота, оцениваемые соответственно в тонно-километрах и пассажиро-километрах, производство электроэнергии, измеряемое в киловатт-часах и т.д.

В условиях рыночной экономики наибольшее значение и применение имеют *стоимостные единицы измерения*, дающие денежную оценку социально-экономическим явлениям и процессам. Так, в системе национальных счетов одним из важнейших стоимостных показателей, характеризующих общий уровень развития экономики страны, является валовой внутренний продукт.

При анализе и сопоставлении стоимостных показателей в условиях высоких темпов инфляции необходимо иметь в виду, что эти показатели становятся несопоставимыми. Так, сравнивать указанный выше ВВП в 2005 г. с его величиной в 1995 г. вряд ли целесообразно, так как содержание тенге за этот период изменилось. Для того чтобы произвести подобные сравнения, там где это возможно, осуществляют пересчет в сопоставимые цены.

К *трудовым единицам измерения*, позволяющим учитывать как общие затраты труда на предприятии, так и трудоемкость отдельных операций технологического процесса, относятся человеко-дни и человеко-часы.

**4.2. Относительный показатель** представляет собой результат деления одного абсолютного показателя на другой и выражает соотношение между количественными характеристиками социально-экономических процессов и явлений. Поэтому по отношению к абсолютным показателям относительные показатели или показатели в форме относительных величин являются производными (вторичными). Без относительных показателей невозможно измерить интенсивность развития изучаемого явления во времени, оценить уровень развития одного явления на фоне других взаимосвязанных с ним явлений, осуществить пространственно-территориальные сравнения, в том числе на международном уровне.

При расчете относительного показателя абсолютный показатель, находящийся в числителе получаемого отношения, называется *текущим* или *сравниваемым*. Показатель же,



с которым производится сравнение и который находится в знаменателе называется *основанием*, или *базой сравнения*. Таким образом рассчитываемый относительный показатель указывает, во сколько раз сравниваемый абсолютный показатель больше базисного, или какую он составляет от него долю, или сколько единиц первого приходится на 1, 100, 1000 и т.д. единиц второго.

Относительные показатели могут выражаться в коэффициентах, процентах, промилле, продецимилле или быть именованными числами. Если база сравнения принимается за 1, то относительный показатель выражается в коэффициентах, если база принимается за 100, 1000 или 10000, то относительный показатель соответственно выражается в процентах (%), промилле (‰) и продецимилле (‱). Проценты, как правило, используются в тех случаях, когда сравниваемый абсолютный показатель превосходит базисный не более чем в 2-3 раза. Проценты же свыше 200-300 обычно заменяются кратным отношением, коэффициентом. Так, вместо 470% говорят, что сравниваемый показатель превосходит базисный в 4,7 раза.

Относительный показатель, полученный в результате соотнесения разноименных абсолютных показателей, в большинстве случаев должен быть именованным. Его наименование представляет собой сочетание наименований сравниваемого и базисного показателей (например, производство какой-либо продукции в соответствующих единицах измерения в расчете на душу населения).

Все используемые на практике относительные статистические показатели можно подразделить на следующие виды:

- динамики;
- плана;
- реализации плана;
- структуры;
- координации;
- интенсивности и уровня экономического развития;
- сравнения.

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

$$\text{ОПД} = \frac{\text{Текущий показатель}}{\text{Предшествующий или базисный показатель}}$$

Рассчитанная таким образом величина показывает, во сколько раз текущий уровень превышает предшествующий (базисный), или какую долю от последнего составляет. Если данный показатель выражен кратным отношением, он называется *коэффициентом роста*, при домножении этого коэффициента на 100% получают *темп роста*.

Например, если известно, что оборот торгов акциями на межбанковской валютной бирже в марте 2000 г. составил 46,8 млрд тенге, а в феврале - 29,0 млрд тенге, то относительный показатель динамики, или темп роста, будет равен:

$$161,4\% = \frac{46,8}{29,0} \cdot 100\%.$$

Все субъекты финансово-хозяйственной сферы, начиная от небольших предприятий и заканчивая крупными концернами, в той или иной степени осуществляют перспективное планирование своей деятельности, а также сравнивают реально достигнутые результаты с ранее намеченными для этой цели используются *относительные показатели плана* (ОПП) и *реализации плана* (ОПРП):

$$\text{ОПП} = \frac{\text{Показатель, планируемый на } (i + 1) \text{ период}}{\text{Показатель, достигнутый в } i\text{-м периоде}}$$

$$\text{ОПРП} = \frac{\text{Показатель, достигнутый в } (i + 1) \text{ периоде}}{\text{Показатель, планируемый на } (i + 1) \text{ период}}$$

Пример. Оборот коммерческой фирмы в 2001 г. составил 2,0 млн. тенге. Исходя из проведенного анализа складывающихся на рынке тенденций, руководство фирмы считает реальным в следующем году довести торговый оборот до 2,8 млн тенге. В этом случае относительный показатель плана, представляющий собой отношение планируемой величины к фактически достигнутой, составит 140% ( $2,8/2,0 * 100\%$ ). Предположим теперь, что фактический оборот фирмы за 2002 г. составил 2,6 млн тенге. Тогда относительный показатель реализации плана определяемый как отношение фактически достигнутой величины к ранее планированной, составит 92,9% ( $2,6/2,8*100\%$ ).

Между относительными показателями плана, реализации планам динамики существует следующая взаимосвязь:

$$\text{ОПП} * \text{ОПРП} = \text{ОПД.}$$

в нашем примере:

$$1,40 * 0,929 = 1,3, \text{ или } \text{ОПД} = \frac{2,6}{2,0} = 1,3.$$

Основываясь на этой взаимосвязи, по любым двум известным величинам при необходимости всегда можно определить третью, неизвестную величину.

*Относительный показатель структуры* (ОПС) представляет собой соотношение структурных частей изучаемого объекта и их целого

$$\text{ОПС} = \frac{\text{Показатель, характеризующий часть совокупности}}{\text{Показатель по всей совокупности в целом}}$$

Относительный показатель структуры выражается в долях единицы или в процентах. Рассчитанные величины ( $d_i$ ), соответственно называемые долями или удельными весами, показывают, какой долей обладает или какой удельный вес имеет  $i$ -я часть в общем итоге,

*Относительные показатели координации* (ОПК) характеризуют соотношение отдельных частей целого между собой:

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

При этом в качестве базы сравнения выбирается та часть, которая имеет наибольший удельный вес или является приоритетной с экономической, социальной или какой-либо другой точки зрения. В результате определяют, сколько единиц каждой структурной части приходится на 1 единицу (иногда на 100, 1000 и т.д. единиц) базисной структурной части.

*Относительный показатель интенсивности* (ОПИ) характеризует степень распространения изучаемого процесса или явления в присущей ему среде:

$$\text{ОПИ} = \frac{\text{Показатель, характеризующий явление } A}{\text{Показатель, характеризующий среду распространения явления } A}$$

Этот показатель исчисляется, когда абсолютная величина оказывается недостаточной для обоснованных выводов о масштабе явления, его размере, насыщенности, плотности распространения. Как и в предшествующем случае, показатель может выражаться в процентах, промилле или *быть* именованной величиной. Например, для определения уровня рождаемости, измеряемого в ‰, рассчитывается число родившихся на 1000 человек населения, для определения плотности населения рассчитывается число людей, приходящихся на 1 км<sup>2</sup> территории.

Расчет относительных показателей интенсивности в ряде случаев связан с проблемой выбора наиболее обоснованной, соответствующей данному процессу или явлению базы сравнения.

Разновидностью относительных показателей интенсивности являются *относительные показатели уровня экономического развития*, характеризующие производство продукции в расчете на душу населения и играющие важную роль в оценке развития экономики государства.

По форме выражения относительные показатели интенсивности и уровня экономического развития близки средним показателям, что нередко приводит к их смешиванию или отождествлению. Разница же между ними заключается в том, что при расчете среднего показателя мы имеем дело с совокупностью единиц, каждая из которых является носителем осредняемого признака. Например, при расчете среднедушевого дохода осредняется масса индивидуальных доходов отдельных людей. При расчете же относительного показателя интенсивности каждая единица не является носителем признака (при определении плотности населения отсутствует какое-либо закрепление конкретной территории за конкретными людьми).

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

$$\text{ОПСр} = \frac{\text{Показатель, характеризующий объект } A}{\text{Показатель, характеризующий объект } B}$$

4.3. Наиболее распространенной формой статистических показателей, используемых в социально-экономических исследованиях, является *средняя величина представляющая собой обобщенную количественную характеристику признака в статистической совокупности в конкретных условиях места и времени*. Показатель в форме средней величины выражает типичные черты и дает обобщенную характеристику однотипных явлений по одному из варьирующих признаков. Он отражает уровень этого признака, отнесенный к единице совокупности. Широкое применение средних объясняется тем, что они имеют ряд положительных свойств, делающих их незаменимыми в анализе явлений и процессов общественной жизни.

*Важнейшее свойство средней величины заключается в том, что она отражает то общее, что присуще всем единицам исследуемой совокупности*. Значения признака отдельных единиц совокупности могут колебаться в ту или иную сторону под влиянием множества факторов, среди которых как основные, так и случайные. *Сущность средней в том и заключается, что в ней взаимопогашаются отклонения значений признака отдельных единиц совокупности, обусловленные действием случайных факторов, и учитываются изменения, вызванные действием факторов основных*. Это позволяет средней отражать типичный уровень признака и абстрагироваться от индивидуальных особенностей присущих отдельным единицам. Типичность средней непосредственным образом связана с однородностью статистической совокупности. Средняя величина только тогда будет отражать типичный уровень признака, когда она *рассчитана по качественно однородной совокупности*. В некоторых случаях *метод средних используется в сочетании с методом группировок*: если совокупность неоднородна - общие средние должны быть заменены или дополнены групповыми средними, т.е. средними, рассчитанными по качественно однородным группам.

Сущность средней можно раскрыть через *понятие ее определяющего свойства*, сформулированное А. Я. Боярским и О. Кизини: средняя являясь обобщающей характеристикой всей статистической совокупности, должна ориентироваться на определенную величину, связанную со всеми единицами этой совокупности. Эту величину можно представить в виде функции:

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

Так как данная величина в большинстве случаев отражает реальную экономическую категорию, ее называют *определяющим показателем*.

Если в приведенной выше функции все величины ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) заменить их средней величиной  $X$ , то значение этой функции должно остаться прежним

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(X, X, \dots, X).$$

Исходя из данного равенства и определяется средняя. Определить среднюю во многих случаях можно через *исходное соотношение средних* (ИСС) или ее логическую формулу:

Суммарное значение или объем

$$\text{ИСС} = \frac{\text{осредняемого признака}}{\text{Число единиц или объем совокупности}}$$

Однако от того, в каком виде представлены исходные данные для расчета средней, зависит, каким именно образом будет реализовано ее исходное соотношение. В каждом конкретном случае для реализации исходного соотношения потребуется одна из следующих *форм средней величины*:

- средняя арифметическая;
- средняя гармоническая;
- средняя геометрическая;
- средняя квадратическая, кубическая и т.д.

Помимо степенных средних в статистической практике также используются средние структурные, среди которых наиболее распространены мода и медиана.

При осреднении уровней динамических рядов применяются различные виды средней хронологической, которые будут рассмотрены в соответствующей теме.

Наиболее распространенным видом средних величин является средняя арифметическая, которая, как и все средние, в зависимости от характера имеющихся данных может быть простой или взвешенной.

*Средняя арифметическая простая (невзвешенная)*. Эта форма средней используется в тех случаях, когда расчет осуществляется по несгруппированным данным.

*Средняя арифметическая взвешенная*. При расчете средних величин отдельные значения осредняемого признака могут повторяться, встречается по нескольку раз. В подобных случаях расчет средней производится по сгруппированным данным или вариационным рядом, которые могут быть дискретными или интервальными.

В отдельных случаях веса могут быть представлены не абсолютными величинами, а относительными (в процентах или долях единицы).

На практике наиболее часто встречающаяся при расчете средних ошибка заключается в игнорировании весов в тех случаях, когда эти веса в действительности необходимы.

Общий вывод заключается в следующем: *использовать среднюю арифметическую невзвешенную можно только тогда, когда точно установлено отсутствие весов или их равенство*.

При расчете средней по *интервальному вариационному* ряду для выполнения необходимых вычислений от интервалов переходят к их серединам.

*Свойства средней арифметической*. Средняя арифметическая обладает некоторыми математическими свойствами, более полно раскрывающими ее сущность и в ряде случаев используемыми при ее расчетах. Рассмотрим эти свойства.

1. Произведение средней на сумму частот равно сумме произведений отдельных вариантов на соответствующие им частоты:

2. Сумма отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической равна нулю:

3. Сумма квадратов отклонений индивидуальных значений признака от средней арифметической меньше, чем сумма квадратов их отклонений от любой другой произвольной величины  $C$ :

4. Если все осредняемые варианты уменьшить или увеличить на постоянное число  $A$ , то средняя арифметическая соответственно уменьшится или увеличится на ту же величину:

5. Если все варианты значений признака уменьшить или увеличить в  $A$  раз, то средняя также соответственно увеличится или уменьшится в  $A$  раз:

6. Если все веса уменьшить или увеличить в  $A$  раз, то средняя арифметическая от этого не изменится:

Исходя из данного свойства можно заключить, что в случае равенства всех весов между собой расчеты по средней арифметической взвешенной и средней арифметической простой приведут к одному и тому же результату.

### Основные понятия

*Абсолютный показатель* - показатель в форме абсолютной величины, отражающий физические свойства, временные или стоимостные характеристики социально-экономических процессов и явлений.

*Объем признака* - суммарное значение изучаемого признака по всем единицам совокупности.

*Относительный показатель* - показатель в форме относительной величины, получаемый как результат деления одного абсолютного показателя на другой и отражающий соотношение между количественными характеристиками изучаемых процессов и явлений.

*Система статистических показателей* - совокупность взаимосвязанных показателей, имеющая одноуровневую или многоуровневую структуру и нацеленная на решение конкретной статистической задачи или комплекса задач.

*Средний показатель* - показатель в форме средней величины, представляющий собой обобщенную количественную характеристику признака в статистической совокупности в конкретных условиях места и времени.

*Статистический показатель* - количественная характеристика социально-экономических явлений и процессов в условиях качественной определенности. Средняя величина является наиболее ценной с аналитической точки зрения и универсальной формой выражения статистических показателей. Наиболее распространенная средняя - средняя арифметическая - обладает рядом математических свойств, которые могут быть использованы при ее расчете. В то же время при исчислении конкретной средней всегда целесообразно опираться на ее логическую формулу, представляющую собой отношение объема признака к объему совокупности. Для каждой средней существует только одно истинное исходное соотношение, для реализации которого, в зависимости от имеющихся данных, могут потребоваться различные формы средних, однако во всех случаях, когда характер осредняемой величины подразумевает наличие весов, нельзя вместо взвешенных формул средних использовать их невзвешенные формулы.

### Практическое занятие

Цель занятия: изучить теоретические основы и получить практические навыки по теме «Статистические величины».

Значение абсолютных и относительных величин для статистического анализа данных. Абсолютные величины - непосредственный результат статистической сводки. Виды

абсолютных величин, единицы измерения и способы получения. Методы преобразования абсолютных величин из частных в сводные и наоборот. Моментные и интервальные показатели. Относительные величины, их виды и способы расчета. Взаимосвязь абсолютных и относительных величин, необходимость их комплексного применения в социально-экономическом анализе.

Средняя величина в статистике, ее сущность и условия применения. Виды и формы средних. Средняя простая и взвешенная. Веса средней и их выбор. Средняя из абсолютных и относительных величин. Средняя арифметическая простая и взвешенная. Свойства средней арифметической. Средняя гармоническая простая и взвешенная. Средняя геометрическая. Структурные средние: мода, медиана, квартили и децили. Использование средних показателей в статистическом анализе социально-экономических явлений и процессов.

### Вопросы

1. Статистический показатель.
2. Абсолютные показатели.
3. Относительные показатели.
4. Средние показатели.

### Задачи и упражнения

1. Имеются следующие данные о производстве бумаги

	1998	1999	2000	2001
Произведено бумаги, тыс. т	2453	2968	3326	3415

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

2. Производство автомобилей характеризуется следующими данными:

(тыс. шт.)

	1997	1998	1999	2000	2001
Всего	1132	981	1130	1153	1195
В том числе:					
грузовые	146	141	176	184	173
легковые	986	840	954	969	1022

Рассчитайте относительные показатели динамики с постоянной базой сравнения. Сделайте выводы.

3. Объем продаж АО в 2003 г. в сопоставимых ценах вырос по сравнению с предшествующим годом на 5% и составил 146 млн тенге. Определите объем продаж в 2002 г.

4. По данным задачи 2. вычислите относительные показатели структуры и координации. Сформулируйте выводы по результатам расчетов.

1. Численность врачей характеризуется следующими данными:

(на конец года, тыс. чел.)

Показатель	1995	2001
Всего врачей	654	675
в том числе:		
терапевтов	153	160
педиатров	76	72

Проведите анализ изменения обеспеченности населения врачами, если известно, что численность постоянного населения на конец 1995 г. составляла 147,6 млн. человек, в том числе в возрасте до 14 лет - 33,2 млн чел., а на конец 2001 г. – соответственно 144,0 и 26,8 млн чел.

2. Известны объемы производства отдельных видов промышленной продукции в трех странах:

Вид продукции	Венгрия	Германия	Россия
Электроэнергия, млрд кВт / ч	33	521	876
Синтетические смолы и пластмассы, млн т	0,7	10,5	1,5
Пиломатериалы, млн м <sup>3</sup>	0,6	14,1	32,1

Рассчитайте относительные показатели уровня экономического развития, используя следующие данные о среднегодовой численности населения, млн чел.: Венгрия - 10,3.; Германия 81,4; Россия - 148,3.

3. Имеются следующие данные об объемах производства продукции черной металлургии: (млн т)

Вид продукции	1999	2000	2001
Чугун	40,9	44,6	45,0
Сталь	51,5	59,2	59,0
Трубы стальные	3,4	5,0	5,4

Рассчитайте относительные показатели уровня экономического развития с учетом численности населения, которая составляла (на начало года, млн чел.): в 1999 г. - 146,3; в 2000 г. 145,6; в 2001 г.- 144,8; в 2002 г. - 144,0.

4. Имеются следующие данные об урожайности пшеницы в некоторых странах (ц/га):

Казахстан - 7,2;

Россия - 14,5;

США - 25,3;

Китай - 33,2;

Нидерланды - 80,7.

Рассчитайте относительные показатели сравнения.

5. Рабочие бригады имеют следующий стаж работы на данном предприятии:

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

Определите средний стаж работы.

6. Распределение рабочих предприятия по тарифному разряду имеет следующий вид:

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

Определите средний уровень квалификации рабочих предприятия.

7. Имеются следующие данные о реализации одного товара на трех рынках города:

Рынок	1 квартал		2 квартал	
	цена за 1 кг, тенге	продано, т	цена за 1 кг, тенге	реализовано на сумму, тыс. тенге
1	85	24	95	1900
2	75	37	80	2800
3	80	29	90	2070

Определите среднюю цену данного товара за 1 и 2 кварталы и за полугодие.

8. Производственные мощности металлургических комбинатов и уровень их использования характеризуются следующими данными:

Комбинат	Мощность, млн т/год			Загрузка, %		
	чугун	сталь	прокат	чугун	сталь	прокат
Магнитогорский	10,5	18,5	12,0	41,3	63,4	53,4
Череповецкий	9,5	13,5	11,5	60,5	70,4	58,5
Новолипецкий	9,5	9,9	7,0	71,4	73,7	89,0
Нижнетагильский	7,0	8,0	4,5	64,2	70,6	82,9
Западно-Сибирский	6,0	6,9	4,3	69,3	75,4	82,5
Челябинский	4,0	7,0	4,0	36,4	44,9	43,7
Кузнецкий	3,7	4,8	3,5	74,2	67,0	76,7
Орско-Халиловский	3,4	4,6	3,4	62,4	64,7	61,4

Рассчитайте среднюю отраслевую загрузку производственных мощностей по каждому виду продукции.



9. Имеются следующие данные о ценах на предлагаемое к продаже жилье в одном из городов:

Цена 1 м2, долл. США	Общая площадь, тыс. м2
300 - 400	29,4
400 - 500	20,5
500 - 600	7,3
600 - 700	7,0
700 - 800	4,0

Рассчитайте среднюю цену 1 м2 жилья.

10. Распределение крестьянских (фермерских) хозяйств по размеру земельного участка на конец 2001 г. характеризуется следующими данными:

Размер земельного участка, га	Удельный вес в общем числе хозяйств, %
До 3	18,0
3-5	9,7
6-10	13,9
11 - 20	15,5
21 - 50	18,7
51 - 70	6,0
71 - 100	5,7
101 - 200	7,0
Свыше 200	5,5
Итого	100,0

Определите средний размер земельного участка крестьянского хозяйства

11. Имеются следующие данные об успеваемости студентов ВУЗа:

Номер факультета	Доля отличников в общей численности студентов факультета	Доля студентов факультета в общей численности студентов вуза
1	0,12	0,20
2	0,06	0,43
3	0,17	0,08
4	0,09	0,29

Определите долю отличников в общей численности студентов вуза.

12. Имеются следующие данные по фермерским хозяйствам области:

Группы хозяйств по себестоимости 1 кг сахарной свеклы, тенге	Число хозяйств	Валовой сбор в среднем на 1 хозяйство, кг
До 22	32	111,3
22 - 24	58	89,7
24 - 26	124	113,5
26 и более	17	130,1

Определите среднюю себестоимость 1 кг свеклы в целом по фермерским хозяйствам области.

13. Производственная деятельность одного из отделений корпорации за месяц характеризуется следующими данными:

Предприятие	Общие затраты на производство, тыс. тенге	Затраты на 1 тенге произведенной продукции, тенге
1	2323,4	0,75
2	8215,9	0,71
3	4420,6	0,73
4	3525,3	0,78

Определите средние затраты на 1 тенге произведенной продукции в целом по отделению.

14. По трем районам города имеются следующие данные (на конец года):

Район	Число отделений Сбербанка	Среднее число вкладов в отделении	Средний размер вклада, тенге
1	4	1376	27800
2	9	1559	32510
3	5	1315	25650

Определите средний размер вклада в Сбербанке в целом по городу.

15. Качество продукции предприятия характеризуется следующими данными (за месяц):

Вид продукции	Процент брака	Стоимость бракованной продукции, тенге
A	1,3	2135
B	0,9	3560
C	2,4	980

Определите средний процент брака в целом по предприятию.

16. По результатам обследования сельхозпредприятий области получены следующие данные:

Группы сельхозпредприятий по среднему годовому надою молока от одной коровы, кг	Число сельхозпредприятий	Среднегодовое поголовье коров (На 1 сельхоз-предприятие) .	Процент жира в молоке
до 2000	4	417	3,0
2000 - 2200	9	350	3,3
2200 - 2400	15	483	3,8
2400 и более	8	389	2,9

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

17. В отделе заказов торговой фирмы занято трое работников, имеющих 8-часовой рабочий день. Первый работник на оформление одного заказа в среднем затрачивает 14 мин., второй- 15, третий - 19 мин. Определите средние затраты времени на 1 заказ в целом по отделу.

18. Использование складских помещений города характеризуется следующими данными:

Группы складских помещений по площади, тыс.м2	Число помещений	Общая занятая площадь, тыс. м2
До 5	3	5,2
5 -10	21	108,0
10 - 15	17	163,6
15 - 20	9	101,2
205	5	65,3
25 - 30	3	40,6
30 - 35	4	55,4
35 и более	2	29,0

Вычислите:

- средний процент загрузки складских помещений по каждой группе;
- средний процент загрузки складских помещений в целом по городу.

19. Торговая фирма планировала в 2002 г. по сравнению с 2001 увеличить оборот на 14,5%. Выполнение установленного плана составило 102,7%. Определите относительный показатель динамики оборота.

20. Автомобильный завод в мае 2006 г. превысил плановое задание по реализации машин на 10,6%, продав 5576 автомобилей сверх плана. Определите общее количество реализованных за месяц машин.

21. Объем продаж компании Samsung в странах СНГ в первом полугодии 1996 г. составил

250 млн долл. В целом же за год компания планировала реализовать товаров на 600 млн долл. Вычислите относительный показатель плана на второе полугодие.

22. Предприятие планировало увеличить выпуск продукции в 2002 г. по сравнению с 2001 г. на 18%. Фактический же объем продукции составил 112,3% от прошлогоднего уровня. Определите относительный показатель реализации плана.

23. Просроченная задолженность организаций по отраслям экономики на конец 2001 г. характеризуется следующими данными:

(млрд тенге.)

Отрасль	Задолженность	
	кредиторская	дебиторская
Промышленность	767,2	1255,4
Сельское хозяйство	162,8	49,1
Строительство	124,5	229,4
Транспорт	172,4	256,0
Связь	3,9	52,3
Торговля и общественное питание	114,4	823,1
Оптовая торговля продукцией производственно-технического назначения	12,4	120,4
Жилищно-коммунальное хозяйство	156,2	164,7
Другие отрасли	46,2	60,6
Итого	1560,0	3211,0

Рассчитайте и проанализируйте относительные показатели структуры.

24. Имеются следующие данные о внешнеторговом обороте

(млрд долл. США)

	2000	2001
Экспорт	91,3	87,7
Импорт	31,5	40,3

Вычислите относительные показатели структуры и координации.

25. Известны следующие данные о производстве стали:

	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Объем производства, % к 1995 г.	95,5	94,0	84,7	99,8	114,7	114,3

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

## 26. Известна структура произведенных затрат металлургических комбинатов

Статья затрат	Удельный вес в общих затратах, %
Сырье и материалы	33
Топливо и энергия	13
Оплата труда	4
Амортизация	10
Прочие расходы	40
Итого	100

Вычислите относительные показатели координации.

## Тесты

- К какому виду по степени охвата единиц совокупности относится показатель «активы коммерческого банка»:
  - индивидуальному;
  - сводному.
- К какому виду по временному фактору относится показатель «число рекламаций на продукцию предприятия»:
  - моментному;
  - интервальному.
- Чтобы получить относительный показатель динамики с переменной базой сравнения для  $i$ -го периода, необходимо:
  - перемножить относительные показатели динамики с постоянной базой сравнения за  $i$ -й и  $(i-1)$ -й периоды;
  - разделить относительный показатель динамики с постоянной базой сравнения за  $i$ -й период на аналогичный показатель за период  $(i-1)$ ;
  - разделить относительный показатель динамики с постоянной базой сравнения за  $i$ -й период на аналогичный показатель за период  $(i+1)$ .
- Относительный показатель реализации предприятием плана производства продукции составил 103%, при этом объем производства по сравнению с предшествующим периодом вырос на 2%. Что предусматривал план:
  - снижение объема производства;
  - рост объема производства.
- Сумма относительных показателей координации, рассчитанных по одной совокупности, должна быть:
  - строго равной 100;
  - меньше 100 или равной 100;
  - меньше, больше или равной 100.
- Объем совокупности - это:
  - сумма всех значений осредняемого признака по совокупности;
  - общее число единиц в совокупности.

7. В каких случаях взвешенные и невзвешенные средние равны между собой:
- а) при отсутствии весов;
  - б) при равенстве весов;
  - в) при отсутствии или равенстве весов.
8. В каких случаях используется средняя гармоническая:
- а) когда неизвестен числитель исходного соотношения;
  - б) когда неизвестен знаменатель исходного соотношения.
9. Если веса осредняемого показателя выражены в промилле, чему будет равен знаменатель при расчете средней арифметической:
- а) 100;
  - б) 1000;
  - в) 10000.
10. Изменится ли средняя величина, если все веса уменьшить на некоторую постоянную величину:
- а) изменится;
  - б) не изменится

## Тема 5. Статистические графики. (2 кредит-час)

1. Понятие о статистическом графике
2. Классификация видов графиков

### Лекция

5.1. Современный анализ социально-экономических явлений немислим без применения графического метода представления данных.

Графический метод есть метод условных изображений статистических данных при помощи геометрических фигур, линий, точек и разнообразных символических образов.

Впервые о технике составления статистических графиков упоминается в работе английского экономиста У. Плейфейра «Коммерческий и политический атлас», опубликованный в 1786 г. и положивший начало развитию приемов графического изображения статистических данных.

Главное достоинство статистических графиков - наглядность. При правильном их построении статистические показатели привлекают к себе внимание, становятся более понятными, выразительными, лаконичными, запоминающимися. Графики прочно вошли в практическую работу экономистов, статистиков и работников учета. В ряде случаев графики стали незаменимым средством обобщения статистических данных, подведения итогов сложных исследований и выявления связи между явлениями. Поэтому необходимо уметь строить и читать статистические графики.

Для построения графика необходимо определить, для каких целей он составляется, и тщательно изучить исходный материал. Но самое главное условие - это овладение методологией графических изображений. В статистическом графике различают следующие основные элементы: графический образ; поле графика; пространственные ориентиры, масштабные ориентиры; экспликации графика.

Рассмотрим подробнее каждый из указанных элементов. *Графический образ* - это символические знаки, с помощью которых изображаются статистические данные: линии, точки, плоские геометрические фигуры (прямоугольники, квадраты, круги и т.д.). В качестве графического образа выступают и объемные фигуры. Иногда в графиках используются и негеометрические фигуры в виде силуэтов или рисунков предметов.

Одни и те же статистические данные можно изобразить с помощью различных графических образов. Поэтому при построении графика важен правильный подбор графического образа. Он должен доходчиво отображать изучаемые показатели и соответствовать основному предназначению графика.

*Поле графика* является место, на котором он выполняется. Это листы бумаги, географические карты, план местности и т.п. Поле графика характеризуется его форматом (размерами и пропорциями сторон). Размер поля графика зависит от его назначения. Стороны поля статистического графика обычно находятся в определенной пропорции. Принято считать, что наиболее оптимальным для зрительного восприятия является график, выполненный на поле прямоугольной формы с соотношением сторон 1: 1,3 до 1: 1,5; этот вариант именуется правилом «золотого сечения». Иногда используется и поле графика с равными сторонами, т.е. в виде квадрата.

Построение графика - это всегда творческий процесс. Здесь необходим некоторый поиск. Лишь после составления и сравнения нескольких черновых вариантов можно определить правильную композицию графика, установить масштабы и расположение знаков на поле графика.

*Пространственные ориентиры* графика задаются в виде системы координатных сеток. Система координат необходима для размещения геометрических знаков в поле графика. Наиболее распространенной является система прямоугольных координат. Для построения статистических графиков используется обычно только 1-й и изредка 1-й и 4-й квадраты. В

практике графического изображения применяются также полярные координаты. Они необходимы для наглядного изображения циклического движения явления во времени. В полярной системе координат один из лучей, обычно правый горизонтальный, принимается за *ось ординат*, относительно которой определяется угол луча (первая координата). Второй координатой считается ее расстояние от центра сетки, называемое *радиусом*. В радиальных графиках лучи обозначают моменты времени, а окружность - величину изучаемого явления. На статистических картах пространственные ориентиры задаются контурной сеткой (контуры рек, береговая линия морей и океанов, границы государств) и определяют те территории, к которым относятся статистические величины.

*Масштабные ориентиры* статистического графика определяются масштабом и системой масштабных шкал. Масштаб статистического графика - это мера перевода числовой величины в графическую.

*Масштабной шкалой* называется линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа. Шкала имеет большое значение в графике и включает три элемента: *линию* (или носитель шкалы); определенное *число* помеченных черточками *точек*, которые расположены на носителе шкалы в определенном порядке, *цифровое обозначение чисел*, соответствующих отдельным помеченным точкам. Как правило, цифровым обозначением снабжаются не все помеченные точки, а лишь некоторые из них, расположенные в определенном порядке. По правилам числовое значение необходимо помещать строго против соответствующих точек, а не между ними.

Носитель шкалы может представлять собой как прямую, так и кривую линии. Поэтому различают *шкалы прямолинейные* (например, миллиметровая линейка) и *криволинейные* - дуговые и круговые (циферблат часов).

Графические и числовые интервалы бывают равными и неравными. Если на всем протяжении шкалы равным графическим интервалам соответствуют равные числовые, такая шкала называется *равномерной*.

Когда же равным числовым интервалам соответствуют неравные графические интервалы, и наоборот, шкала называется *неравномерной*.

Масштабом равномерной шкалы называется *длина отрезка* (графический интервал), принятого за единицу и измеренного в каких либо мерах. Чем меньше масштаб, тем гуще располагаются на шкале точки, имеющие одно и то же значение. Построить шкалу это значит на заданном носителе шкалы разместить точки и обозначить их соответствующими числами согласно условиям задачи.

Как правило, масштаб определяется примерной прикидкой возможной длины шкалы и ее пределов. Например, на поле в 20 клеток надо построить шкалу от 0 до 850. Так как 850 не делится удобно на 20, то округляем число 850 до ближайшего удобного числа, в данном - случае 1000 ( $1000: 20 = 50$ ), Т.е. в одной клетке 50, а в двух клетках 100; следовательно, масштаб - 100 в двух клетках. Из неравномерных шкал наибольшее распространение имеет *логарифмическая*. Методика ее построения несколько иная, так как на этой шкале отрезки пропорциональны не изображаемым величинам, а их логарифмам. Так, при основании  $\lg 1 = 0$ ;  $\lg 10 = 1$ ;  $\lg 100 = 2$  и т.д.

Последний элемент графика - *экспликация*. Каждый график должен иметь словесное описание его содержания. Описание включает название графика, которое в краткой форме передает его содержание; надписи вдоль масштабных шкал и пояснения к отдельным частям графика.

В настоящее время задачу исследования в практическом применении графиков облегчает использование пакетов прикладных программ компьютерной графики, например, ППП: Harvard graphics, Excel, Statgraf, Supercalc.

5.2 Существует множество видов графических изображений (рис. 5.1 и 5.2). Их классификация основана на ряде признаков, в основе которых:

- способ построения графического образа;



- геометрические знаки, изображающие статистические показатели;
- задачи, решаемые с помощью графического изображения.



Рис. 5.1. Классификация статистических графиков по форме графического образа

По способу построения статистические графики делятся на диаграммы и статистические карты.

*Диаграммы* - наиболее распространенный способ графических изображений. Это графики количественных отношений. Виды и способы их построения разнообразны. Применяются диаграммы для наглядного сопоставления в различных аспектах (пространственном, временном и др.) независимых друг от друга совокупностей. При этом сравнение исследуемых совокупностей производится по какому-либо существенному варьирующему признаку.

*Статистические карты* - графики количественного распределения по конкретной территории. По своей основной характеристике эти графики близко примыкают к диаграммам и специфичны лишь в том отношении, что представляют собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте. Их задачи - отражать пространственное размещение или пространственную распространенность статистических данных. Статистические карты по графическому образу делятся на картограммы и картодиаграммы.

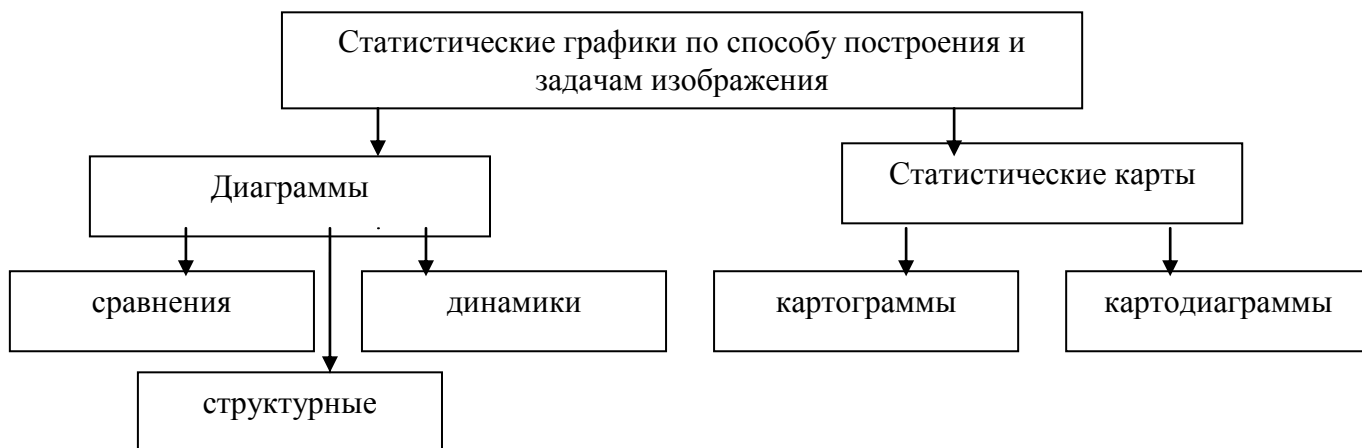


Рис. 5.2. Классификация статистических графиков по способу построения и задачам изображения

*Геометрические знаки*, как было сказано выше, представляют собой точки, либо линии или плоскости, либо геометрические фигуры. В соответствии с этим различают графики точечные, линейные, плоскостные и пространственные (объемные).

При построении точечных диаграмм в качестве графических образов применяются *совокупности точек*; при построении линейных *линии*. Основным принцип построения всех плоскостных диаграмм сводится к тому, что статистические показатели изображаются в виде геометрических фигур и, в свою очередь, подразделяются на *столбиковые, полосовые, круговые, квадратные и фигурные*.

В зависимости от круга решаемых задач выделяют диаграммы сравнения, структурные диаграммы и диаграммы динамики.

Особым видом графиков являются диаграммы распределения величин, представленных вариационным рядом, - гистограмма, полигон, огива, кумулята.

Наиболее распространенными диаграммами сравнения являются *столбиковые диаграммы*. Это графическое изображение статистических показателей в виде столбиков прямоугольников. Данные диаграммы широко используются для наглядного сравнения объектов изучаемых явлений во времени и пространстве, а также для изображения структуры явлений.

Основное назначение структурных диаграмм заключается в наглядной иллюстрации структуры какого-либо явления, характеристике удельных весов отдельных частей целого, выявлении структурных сдвигов.

В качестве графического образа для изображения структуры совокупностей применяются прямоугольники - для построения столбиковых и полосовых диаграмм и круги - для построения секторных диаграмм.

Круг часто используется в качестве геометрической формы при построении диаграммы. Следует различать два вида применения круга. В одном случае сравниваются площади кругов друг с другом. Такого рода диаграмма называется *круговой*. В другом случае круг используется для сравнения площади отдельных секторов друг с другом. Такая диаграмма именуется *секторной*.

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  $3,6^{\circ}$ .

Для изображения и внесения суждений о развитии явления во времени строятся диаграммы динамики.

Для наглядного изображения явлений в рядах динамики используются диаграммы: столбиковые, ленточные, квадратные, круговые, линейные, радиальные и др. Выбор вида диаграммы зависит в основном от особенностей исходных данных, цели исследования. Например, если имеется ряд динамики с несколькими неравно отстоящими уровнями во времени (1913, 1940, 1950, 1980, 1985, 2002 г.г.), то часто для наглядности используют столбиковые, квадратные или круговые диаграммы. Они зрительно впечатляют, хорошо запоминаются, но не годны для изображения большого числа уровней, так как громоздки. 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 являются сопоставление темпов роста, а не уровней.

Для *построения линейных графиков* применяют систему прямоугольных координат. Обычно по оси абсцисс откладывают 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 их выбор, так как от этого зависит общий вид графика. Обеспечение равновесия, пропорциональности между осями координат необходимо в графике потому, что нарушение равновесия между осями координат дает неправильное изображение развития явления. Если масштаб для шкалы на оси абсцисс очень растянут по сравнению с масштабом на оси ординат, то колебания в динамике явления мало выделяются, и, наоборот, преувеличение масштаба по оси ординат по сравнению с масштабами на оси абсцисс дает резкие колебания. Равным периодам времени и размерам уровня должны соответствовать равные отрезки масштабной шкалы.

*Картограмма* - это схематическая географическая карта, на которой штриховкой различной густоты, точками или окраской определенной степени насыщенности показывается сравнительная интенсивность какого-либо показателя в пределах каждой единицы нанесенного на карту территориального деления (например, плотность населения по областям или республикам, распределение районов по урожайности зерновых культур и т.п.). Картограммы делятся на фоновые и точечные.

*Картограмма фоновая* - вид картограммы, на которой штриховкой различной густоты или окраской определенной степени насыщенности показывают интенсивность какого-либо показателя в пределах территориальной единицы.

*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, как правило, используются для изображения средних или относительных показателей, точечные - для объемных (количественных) показателей (численность населения, поголовье скота и т.д.).

Прежде чем приступить к построению картограммы, необходимо разбить районы на группы по плотности населения, а затем установить для каждой определенную окраску или штриховку.

### Основные понятия

*Абсцисса (ось x)* - горизонтальная ось графика. На ней откладываются значения независимой переменной или времени, или значения признака.

*Графический образ* - совокупность точек, линий, фигур, с помощью которых изображаются статистические показатели.

*Диаграммы динамики* - линейные, спиральные, радиальные, квадратные, круговые, ленточные, фигур-знаков, секторные.

*Диаграммы сравнения* - столбиковые, ленточные, направленные, квадратные, круговые, фигур-знаков.

*Картограмма* - на схематическую географическую карту наносятся штриховка различной частоты, точки или окраска определенной насыщенности, которая показывает сравнительную интенсивность какого-либо показателя в пределах каждой единицы нанесенного на карту территориального деления.

*Картодиаграмма* представляет собой сочетание диаграмм с географической картой.

*Координаты линейной диаграммы* - оси x и y графика.

*Масштабная шкала* - линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа (прямолинейная или криволинейная).

*Масштабные ориентиры* - масштаб и система масштабных шкал.

*Носитель шкалы* - прямая или кривая линия.

*Ордината (ось y)* - вертикальная ось графика. На ней откладываются значения зависимой переменной или уровни ряда динамики, или частота повторения значений признака.

*Поле графика* - часть плоскости, где расположены графические образы.

*Пространственные ориентиры графика* - система координатных сеток.

*Статистические карты* - графическое изображение статистических данных на схематической географической карте, характеризующих уровень или степень распространения того или иного явления на определенной территории.

*Статистический график* - чертеж, на котором статистические совокупности, характеризуемые определенными показателями, описываются с помощью условных геометрических образов или знаков.

*Структурные диаграммы* - полосовые, столбиковые и секторные.

*Экспликация* - словесное описание содержания графика.

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоретические знания и практические навыки по теме: «Статистические графики».

Графический метод в статистике. Виды графиков и принципы их построения. Современные технологии графического изображения. Применение рядов распределения и графического метода в анализе социально-экономических явлений.

### Вопросы

1. Статистические графики
2. Виды статистических графиков

### Задачи и упражнения

1. При помощи столбиковой диаграммы изобразите данные о числе заключенных браков населением (тыс. чел.):

1990 1320  
1995 1075  
1998 849  
2002 1001

2. По данным о числе профессиональных театров (на конец года) по видам изобразите структуру совокупности с помощью столбиковых и полосовых диаграмм:

	1985	1990	1995	2000	2001
Число профессиональных театров - всего	338	382	470	347	527
в том числе					
оперы и балета	26	31	50	65	66
драмы, комедии и музыкальные	203	233	275	318	303
детские и юного зрителя	109	118	138	151	145
прочие	0	0	7	13	13

3. При помощи квадратной и круговой диаграммы сопоставьте следующие данные о вводе в действие жилых домов в городах и поселках городского типа (млн. м<sup>2</sup> общей площади):

1980 45  
1985 44,1  
1990 43,8  
1995 32,1  
2000 23,1

### СРС

1. Имеются данные о посевной площади, валовом сборе и урожайности отдельных зерновых культур (в хозяйствах всех категорий):

Показатели	1995	1997	2000	2001
Валовой сбор зерновых культур (в весе после доработки), млн т	63,4	88,6	65,5	85,2
В том числе:				
пшеница яровая	16,3	23,7	17,3	15,2
ячмень яровой	14,5	19,5	12,3	9,5
овес	8,6	9,4	6	4,9
Урожайность зерновых культур (в весе после доработки), ц с 1 га	13,1	17,8	15,6	19,4
В том числе:				
пшеница яровая	11,7	15,3	12,7	15,7
ячмень яровой	12	17,1	15,5	19
овес	12,2	16,1	14,7	17,1
Посевная площадь под зерновыми культурами, тыс. га	54705	53634	45636	47241
В том числе:				
пшеница яровая	15715	17112	15278	15240
ячмень яровой	14242	12027	8644	9479
овес	7928	6438	4518	4869

Изобразите приведенные в таблице данные при помощи диаграмм:

- а) квадратных;
- б) круговых;
- в) столбиковых;
- г) знака Варзара.

Самостоятельно определите, по каким показателям какие диаграммы строить.

2. Постройте линейные графики по данным о численности незанятого населения в народном хозяйстве и заявленной потребности в работниках по региону за 2002 - 2003 гг. на начало месяца. Кривые нанести на одну диаграмму (цифры условные):

(тыс. чел.)

Месяц	2002		2003	
	численность незанятых	заявленная потребность	численность незанятых	заявленная потребность
Январь	475	706	995	310
Февраль	520	530	1040	315
Март	585	470	1075	335
Апрель	660	431	1080	382
Май	720	405	1070	440
Июнь	761	399	1030	500
Июль	801	387	996	515
Август	875	370	985	512
Сентябрь	913	355	974	504
Октябрь	952	330	982	475
Ноябрь	1005	305	1025	420
Декабрь	990	301	1070	370

Какие выводы можно сделать, рассматривая построенную диаграмму?

3. Дана динамика производства отдельных видов продукции промышленности строительных материалов в одном из регионов за 9 месяцев 2003 г. (цифры условные):

(В % к соответствующему периоду предыдущего года)

Показатели	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
Цемент	94	93	101	95	106	108	104	104	97
Строитель- ный кирпич	83	95	93	92	99,9	97	102	102	97
Шифер	101	110	89	130	168	121	110	117	132

Постройте линейные графики (все кривые нанесите на одну диаграмму). Сделайте выводы по полученной диаграмме.

4. Имеются следующие данные, характеризующие динамику развития внешней торговли (поданным таможенной статистики):

(млн долл. США)

Год	Внешнеторгов ый оборот	В том числе	
		экспорт	импорт
1994	101,9	63,3	38,6
1995	124,9	78,2	46,7
1996	131,7	85,2	46,5
1997	138,2	85,1	53,1

Год	Внешнеторгов ый оборот	В том числе	
		экспорт	импорт
1998	114,9	71,3	43,6
1999	103,2	72,9	30,3
2000	136,9	103	33,9

Постройте линейные графики (все кривые нанесите на одну диаграмму). Сделайте выводы на основе полученной диаграммы.

5. Продажа основных продуктов на рынках одного из городов по месяцам 2003 г характеризуется следующими данными:

Продукты	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Картофель, тыс. т	2,4	3,7	3,8	5,5	5,2	9,7	15	12	14	11	6,6	6,5
Овощи, тыс. т	2,2	2,9	3,3	4,1	8,4	7,9	20	16	16	6,5	3,6	2,9
Мясо, т	186	168	175	215	216	167	125	146	154	246	317	234
Плоды, ягоды, виноград, тыс. т	30	40	43	54	67	29	35	34	45	35	29	29

Постройте радиальные диаграммы по каждому виду продуктов питания. Проанализируйте сезонный характер изменения продажи продуктов.

6. По данным, характеризующим число родившихся в городе по месяцам за три года, постройте спиральную диаграмму:

(тыс. чел.)

Месяц	2001	2002	2003
Январь	655	706	850
Февраль	389	978	962
Март	765	852	730
Апрель	855	396	379
Май	380	665	451
Июнь	242	856	381
Июль	646	572	752
Август	660	721	843
Сентябрь	351	405	317
Октябрь	375	368	389
Ноябрь	962	743	735
Декабрь	745	889	634

7. Постройте радиальную и спиральную диаграммы по данным об объектах продажи кондитерских изделий в магазинах города по месяцам за четыре года:

Месяц	2000	2001	2002	2003
Январь	403	365	373	420
Февраль	387	412	305	450

Месяц	2000	2001	2002	2003
Март	398	346	366	416
Апрель	487	405	457	479
Май	523	475	517	506
Июнь	508	504	543	601
Июль	449	407	438	501
Август	468	367	440	520
Сентябрь	450	448	427	459
Октябрь	444	443	388	525
Ноябрь	405	415	401	498
Декабрь	487	379	387	481

8. По административным районам одной из областей имеются данные, характеризующие посевные площади озимого ячменя и его урожайность в 2003 г.

(ц/га)

Но- мер райо- на	Посевная площадь, Тыс. га	Урожайность озимого ячменя, ц/га	Но- мер района	Посевная площадь, Тыс. га	Урожайность озимого ячменя, ц/га
1	14,1	17,5	9	15,9	31,6
2	9,2	20,1	10	2,6	18,1
3	10,2	36,1	11	9,3	24,3
4	3,1	27,2	12	17,4	26,3
5	3,3	28,1	13	19,9	28,2
6	2,4	16,1	14	21,7	22,5
7	11,1	16,4	15	12,1	19,5
8	9,9	32,3	16	4,1	16,9

Постройте:

а) картограмму с помощью штриховки для характеристики изменения урожайности в районах области;

б) точечную картограмму для характеристики размещения посевов ячменя в районах,

Указание. Схематическую карту области и размещение на ней районов сделайте по собственному усмотрению.

9. По 10 районам области имеются следующие данные о производстве некоторых видов продукции за 2003 г.:

(тыс.ц)

Номер района	Зерно, ц	Молоко	Мясо в живом весе скота	
			крупного рогатого	свиней
1	95,1	14,8	1,7	13,9
2	122,3	14,5	1,6	13,8
3	393,9	58,0	7,7	10,3
4	220,6	40,1	4,5	5,5
5	53,3	15,0	1,6	0,7
6	31,1	14,5	0,8	0,9



Номер района	Зерно, ц	Молоко	Мясо в живом весе скота	
			крупного рогатого	свиней
7	290,8	37,7	4,5	8,4
8	119,8	38,9	3,4	9,2
9	267,1	46,8	5,4	15,5
10	314,5	44,8	4,4	11,5

Постройте картодиаграмму, изобразив:

- а) производство зерна с помощью столбиковых диаграмм;
- б) производство молока при помощи квадратных диаграмм;
- в) производство мяса в живом весе с помощью круговых диаграмм.

Указание. Схематическую карту области постройте произвольно.

10. Имеются следующие данные о распределении строительных фирм в сельской местности по объему капитальных вложений. Постройте полигон и гистограмму распределения:

Группы строительных фирм по объему капитальных вложений, млн тенге	До 200	201 - 300	301 - 400	Свыше 400	Итого
Число фирм, % к итогу	15,1	17,4	30,5	37,0	100

11. Постройте полигон возрастной структуры лиц с учеными степенями по состоянию на конец 2003 г.

(%)

Группы лиц по возрасту, лет	Менее 29	30 - 39	40 - 49	50 - 59	60 - 69	70 и выше	Итого
Число кандидатов наук	0,2	10,6	28,6	31,3	23,8	5,5	100

12. По данным о численности персонала, занятого исследованием и разработками за 1992 - 2001 г.г., постройте столбиковые, полосовые и секторные диаграммы:

(млн чел.)

	1992	1995	1998	2000	2001
Численность персонала					
- всего	1532,6	1061	855,2	887,7	895
В том числе:					
исследователи	804	518,7	417	426	428,3

техники	180,7	101,4	74,8	75,2	75,3
вспомогательный персонал	382,2	274,9	220,1	240,5	243,6
прочий персонал	165,7	166	143,3	146	147,5

13. По материалам выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств в 2000 г. получены данные о структуре расходов на конечное потребление населения:

(%)

	Городская местность	Сельская местность
Все потребительские расходы	100	100
В том числе:		
продукты питания	45	39
непродовольственные товары	32	25
оплата услуг	13	8
алкогольные напитки	2	2
стоимость натуральных поступлений продуктов питания	6	25
стоимость предоставленных в натуральном выражении дотаций и льгот	2	1

Постройте диаграммы, изображающие структуру. Укажите к какому виду графиков они относятся.

14. Имеются данные о выпуске учащихся общеобразовательными учреждениями:

тыс. чел.

Годы	Окончил основную школу			Окончил среднюю (полную) школу		
	итого	в том числе		итого	в том числе	
		дневную	вечернюю		дневную	вечернюю
1985	1820	1790	30	1473	925	548
1990	1894	1863	31	1035	910	125
1995	1918	1853	65	1045	934	111
2000	2200	2133	6	1458	1322	136

Постройте диаграммы:

- а) столбиковые;
- б) секторные.

15. По данным о грузообороте по видам транспорта общего пользования за 1990 - 2001 гг. постройте диаграммы:

- а) квадратные;
- б) круговые;
- в) секторные.

(млрд/ткм)

Показатели	1990	1995	2000	2001
Все виды транспорта	5890,6	3532,6	3479,5	3591,6
В том числе:				
железнодорожный	2523	1214	1373	1434
автомобильный	68	31	23	23
трубопроводный	2575	1899	1916	1962
морской	508	297	100	94
внутренний водный	214	90	65	76
воздушный	2,6	1,6	2,5	2,6

16. С помощью фигур-знаков изобразите графически данные о производстве телевизоров цветного изображения (тыс. шт.):

1990 2657

1995 370

1998 293

2001 981

17. Изобразите в виде квадратной и круговой диаграммы данные о числе крестьянских (фермерских) хозяйств 1 января (В тыс.):

1993 182,8

1996 280,1

1999 270,2

2001 261,7

2002 265,5

18. Имеются следующие данные о производстве бумаги

	1998	1999	2000	2001
Произведено бумаги, тыс. т	2453	2968	3326	3415

Постройте график.

19. Производство автомобилей характеризуется следующими данными:

(тыс. шт.)

	1997	1998	1999	2000	2001
Всего	1132	981	1130	1153	1195
В том числе:					
грузовые	146	141	176	184	173
легковые	986	840	954	969	1022

Постройте график.

20. Численность врачей характеризуется следующими данными:

(на конец года, тыс. чел.)

Показатель	1995	2001
Всего врачей	654	675
в том числе:		

Показатель	1995	2001
терапевтов	153	160
педиатров	76	72

Постройте график

21. Известны объемы производства отдельных видов промышленной продукции в трех странах:

Вид продукции	Венгрия	Германия	Россия
Электроэнергия, млрд кВт / ч	33	521	876
Синтетические смолы			
и пластмассы, млн т	0,7	10,5	1,5
Пиломатериалы, млн м <sup>3</sup>	0,6	14,1	32,1

Постройте график

22. Имеются следующие данные об объемах производства продукции черной металлургии:

(млн т)

Вид продукции	1999	2000	2001
Чугун	40,9	44,6	45,0
Сталь	51,5	59,2	59,0
Трубы стальные	3,4	5,0	5,4

Постройте график.

23. Распределение крестьянских (фермерских) хозяйств по размеру земельного участка на конец 2001 г. характеризуется следующими данными:

Размер земельного участка, га	Удельный вес в общем числе хозяйств, %
До 3	18,0
3-5	9,7
6-10	13,9
11 - 20	15,5
21 - 50	18,7
51 - 70	6,0
71 - 100	5,7
101 - 200	7,0
Свыше 200	5,5
Итого	100,0

Постройте график

24. По трем районам города имеются следующие данные (на конец года):

Район	Число отделений Сбербанка	Среднее число вкладов в отделении	Средний размер вклада, тенге
1	4	1376	27800
2	9	1559	32510
3	5	1315	25650

Постройте график.

25. Просроченная задолженность организаций по отраслям экономики на конец 2001 г. характеризуется следующими данными:

(млрд тенге.)

Отрасль	Задолженность	
	кредиторская	дебиторская
Промышленность	767,2	1255,4
Сельское хозяйство	162,8	49,1
Строительство	124,5	229,4
Транспорт	172,4	256,0
Связь	3,9	52,3
Торговля и общественное питание	114,4	823,1
Оптовая торговля продукцией производственно-технического назначения	12,4	120,4
Жилищно-коммунальное хозяйство	156,2	164,7
Другие отрасли	46,2	60,6
Итого	1560,0	3211,0

Постройте график.

26. Имеются следующие данные о внешнеторговом обороте

(млрд долл. США)

	2000	2001
Экспорт	91,3	87,7
Импорт	31,5	40,3

Постройте график.

### Тесты

1. Основными элементами статистического графика являются:

- а) поле графика;
- б) масштабные ориентиры;
- в) геометрические знаки;
- г) экспликация графика.

2. Какие виды диаграмм можно использовать по форме геометрического образа?

- а) линейные;
- б) плоскостные;
- в) объемные;
- г) статистические карты.

3. Каковы виды статистических графиков по способу построения?

- а) диаграммы;
- б) статистические карты;
- в) линейные;
- г) плоскостные.

4. Каковы виды статистических графиков по задачам изображения социально-экономических явлений?

- а) диаграммы сравнения;
- б) диаграммы динамики;
- в) диаграммы структуры;
- г) картограммы;
- д) картодиаграммы.

5. Выберите способ графического изображения данных о распределении научных работников по отраслям наук на конец года по региону:

- а) картограмма;
- б) картодиаграмма;
- в) столбиковая;
- г) секторная.

6. При изображении структуры и структурных сдвигов в совокупности явлений на графике применяются диаграммы:

- а) полосовые;
- б) квадратные;
- в) секторные;
- г) фигур-знаков.

7. При построении линейных диаграмм используются масштабные шкалы:

- а) равномерные;
- б) логарифмические;
- в) радиальные.

8. При изображении на графике сезонных колебаний применяются диаграммы:

- а) линейные;
- б) радиальные;
- в) спиральные;
- г) столбиковые.

9. При изображении взаимосвязи между факторным и результативным признаками на графике применяются диаграммы:

- а) столбиковые;
- б) линейные;
- в) фигур-знаков;
- г) круговые.

10. При изображении социально-экономических явлений при помощи картограмм применяются их виды:

а) фоновые;

б) точечные;

в) знаков-символов.

## Тема 6. Показатели вариации и анализ частотных распределений (3 кредит-часа)

1. Вариация признака в совокупности и значение ее изучения
2. Показатели центра распределения
3. Показатели вариации и способы расчета

### Лекция

6.1. При изучении социально-экономических явлений и процессов статистика встречается с разнообразной вариацией признаков, характеризующих отдельные единицы совокупности. Величины признаков колеблются, варьируют под действием различных причин и условий, которые в статистике называются *факторами*. Нередко эти факторы действуют в противоположных направлениях и сами, в свою очередь, варьируют. Среди них есть существенные факторы, определяющие величину вариантов данного признака у всех единиц совокупности, но есть и несущественные (чисто случайные), которые на одни единицы совокупности могут оказывать влияние, на другие нет. Например, вариация оценок студентов на экзамене в вузе вызывается, в частности, различными способностями студентов; временем, затраченным ими на самостоятельную работу; посещаемостью занятий; различием социально-бытовых условий и т.д. Но на оценку могут влиять и какие-либо привходящие, чисто случайные причины, например, временное недомогание. Вариация, порожаемая существенными факторами, носит систематический характер, т.е. наблюдается последовательное изменение вариантов признака в определенном направлении. Такая вариация называется *систематической*. В систематической вариации проявляются взаимосвязи между явлениями, их признаками, в такой связи - один как причина (фактор), другой как следствие (результат) его действия. Точнее говоря, проявляется зависимость вариации одного признака от вариации другого или от нескольких других.

Вариация, обусловленная случайными факторами, называется *случайной вариацией*. Здесь не наблюдается систематического изменения вариантов зависимого признака от случайных факторов; все изменения носят хаотический характер, поскольку нет устойчивой связи этих факторов с единицами изучаемой совокупности.

Вариация зависимого признака образовавшаяся под действием всех без исключения влияющих на него факторов, называется *общей вариацией*. Следовательно, общая вариация складывается из систематической и случайной вариации. Но систематическая вариация, если между признаками имеется довольно существенная связь, в конце концов пробивает себе дорогу через хаос случайных колебаний вариантов зависимого признака и проявляет себя.

Наличие вариации признаков, изучаемых статистикой явлений, ставит задачу определить меру вариации, ее измерение, найти соответствующие измерители - показатели, характеризующие размеры этой вариации, а также выявить сущность и методы вычисления определяющих ее факторов.

По степени вариации изучаемые явления можно рассматривать с различных аспектов, в частности, судить об однородности совокупности, устойчивости индивидуальных значений признака, типичности средней, о взаимосвязи между признаками одного и того же явления и признаками разных явлений. Статистические показатели, характеризующие вариацию, широко применяются в практической деятельности, например для оценки ритмичности работы промышленных предприятий, используются как контроль над производственными процессами, а также для определения устойчивости урожайности сельскохозяйственных культур тех или иных сортов или одного и того же сорта в определенных климатических условиях. На основе вариации в статистике разрабатываются показатели, характеризующие социально-экономические явления и процессы, например показатели тесноты связи между явлениями и их признаками, показатели оценки точности выборочного наблюдения

В настоящей теме в основном рассматриваются приемы изучения *случайной вариации*, т.е. вариации количественного признака в однородной совокупности. Совокупность



значений изучаемого признака с указанием числа различных значений называется *распределением признака*. Распределение представляют в виде *вариационного ряда*.

Каким же образом статистика дает количественную оценку степени колеблемости признака в совокупности, измеряет вариацию?

Для характеристики закономерностей распределения изучаемого признака недостаточно пользоваться только вариационными рядами распределения и их графическим изображением. В процессе анализа требуется вычислить различные числовые характеристики (показатели), которые в обобщенном виде отразят *особенности распределения изучаемых признаков*. Наличие таких характеристик (показателей) существенно облегчает *сравнение различных распределений* между собой.

Все показатели вариации в зависимости от характеризующих ими особенностей можно разделить на три группы:

- Показатели центра распределения - средняя арифметическая, мода и медиана;
- Показатели степени вариации – вариационный размах, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации;
- Показатели типа (формы) распределения – структурные характеристики, показатели ассиметрии и эксцесса, кривые распределения.

6.2. Рядами распределения называются группировки особого вида, при которых по каждому признаку, группе признаков или классу признаков известны численность единиц в группе либо удельный вес этой численности в общем итоге.

Ряды распределения могут быть построены или по *количественному*, или по *атрибутивному* признаку. Ряды распределения, построенные по количественному признаку, называются вариационными рядами. Ряд распределения может быть построен по *непрерывно варьирующему* признаку (признак может принимать любые значения в рамках какого-либо интервала) и по *дискретно варьирующему* признаку (принимает строго определенные целочисленные значения).

Анализ рядов распределения осуществляется с помощью следующих показателей (показатели центра распределения).

*Средняя арифметическая простая ( $\bar{x}$ ):*

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

*Средняя арифметическая взвешенная ( $\bar{x}$ ):*

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

Мода ( $M_o$ ) - наиболее часто встречающееся значение признака в совокупности. Модальный интервал в случае интервального распределения с равными интервалом определяется по наибольшей частоте, с неравными интервалами – по наибольшей плотности.

При этом мода рассчитывается по следующим формулам:

Для равных интервалов:

$$M_o = X_o + i_{M_o} \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})}$$

$I$  – величина модального интервала

$X_o$  - нижняя граница модального интервала;

$f_{M_o}$  - частота модального интервала;

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

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

Для неравных интервалов:

$$Mo = X_0 + i_{Mo} \frac{\frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{i_{Mo}} - \frac{f_{Mo} - f_{Mo+1}}{i_{Mo+1}}}{\frac{f_{Mo} - f_{Mo-1}}{i_{Mo}} + \frac{f_{Mo} - f_{Mo+1}}{i_{Mo+1}}}$$

*Медиана (Me)* – значения признака, приходящееся на середину ранжированной совокупности, середина ранжированного ряда. Если в вариационном ряду  $2m + 1$  случаев, то значение признака  $m + 1$  будет медианным, а если  $2m$ , то  $(x_m + x_{m+1})/2$ . Положение медианы в ряду распределения определяется ее номером №  $Me = (n+1)/2$ , где  $n$  – число единиц совокупности.

В интервальном вариационном ряду сразу можно указать только интервал, в котором будет находиться медиана. Для определения ее величины используется формула

$$Me = X_0 + i \frac{\frac{1}{2} \sum f_i - S_{Me-1}}{f_{Me}}$$

где

$X_0$  - нижняя граница медианного интервала;

$i$  - ширина интервала;

$S_{Me-1}$  - накопленная частота интервала, предшествующего медианному;

$f_{Me}$  - частота медианного интервала.

Главное свойство медианы в том, что сумма абсолютных отклонений значений признака от медианы меньше, чем от любой другой величины.

6.3. Средняя величина дает обобщающую характеристику всей совокупности изучаемого явления. Однако, исчислив среднюю арифметическую по данным вариационного ряда, мы еще ничего не знаем о том, как отдельные значения изучаемого признака группируются вокруг средней. В этом отношении наблюдаются существенные различия. В одних случаях отдельные значения признака весьма близки к средней арифметической и мало чем от нее отличаются. В этом случае средняя хорошо представляет всю совокупность. В другом случае, наоборот, отдельные значения далеки от средней, и тогда средняя не будет представлять всю совокупность. Возьмем, например, средний уровень доходов населения. Он может быть исчислен как средняя арифметическая из доходов граждан какой-либо страны. Однако значение средней величины для стран, в которых нет резких различий в уровне доходов, будет гораздо выше, чем для стран, в которых наблюдаются резкие различия.

Поэтому нельзя ограничиться вычислением одной средней величины. Надо изучать не только среднюю, но и отклонения от нее, потому что именно в отклонениях виден весь процесс явления в его диалектическом развитии. Отклонение в одну сторону от средней для некоторых показателей следует рассматривать как ростки нового, отклонения в противоположную сторону - как пережитки старого. Для вариационного ряда важно изучать степень сплоченности всех отдельных значений признака вокруг его среднего значения, степень разбросанности этих значений, степень колеблемости их. Для этого в теории статистики используются *показатели вариации*.

Показатели вариации делятся на две группы: абсолютные и относительные. К *абсолютным*

*показателем* относятся: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия и среднее квадратическое отклонение. К *относительным показателям* вариации относятся: коэффициенты осцилляции, вариации, относительное линейное отклонение и др. Относительные показатели вычисляются как отношение абсолютных показателей вариации к средней арифметической (или медиане).

*Вариационный размах (R)* (или, как еще говорят, амплитуда колебаний) показывает, насколько велико различие между единицами совокупности, имеющими самое маленькое и самое большое значение признака. Размах рассчитывается как разность между наибольшим и наименьшим значениями варьирующего признака.

*Среднее линейное отклонение.* Для анализа вариации необходим показатель, который бы отражал все колебания варьирующего признака и давал обобщенную его характеристику для многих варьирующих признаков возможно допущение, что при прочих равных условиях все единицы совокупности в соответствии с основными законами своего развития имеют одинаковую и при том вполне определенную величину в данных условиях места и времени. Вполне логично в качестве такой величины условно принять *среднюю величину* из всех значений признака, поскольку в ней более или менее погашаются случайные отклонения от закономерного развития явления, и средним тем самым отражает типичный размер признака у данной однородной совокупности единиц. Но условия существования и развития отдельных единиц совокупности в определенной степени различны, что сказывается на различии значений признака. Средняя величина отражает эти средние условия.

Следовательно, средняя применяется в качестве своего рода центра тяжести, вокруг которого происходит колебание, рассеяние значений признака. При обобщении этих колебаний необходимо прибегать к методу средних величин - искать среднюю величину этих отклонений.

Такая средняя называется *средним линейным отклонением (d)*. Эта величина вычисляется как средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений вариант признака от их средних, может быть простая и взвешенная.

Простая

$$d^- = \frac{\sum_{i=1}^n /x_i - x^-/}{n}$$

Взвешенная

$$d^- = \frac{\sum_{i=1}^n /x_i - x^-/ f_i}{\sum_{i=1}^n f_i}$$

Пример. Покажем расчет среднего линейного отклонения по данным табл. 6.1.

Таблица 6.1

Обеспеченность населения города общей жилой площадью

Группы населения по размеру общей жилой площади на одного члена семьи, кв. м $X_i$	Число семей, % к итогу, $f_i$	Середина Интервала $x_i$	$x_i f_i$	$ x_i - \bar{x} $	$ x_i - \bar{x}  f_i$
А	1	2	3	4	5
До 10	30	9	270	3,06	91,8
10-12	25	11	275	1,06	26,5
12-14	26	13	338	0,94	24,4
14-16	9	15	135	2,94	26,5
16-18	4	17	68	4,94	19,8
18-20	3	19	57	6,94	20,8
Свыше 20	3	21	63	8,94	26,8
Итого	100,0	-	1206	-	236,6

Алгоритм расчета среднего линейного отклонения следующий:

1. Найдем середину интервалов ( $x_i$ ) по исходным данным (графа А) и запишем в таблицу (графа 2).

2. Определим произведения значений середины интервалов ( $x_i$ ) на соответствующие им веса ( $f$ ) (графа 3). В итоге получим 1206. Рассчитаем среднюю величину по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{x} = 1206/100 = 12,06 \text{ кв.м}$$

3. Для расчета линейного отклонения найдем абсолютные отклонения середины интервалов, принятых нами в качестве вариантов признака ( $x_i$ ) от средней величины ( $\bar{x}$ ) (графа 4).

4. Наконец, вычислим произведения отклонений  $|x_i - \bar{x}|$  на их веса ( $f$ ) и подсчитаем сумму их произведений. Она равна 236,6. Результаты записываем в графу 5.

Делим эту сумму на сумму весов, чтобы получить искомую величину  $d$ :

$$d = 236,6/100 = 2,366 \text{ кв.м}$$

Таково в среднем отклонение вариантов признака от их средней величины. Это отклонение по сравнению со средней величиной признака небольшое. Оно отличается от средней на 9,694 кв. м. это свидетельствует о том, что данная совокупность в отношении нашего признака однородна, а средняя - типична.

Таким образом, среднее линейное отклонение дает обобщенную характеристику степени колеблемости признака в совокупности. Однако при его исчислении приходится допускать некорректные с точки зрения математики действия, нарушать законы алгебры. Математики и статистики искали иной способ оценки вариации для того, чтобы иметь дело только с положительными величинами. Был найден очень простой выход - возвести все отклонения во вторую степень. Это столь простое решение привело в последующем к большим научным результатам. Оказалось, что обобщающие показатели вариации, найденные с использованием вторых степеней отклонений, обладают замечательными свойствами;

позднее на их основе были разработаны новые методы исследования, а также новые показатели количественной характеристики большого класса явлений. Полученную меру вариации называли *дисперсией* и обозначили  $D$  или  $\sigma^2$ .

*Дисперсия.* Дисперсия представляет собой средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины и в зависимости от исходных данных вычисляется по формулам простой дисперсии и взвешенной дисперсии

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

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

Расчет дисперсии может быть упрощен. В случае равных интервалов в вариационном ряду распределения используется способ отсчета от условного нуля (способ моментов). Для его понимания необходимо знать *математические свойства дисперсии*:

1. Дисперсия постоянной величины равна нулю.

2. Уменьшение всех значений признака на одну и ту же величину  $A$  не меняет величины дисперсии:

Значит, средний квадрат отклонений можно вычислить не по заданным значениям признака, а по их отклонениям от какого-то постоянного числа.

3. Уменьшение всех значений признака в  $k$  раз уменьшает дисперсию в  $k^2$  раз, а среднее квадратическое отклонение - в  $k$  раз:

Значит, все значения признака можно разделить на какое-то постоянное число (скажем, на величину интервала ряда), исчислить среднее квадратическое отклонение, а затем умножить его на постоянное число:

4. Если исчислить средний квадрат отклонений от любой величины  $A$ , в той или иной степени отличающейся от средней арифметической ( $\bar{x}$ ), то он всегда будет больше среднего квадрата отклонений, исчисленного от средней арифметической:

Средний квадрат отклонений при этом будет больше на вполне определенную величину - на квадрат разности средней и этой условно взятой величины, т.е. на  $(\bar{x} - A)^2$ :

Значит, дисперсия от средней всегда меньше дисперсий, исчисленных от любых других величин, т.е. она имеет *свойство минимальности*.

В случае когда  $A$  приравнивается нулю и, следовательно, отклонения не вычисляются, формула принимает такой вид:

$$\sigma^2 = \bar{x^2} - (\bar{x})^2$$

или

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k x_i^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

$$- \left\{ \frac{\sum_{i=1}^k x_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \right\}^2$$

Значит, средний квадрат отклонений равен среднему квадрату значений признака минус квадрат среднего значения признака.

На приведенных математических свойствах дисперсии основан метод расчета дисперсии *по способу моментов*, или *способу отсчета от условного нуля*, который применялся при исчислении средней величины. Расчет производится по формуле

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

где  $k$ - ширина интервала;

$A$ - условный нуль, в качестве которого удобно использовать середину интервала, обладающего наибольшей частотой;

$$\frac{\sum_{i=1}^k (x_i - A)^2 f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} - \text{момент второго порядка.}$$

Дисперсия есть средняя величина квадратов отклонений, а варианты признака выражены в первой степени.

*Среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ )*. Среднее квадратическое отклонение равно корню квадратному из дисперсии. Оно может быть простым или взвешенным.

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

или

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

Среднее квадратическое отклонение, как и среднее линейное отклонение, показывает, насколько в среднем отклоняются конкретные варианты признака от среднего значения. Они выражаются в тех же единицах измерения, что и признак (в метрах, тоннах, рублях и т.д.).

Среднее квадратическое отклонение часто используется в качестве единицы измерения отклонений от средней арифметической. В зарубежной литературе этот показатель называется *нормированным* или *стандартизованным отклонением*.

По свойству мажорантности средних величин среднее квадратическое отклонение всегда больше среднего линейного отклонения. Если распределение признака близко к нормальному или симметричному распределению, то между  $\sigma$  и  $d^-$  существует взаимосвязь: ( $d^- = 0,8 \sigma$  или  $\sigma = 1,25 d^-$ ).

Среднее квадратическое отклонение играет важную роль в анализе вариационных рядов распределения. В условиях нормального распределения существует следующая взаимосвязь между величиной среднего квадратического отклонения и количеством наблюдений:

- в пределах  $x^- \pm 1 \sigma$  располагается 0,683, или 68,3% количества наблюдений;
- в пределах  $x^- \pm 2 \sigma$  - 0,954, или 95,4%;
- в пределах  $x^- \pm 3 \sigma$  - 0,997, или 99,7% количества наблюдений.

В действительности на практике почти не встречаются отклонения, которые превышают  $\pm 3 \sigma$ . Отклонение  $3\sigma$  может считаться максимально возможным. Это положение называют *правилом трех сигм*.

Пример. Рассмотрим расчет дисперсии и среднего квадратического отклонения по данным табл. 6.2 о выпуске промышленной продукции фирмами отрасли.

Таблица 6.2

Вычисление  $\sigma^2$  и  $\sigma$  по несгруппированным данным

Номер фирмы	Выпущено промышленной продукции за год, млн.тенге $X$	$x_i - x^-$	$(x_i - x^-)^2$
1	60	+10	100
2	52	+2	4
3	40	-10	100
4	60	+10	100
5	50	0	0
6	38	-12	144
Итого	300	-	448

Алгоритм расчета следующий:

1. Определим среднюю величину по исходным данным (графа 1) по формуле средней арифметической простой:

$$x^- = 300/6 = 50 \text{ млн. тенге}$$

2. Найдем отклонения ( $x_i - x^-$ ) и запишем их в графе 2. Возведем отклонения во вторую степень и запишем в графе 3. Определим их сумму. Она равна 448.

3. Разделив эту сумму на число единиц совокупности, получим дисперсию:

$$\sigma^2 = 448/6 = 74,67$$

4. Извлечем из дисперсии корень второй степени  $\sqrt{74,67} = 8,64$  млн. тенге и получим среднее квадратическое отклонение.

Степень вариации в данной совокупности невелика, так как средняя величина равна 50 млн тенге это говорит об однородности рассматриваемой нами совокупности.

Для целей сравнения колеблемости различных признаков в одной и той же совокупности или же при сравнении колеблемости одного и того же признака в нескольких совокупностях

представляют интерес показатели вариации, приведенные в *относительных величинах*. Базой для сравнения должна служить средняя арифметическая. Эти показатели вычисляются как отношение размаха вариации, среднего линейного отклонения или среднего квадратического отклонения к средней арифметической или медиане. Чаще всего они выражаются в процентах и определяют не только сравнительную оценку вариации, но и дают характеристику однородности совокупности. Совокупность считается однородной, если коэффициент вариации не превышает 33% (для распределений, близких к нормальному). Различают следующие относительные показатели вариации (V).

Коэффициент осцилляции ( $V_R$ ):

$$V_R = \frac{R}{\bar{x}} * 100\%.$$

Линейный коэффициент вариации ( $V_d$ ):

$$V_d = \frac{d}{\bar{x}} * 100\%,$$

или

$$V_d = \frac{d}{Me} * 100\%,$$

Наиболее часто в практических расчетах применяется показатель относительной вариации - коэффициент вариации.

Коэффициент вариации ( $V_\sigma$ ):

$$V_\sigma = \frac{\sigma}{\bar{x}} * 100\%,$$

Характеристика степени вариации ряда может быть определена также по формуле квартильного отклонения ( $Q$ ), предложенной английским биологом и антропологом Ф. Гальтоном:

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

где  $Q_3$  и  $Q_1$  - соответственно 1-я и 3-я квартили распределения.

Эта формула дает *абсолютный квартильный показатель вариации*. В симметричных или умеренно асимметричных распределениях  $Q \approx 2/3\sigma$ . Так как на квартильное отклонение не влияют отклонения всех значений признака, то его использование следует ограничить случаями, когда определение среднего квадратического отклонения затруднено или невозможно. В частности, этот показатель может быть рекомендован для рядов распределения с открытыми интервалами.

В целях сравнения вариации в различных рядах вычисляется *относительный квартильный показатель вариации* по формуле

$$K_Q = \frac{Q}{Me} * 100\%,$$

Или

$$K_Q = \frac{Q_3 - Q_1}{2 Q_2} * 100\%$$

Где  $Me$  – медиана ряда распределения



Изучая вариацию по всей совокупности в целом и опираясь на общую среднюю в своих расчетах, мы не можем определить влияние отдельных факторов, характеризующих колеблемость индивидуальных значений признака. Это можно сделать при помощи аналитической группировки, разделив изучаемую совокупность на однородные группы по признаку-фактору. При этом можно определить три показателя колеблемости признака в совокупности: дисперсию общую, межгрупповую и среднюю из внутригрупповых дисперсий.

*Общая дисперсия*  $\sigma^2$  измеряет вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов, обусловивших эту вариацию:

$$\sigma^2 = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - x_0)^2 p_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

*Межгрупповая дисперсия* ( $\delta^2_x$ ) характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под влиянием признака-фактора, положенного в основание группировки. Она рассчитывается по формуле

$$\delta^2_x = \frac{\sum_{i=1}^k (x_i - x_0)^2 p_i}{\sum_{i=1}^k p_i}$$

где  $k$  - число групп;

$p_i$  - число единиц в  $i$ -й группе;

$x_i$  - частная средняя по  $i$ -й группе;

$x_0$  - общая средняя по совокупности единиц.

*Внутригрупповая дисперсия* ( $\sigma^2_j$ ) отражает случайную вариацию, т.е. часть вариации, происходящую под влиянием неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора, положенного в основание группировки. Она исчисляется следующим образом:

$$\sigma^2_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - x_j)^2}{n_j}$$

По совокупности в целом вариация значений признака под влиянием прочих факторов характеризуется *средней из внутригрупповых дисперсий* ( $\sigma^{-2}$ ):

$$\sigma^{-2} = \frac{\sum_{j=1}^k \sigma^2_j p_j}{\sum_{j=1}^k p_j}$$

Между общей дисперсией  $\sigma^2_0$  средней из внутригрупповых дисперсий  $\sigma^{-2}$  и межгрупповой  $\delta^2_x$  дисперсией существует соотношение, определяемое *правилом сложения дисперсий*. Согласно этому правилу *общая дисперсия равна сумме средней из внутригрупповых и межгрупповой дисперсий*:

$$\sigma^2_0 = \sigma^{-2} + \delta^2_x$$

Согласно этому правилу, общая дисперсия, возникающая под действием всех факторов, равна сумме дисперсий, появляющихся под влиянием всех прочих факторов, и дисперсии, возникающей за счет группировочного признака.

Зная любые два вида дисперсий, можно определить или проверить правильность расчета третьего вида.

Правило сложения дисперсий позволяет выявить зависимость результата от определяющих факторов с помощью соотношения межгрупповой дисперсии и общей дисперсии. Это соотношение называется *эмпирическим коэффициентом детерминации* ( $\eta^2$ ):

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma^2_0}$$

Он показывает, какая доля в общей дисперсии приходится на дисперсию, обусловленную вариацией признака, положенного в основу группировки.

Корень квадратный из эмпирического коэффициента детерминации носит название *эмпирического корреляционного отношения* ( $\eta$ ):

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2_0}}$$

Это отношение характеризует влияние признака, положенного в основание группировки, на вариацию результативного признака. Эмпирическое корреляционное отношение изменяется в пределах от 0 до 1. Если  $\eta = 0$ , то группировочный признак не оказывает влияния на результативный. Если  $\eta = 1$ , то результативный признак изменяется только в зависимости от признака, положенного в основание группировки, а влияние прочих факторных признаков равно нулю. Промежуточные значения оцениваются в зависимости от их близости к предельным значениям.

*Правило сложения дисперсий для доли признака.* Рассмотренное правило сложения дисперсий распространяется и на дисперсии доли признака, т.е. доли единиц с определенным признаком в совокупности, разбитой на группы. При этом изучение вариации происходит непосредственно при вычислении и анализе видов дисперсий для доли признака.

#### Основные понятия

*Абсолютные показатели вариации* - это размах вариации, среднее линейное отклонение, среднее квадратическое отклонение и дисперсия.

*Вариация* - колеблемость, многообразие, изменяемость величины признака у отдельных единиц совокупности.

*Внутригрупповая дисперсия* отражает случайную вариацию, т.е. часть вариации, происходящей под влиянием неучтенных факторов и не зависящую от признака-фактора.

*Децили* - значения признака, делящие ранжированную совокупность на десять равных частей.

*Дисперсии* - средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины.

*Закономерности распределения* - закономерности изменения частот в вариационных рядах.

*Квартили* - значения признака, делящие ранжированную совокупность на четыре равновеликие части.

*Коэффициент вариации* - процентное отношение среднего квадратического отклонения к средней величине признака.

*Коэффициент осцилляции* - процентное отношение размаха вариации к средней величине признака.

*Кривая распределения* - графическое изображение в виде непрерывной линии изменения частот в вариационном ряду, функционально связанном с изменением вариантов.

*Критерии согласия* - особые статистические показатели, характеризующие соответствие эмпирического и теоретического распределений. Известны критерии согласия К. Пирсона,

В.И. Романовского, А.Н. Колмогорова, Б. С. Ястремского.

*Линейный коэффициент вариации* - процентное отношение среднего линейного отклонения к средней величине признака.

*Межгрупповая дисперсия* характеризует систематическую вариацию, т.е. различия в величине изучаемого признака, возникающие под действием признака-фактора, положенного в основу группировки.

*Мода и медиана* - структурные средние. *Мода* - значение изучаемого признака, повторяющееся с наибольшей частотой. *Медиана* – значение признака, приходящееся на середину ранжированной совокупности. Структурные средние могут быть определены по дискретным и интервальным рядам распределения.

*Общая дисперсия* измеряет вариацию признака во всей совокупности под влиянием всех факторов, обусловивших эту вариацию.

*Относительные показатели вариации* - это коэффициенты осцилляции, вариации, относительное линейное отклонение и др.

*Перцентили* - значения признака, делящие ранжированную совокупность на сто равных частей.

*Размах вариации* - разность между наибольшим и наименьшим значениями варьирующего признака.

*Среднее квадратическое отклонение* рассчитывается как корень квадратный из дисперсии. Среднее квадратическое отклонение, дисперсия и среднее линейное отклонение могут определяться по формулам простой и взвешенной (в зависимости от исходных данных).

*Среднее линейное отклонение* - средняя арифметическая из абсолютных значений отклонений вариантов признака от их средней.

*Теоретическая кривая распределения* - кривая, выражающая общую закономерность данного типа распределения в чистом виде, исключая влияние случайных факторов.

*Эмпирический коэффициент детерминации* - доля межгрупповой дисперсии в общей дисперсии.

*Эмпирическое корреляционное отношение* - корень квадратный из эмпирического коэффициента детерминации.

*Энтропия* - мера неопределенности данных наблюдения, которая может иметь различные результаты. Зависит от числа градаций признака и вероятности каждой из них.

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоретические знания и получить практические навыки по теме «Показатели вариации и анализ частотных распределений».

Понятие вариации. Задачи статистического изучения вариации. Абсолютные показатели вариации: размах вариации, среднее линейное отклонение, дисперсия, среднее квадратическое отклонение. Относительные показатели вариации: коэффициент вариации, коэффициент осцилляции, линейный коэффициент вариации. Дисперсия альтернативного признака. Использование дисперсии для анализа влияния факторного признака на вариацию результативного показателя. Правило сложения дисперсий. Общая дисперсия, группировка, межгрупповая. Эмпирическое корреляционное отношение. Использование показателей вариации в анализе социально-экономических явлений.

### Вопросы

1. Понятие вариации
2. Показатели центра распределения
3. Показатели вариации и способы их расчета

## 4. Структурные характеристики вариационного ряда распределения.

## Задачи упражнения

1. Распределение числа слов в телеграмме в двух почтовых отделениях характеризуется следующими данными:

Количество слов в телеграмме	Почтовое отделение (число телеграмм)	
	А	Б
13	20	17
14	22	24
15	37	46
16	26	22
17	20	20
18	15	12
20	10	9
Итого	150	150

Определите для каждого почтового отделения:

- среднее число слов в одной телеграмме;
- среднее линейное отклонение;
- линейный коэффициент вариации;
- сравните вариацию числа слов в телеграмме.

2. Распределение длины пробега автофургона фирмы характеризуется следующими данными:

Длина пробега за один рейс, км	30 - 40	40-50	50 - 60	60 - 70	70 - 80	80и выше	Итого
число рейсов за 1 месяц	20	25	14	18	8	5	90

Определите:

- среднюю длину пробега за один рейс;
- среднее квадратическое отклонение;
- коэффициент вариации.

Оцените количественную однородность совокупности.

## СРС

1. Распределение численности безработных по возрастным группам в N-М регионе за 2000 - 2003 г.г. характеризуется следующими данными:

Возраст безработных, лет	В % к общей численности безработных	
	2000	2003
До 20	7,9	8,6
20 - 24	18,3	17,7
25 - 29	13,3	12,4

Возраст безработных, лет	В % к общей численности безработных	
	2000	2003
30 - 34	12,0	12,0
35 - 39	14,7	13,0
40-44	13,0	13,8
45 - 49	10,5	10,7
50-54	5,4	6,7
55 - 59	3,1	2,6
60 - 72	1,8	2,5
Итого	100,0	100,0

Определите:

- для каждого года средний возраст безработного;
  - среднее квадратическое отклонение;
  - коэффициент вариации.
- Сравните вариацию возраста безработных за два года.

2. Основные фонды предприятий города производственной и непроизводственной сферы характеризуются следующими данными:

Число предприятий	Среднегодовая стоимость основных фондов предприятий в сфере, млн тенге	
	производственной	непроизводственной
2	2,9	0,9
3	7,1	1,2
5	10,7	2,2
6	6,9	3,2
7	5,1	4,2
23		

Определите по каждому виду основных фондов: средний размер основных фондов на одно предприятие и среднее квадратическое отклонение. Сравните вариацию, сделайте выводы.

3. Распределение фермерских хозяйств по посевной площади характеризуется следующими данными:

Посевные площади, га	До 100	100- 200	200- 300	300- 400	400- 500	500и более	Итого
Удельный вес хозяйств, % к итогу	17	20	28	25	7	3	100

Определите дисперсию и среднее квадратическое отклонение посевных площадей, применив для расчета средней арифметической и дисперсии способ моментов.

4. Распределение коммерческих банков по размеру активов характеризуется следующими данными:

Размер активов, Млн. тенге	До 200	200- 300	300- 400	400- 500	500- 600	600 и более	Итого
----------------------------------	-----------	-------------	-------------	-------------	-------------	----------------	-------

Удельный вес банков, % к итогу	8	25	52	7	5	3	100
--------------------------------------	---	----	----	---	---	---	-----

Определите общую дисперсию двумя способами:

- обычным;
- по способу моментов.

5. Данные о производительности труда трех цехов текстильной промышленности характеризуются следующими данными:

Цех	Средняя часовая производительность труда, кв.м	Среднее квадратическое отклонение в группе
1	29,2	2,4
2	18,22	2,27
3	28,36	3,47

Сравните вариацию производительности труда в названных цехах, сделайте выводы.

6. Товарооборот по предприятию общественного питания на одного работника за квартал характеризуется следующими данными:

Предприятие	Товарооборот в расчете на одного работника, млн тенге	Дисперсия товарооборота в группе
Столовые	13	3,29
Кафе, закусочные	20	36,00
Рестораны	26	9,00

Определите по каждому предприятию: коэффициент вариации и сравните вариацию товарооборота общественного питания в названных предприятиях. Сделайте выводы.

7. Средняя величина признака в совокупности равна 20, а средний квадрат отклонений индивидуальных значений этого признака от средней величины - 400. Определите коэффициент вариации.

8. Дисперсия признака равна 10, средний квадрат его индивидуальных значений - 140. Чему равна средняя?

9; Средняя величина в совокупности равна 16, среднее квадратическое отклонение - 8., Определите средний квадрат индивидуальных значений этого признака.

10. Средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от их средней величины равен 100, а средняя - 15. Определите, чему равен средний квадрат отклонений индивидуальных значений признака от величины, равной 10 и 25.

11. Средняя величина признака равна 14, а дисперсия - 60. Определите средний квадрат отклонений вариантов признака от 19.

12. Средний квадрат отклонений вариантов признака от произвольной величины равен 300, а сама произвольная величина равна 70 единицам. Определите дисперсию признака, если известно, что средняя величина его варианта равна 80.

13. Средний квадрат отклонений вариантов признака от произвольной величины равен 61. Средняя величина признака больше произвольной величины на 6 единиц и равна 10. Найдите коэффициент вариации.

14. Имеются следующие данные о балансовой прибыли предприятий за два квартала:

Квартал	Число предприятий	Балансовая прибыль, млн тенге
1	3	18,4; 38,8; 72,6
11	4	14,1; 16,3; 48,8; 27,9

Определите:

а) среднюю из внутригрупповых, межгрупповую и общую дисперсию балансовой прибыли предприятия;

б) коэффициент детерминации и эмпирическое корреляционное отношение.

Сделайте выводы.

15. Распределение семей сотрудников финансовой корпорации по количеству детей характеризуется следующими данными:

Количество детей в семье	Число семей сотрудников по подразделениям		
	1-е	2-е	3-е
0	4	7	5
1	6	10	13
2	3	3	3
3	2	1	-

Определите:

а) внутригрупповые дисперсии;

б) среднюю из внутригрупповых дисперсий;

в) межгрупповую дисперсию;

г) общую дисперсию.

Проверьте правильность произведенных расчетов с помощью правила сложения дисперсий и рассчитайте эмпирическое корреляционное отношение.

16. Распределение стоимости продукции, предназначенной для экспортных поставок, по ценам предприятия, характеризуется следующими данными:

Цех	Стоимость всей произведенной продукции, млн тенге	в том числе стоимость экспортной продукции, млн тенге
1	150	120
2	200	180
3	400	380
Итого	750	680

Определите:

- а) внутрицеховые дисперсии доли;
- б) среднюю из внутрицеховых дисперсий;
- в) межгрупповую дисперсию;
- г) общую дисперсию.

Проверьте правильность произведенных расчетов с помощью правила сложения дисперсий доли.

17. Ниже приводятся данные по отдельным молочно-товарным фермам хозяйства об общем поголовье коров и числе дойных коров на 1 июля 2002 г.:

Ферма	Всего коров, голов	В том числе дойных
1	200	180
2	225	160
3	300	285
Итого	725	625

Определите:

- а) дисперсию доли дойных коров в общем поголовье коров по отдельным молочно-товарным фермам;
- б) среднюю из внутригрупповых дисперсий;
- в) межгрупповую дисперсию;
- г) общую дисперсию доли дойных коров по фермерскому хозяйству в целом.

Проверьте правильность произведенных расчетов с помощью правила сложения дисперсий.

18. Распределение строительных фирм по объему инвестиций характеризуется следующими данными:

Объем инвестиций, млн тенге	6-8	8 -10	10-12	12 - 14	14-16	16 - 18	18 - 20	Итого
Число фирм	4	6	32	34	27	10	7	120

Определите характеристики распределения:

- а) среднюю;
- б) моду;
- в) среднее квадратическое отклонение;
- г) коэффициент вариации и асимметрии.

Сделайте выводы о характере распределения строительных фирм.



19. При изучении покупательского спроса в обувных отделах торгового комплекса получены следующие сведения о распределении продаж мужской летней обуви по размерам

Размер	38	39	40	41	42	43	44	Итого
Число проданных пар	4	4	8	13	19	8	4	60

Проведите частотный анализ распределения и сделайте выводы. Для этого:

- замените групповые частоты частостями;
- для каждой группы определите кумулятивные частоты;
- постройте кумуляту распределения.

20. Действующие кредитные организации на начало 2001 года по величине зарегистрированного уставного капитала распределились так:

Группы организаций по уставному капиталу, млн тенге	До 3	3 -10	10-30	30-60	60-150	150-300	300и выше	Итого
Число организаций	174	282	313	254	127	68	93	1311

Проведите частотный анализ распределения, используя плотности частостей и кумулятивные частоты. Сделайте выводы.

21. На начало 2000/01 учебного года число студентов различных форм обучения государственных вузов распределялось так (тыс. чел.): дневная - 2442, вечерняя 259, заочная - 1519, экстернат - 52.

Проведите частотный анализ распределения и сделайте выводы. Для этого:

- изложите исходные данные в таблице;
- замените групповые частоты частостями;
- для каждой группы определите кумулятивные частоты.

22. По результатам зимней экзаменационной сессии одного курса студентов получено следующее распределение оценок по баллам:

Балл оценки знаний студентов	2	3	4	5	Итого
Число оценок, полученных студентами	6	75	120	99	300

Определите:

- средний балл оценки знаний студентов;
- модальный балл успеваемости и медианное значение балла;
- сделайте выводы о характере данного распределения.

23. По данным задачи 19 определите модальный размер мужской обуви, объясните его

содержание.

24. Распределение торговых фирм по размеру месячного товарооборота характеризуется следующими данными:

Товарооборот, млн тенге	До 5	5 - 10	10 - 15	15 - 20	20 - 25	25 и более	Итого
Число фирм	20	26	20	14	10	10	100

Определите:

- средний размер месячного товарооборота на одну фирму;
- модальное и медианное значение месячного товарооборота;
- сделайте выводы о характере данного распределения,

25. Распределение коммерческих банков по величине кредитных вложений характеризуется следующими данными:

Величина кредитных вложений, млн тенге	до 200	200- 400	400- 600	600- 800	800- 1000	1000 и более	Итого
Число банков	5	10	8	7	4	2	36

Определите квантили и децили уровня кредитных вложений, объясните их содержание.

26. Распределение подростковой преступности по одной из областей за I-е полугодие 2003 г

Возраст правонарушителей, лет	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Итого
Количество правонарушений	7	12	13	12	15	24	29	36	42	30	220

Определите показатели вариации:

- размах;
- среднее линейное отклонение;
- среднее квадратическое отклонение;
- коэффициент вариации;

Оцените количественную однородность совокупности.

### Тесты

1. Вариация - это:

- изменение массовых явлений во времени;
- изменение структуры статистической совокупности в пространстве;
- изменение значений признака во времени и в пространстве;

г) изменение состава совокупности.

2. Какой из показателей вариации характеризует абсолютный размер колеблемости признака около средней величины:

- а) коэффициент вариации;
- б) дисперсия;
- в) размах вариации;
- г) среднее квадратическое отклонение.

3. Что характеризует коэффициент вариации:

- а) диапазон вариации признака;
- б) степень вариации признака;
- в) тесноту связи между признаками;
- г) пределы колеблемости признака.

4. Если все значения признака увеличить в 16 раз, то дисперсия:

- а) не изменится;
- б) увеличится в 16 раз;
- в) увеличится в 256 раз;
- г) увеличится в 4 раза;
- д) предсказать изменение дисперсии нельзя.

5. Чему равна межгрупповая дисперсия, если отсутствуют различия между вариантами внутри групп:

- а) единице;
- б) нулю;
- в) колеблется от нуля до единицы;
- г) общей дисперсии;
- д) средней из групповых дисперсий.

6. Коэффициент детерминации измеряет:

- а) степень тесноты связи между исследуемыми явлениями;
- б) вариацию, сложившуюся под влиянием всех факторов;
- в) долю вариации признака-результата, сложившуюся под влиянием изучаемого (изучаемых) фактора (факторов);
- г) вариацию, связанную с влиянием всех остальных факторов, кроме исследуемого (исследуемых).

7. При анализе данных о росте призывников получен коэффициент асимметрии  $A_s = 0,732$  и показатель эксцесса  $E_k = 3,456$ . Это значит, что распределение:

- а) нормальное;
- б) имеет правостороннюю асимметрию;
- в) имеет левостороннюю асимметрию;
- г) островершинное;
- д) плосковершинное.

8. Проверяется соответствие эмпирического распределения нормальному. Статистическая совокупность из 245 единиц разделена на 16 групп. Число степеней свободы для критерия  $\chi^2$  равно:

- а) 244;
- б) 242;
- в) 16;

- г) 15;
- д) 13.

9. Критерий Колмогорова может быть рассчитан на основе:

- а) индивидуальных данных;
- б) частот;
- в) частостей.

10. Средний размер реализованной торговой фирмой спортивной обуви равен 39,  $M_o = 39$ ,  $M_e = 39$ . На основе этого можно сделать вывод, что распределен не проданной спортивной обуви по размеру:

- а) симметричное;
- б) приближенно симметричное;
- в) с левосторонней асимметрией;
- г) с правосторонней асимметрией;
- д) данные не позволяют сделать вывод

## Тема 7. Выборочное наблюдение. (2 кредит-час).

1. Понятие о выборочном наблюдении, его преимущества перед сплошным наблюдением.
2. Понятие и классификации ошибок выборочного наблюдения.
3. Определение необходимой численности выборки и распространение выборочных данных на всю изучаемую совокупность.

*7.1. Выборочным* называется такое несплошное наблюдение, при котором признаки регистрируются у отдельных единиц изучаемой статистической совокупности, отобранных с использованием специальных методов, а полученные в процессе обследования результаты с определенным уровнем вероятности распространяются на всю исходную совокупность.

Выборочное наблюдение нельзя отождествлять с несплошным обследованием вообще, так как оно является лишь одним из видов последнего, наиболее проработанным с методологической и организационной точек зрения. Помимо выборочного наблюдения несплошное обследование может осуществляться путем *монографического описания*, *методом основного массива* или на основе различных видов *анкетирования*, когда отсутствуют какие-либо специальные методы отбора респондентов и процент заполненных и возвращенных анкет заранее не известен.

Преимущества выборочного наблюдения заключаются в существенной экономии различного вида ресурсов, а именно:

- финансовых средств, затрачиваемых на сбор и обработку данных, подготовку и оплату кадров;
- материально-технических ресурсов (канцелярские товары, оргтехника, расходные материалы, транспортное обслуживание и т.п.);
- трудовых ресурсов, привлекаемых к обследованию на всех его этапах;
- времени, затрачиваемого как на получение первичной информации, так и на последующую ее обработку, вплоть до публикации итоговых материалов.

В то же время необходимо четко представлять, что выборочное наблюдение, как бы грамотно с методологической точки зрения оно ни было организовано, всегда связано с определенными, пусть небольшими и измеряемыми ошибками. Поэтому, когда вариация регистрируемых признаков очень сильная и процент отбора для получения выборочных значений с заданной точностью достигает 20-25%, следует правильно оценить целесообразность несплошного обследования, сопоставив достаточно большие затраты всех ресурсов на такую объемную выборку и ожидаемые погрешности статистических характеристик. Вполне вероятно, что проведение сплошного обследования в подобных случаях будет более оправданным.

В то же время при решении ряда задач выборочное наблюдение является единственно возможным способом получения необходимой информации. Так, контроль многих видов продукции связан с их порчей, потерей товарного вида, нарушением герметизации и т.п. Например, нельзя проверить каждую производимую предприятием электролампу на соблюдение требований по продолжительности горения. Нельзя проверить на соответствие стандартам каждого пакета с соком или молочной продукцией, так как это связано с вскрытием их упаковки. В подобных случаях контроль качества может осуществляться только с использованием выборочного метода.

Реализация выборочного метода базируется на понятиях генеральной и выборочной совокупностей.

*Генеральной совокупностью* называется вся исходная изучаемая статистическая совокупность, из которой на основе отбора единиц или групп единиц формируется *совокупность выборочная*. Поэтому генеральную совокупность также называют *основой выборки*.

7.2. Как уже отмечалось выше, выборочное наблюдение всегда связано с определенными ошибками получаемых характеристик.

*Ошибки регистрации* являются следствием неправильного установления значения наблюдаемого признака или неправильной записи. Они свойственны не только выборочному, но и сплошному наблюдению.

*Ошибки репрезентативности* обусловлены тем, что выборочная совокупность не может по всем параметрам в точности воспроизвести генеральную совокупность. Получаемые расхождения называются ошибками репрезентативности, или представительности, так как они отражают, в какой степени попавшие в выборку единицы могут представлять всю генеральную совокупность. При этом следует различать систематические и случайные ошибки репрезентативности.

*Систематические ошибки* репрезентативности связаны с нарушением принципов формирования выборочной совокупности. Например, вследствие каких-либо причин, связанных с организацией отбора, в выборку попали единицы, характеризующиеся несколько большими или, наоборот, несколько меньшими по сравнению с другими единицами значениями наблюдаемых признаков. В этом случае и рассчитанные выборочные характеристики будут завышенными или заниженными.

*Случайные ошибки* репрезентативности обусловлены действием случайных факторов, не содержащих каких-либо элементов системности в направлении воздействия на рассчитываемые выборочные характеристики. Но даже при строгом соблюдении всех принципов формирования выборочной совокупности выборочные и генеральные характеристики будут несколько различаться. Получаемые случайные ошибки могут быть статистически оценены и учтены при распространении результатов выборочного наблюдения на всю генеральную совокупность. Оценка ошибок выборочного наблюдения основана на теоремах теории вероятностей.

При дальнейшем рассмотрении теории и методов выборочного наблюдения мы будем использовать следующие общепринятые условные обозначения:

$N$  - объем (число единиц) генеральной совокупности;

$n$  - объем (число единиц) выборочной совокупности;

$\bar{x}$  - генеральная средняя, т.е. среднее значение изучаемого признака по генеральной совокупности (средняя прибыль, средняя величина активов, средняя численность работников предприятия и т.п.);

$\bar{x}$  - выборочная средняя, т.е. среднее значение изучаемого признака по выборочной совокупности;

$M$  - численность единиц генеральной совокупности, обладающих определенным вариантом или вариантами изучаемого признака (численность городского населения, численность сельского населения, количество бракованных изделий, число нерентабельных предприятий и т.п.);

$p$  - генеральная доля, т.е. доля единиц, обладающих определенным вариантом или вариантами изучаемого признака, во всей генеральной совокупности (доля городского населения в общей численности населения, доля бракованной продукции в общем выпуске, доля нерентабельных предприятий в общей численности предприятий и т.п.); определяется как  $M/N$ ;

$m$  - численность единиц выборочной совокупности, обладающих определенным вариантом или вариантами изучаемого признака;

$w$  - выборочная доля, т.е. доля единиц, обладающих определенным вариантом или вариантами изучаемого признака, в выборочной совокупности; определяется как  $m/n$ ;

$\mu$  - средняя ошибка выборки;

$\Delta$  - предельная ошибка выборки;

$t$  - нормированные отклонения, зависящие от вероятности, с которой гарантируется результат.

Ошибка выборки, или отклонение выборочной средней от средней генеральной, находится в прямой зависимости от дисперсии изучаемого признака в генеральной совокупности и в обратной зависимости от объема выборки.

Пример. Предположим, изучаемая генеральная совокупность включает всего три единицы, характеризующиеся следующими значениями - признака: 4, 6, 8.

Рассчитаем генеральную среднюю и дисперсию данного признака по генеральной совокупности

$$\bar{x} = \frac{4+6+8}{3} = 6$$

$$\sigma_{\text{ген}}^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N} = \frac{(4-6)^2 + (6-6)^2 + (8-6)^2}{3} = 2,66$$

Произведем теперь из данной генеральной совокупности все возможные повторные выборки объемом 2 единицы и рассчитаем выборочные средние. Полученные результаты представим в табл. 7.1.

Таблица 7.1

Варианты повторной выборки из генеральной совокупности

Номер выборки	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Отобранные значения	4 4	4 6	4 8	6 4	6 6	6 8	8 4	8 6	8 8
Выборочная средняя	4	5	6	5	6	7	6	7	8

Средняя ошибка выборки представляет собой среднее квадратическое отклонение выборочных средних относительно генеральной средней:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sum (\tilde{x}_i - \bar{x})^2}{k}}$$

где  $k$  - число всех возможных выборок данного объема из генеральной совокупности.

Определим подкоренное выражение этой формулы, т.е. дисперсию выборочных средних:

$$\sigma_{\tilde{x}}^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \bar{x})^2}{K} = \frac{(4-6)^2 + (5-6)^2 + \dots + (8-6)^2}{9} = 1,33$$

Между дисперсией выборочных средних и дисперсией изучаемого признака в генеральной совокупности следующая взаимосвязь:

$$\frac{\sum (\tilde{x}_i - \bar{x})^2}{k} = \frac{\sigma_{\text{ген}}^2}{n}$$

для нашего примера получим:

$$1,33 = \frac{2,66}{2}$$

Таким образом, среднюю ошибку выборки можно представить как

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_{\text{ген}}^2}{n}}$$

При проведении выборочного наблюдения дисперсия изучаемого признака в генеральной совокупности, как правило, неизвестна. В то же время между генеральной дисперсией и средней из всех возможных выборочных дисперсий существует следующее соотношение:

$$\sigma_{\text{ген}}^2 = \sigma^2 \frac{n}{n-1}$$

В связи с тем, что на практике в большинстве случаев из генеральной совокупности в определенный момент времени производится только одна выборка, дисперсия изучаемого признака по этой выборке и используется при расчете ошибки. Учитывая, что при достаточно большом объеме выборки отношение  $n / n-1$  близко 1, формула *средней ошибки повторной выборки* принимает следующий вид:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$$

где  $\sigma^2$  - дисперсия изучаемого признака по выборочной совокупности.

Величина предельной ошибки выборки в соответствии с теоремами теории вероятностей будет кратна средней ошибке

$$\Delta_{\tilde{x}} = t * \mu$$

$$\Delta_w = t * \mu_w$$

Предельная ошибка выборки позволяет определить предельные значения характеристик генеральной совокупности и их доверительные интервалы

$$\text{Для средней} \quad \bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_{\tilde{x}} \quad \tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$$

$$\text{Для доли} \quad p = w \pm \Delta_w \quad w - \Delta_w \leq p \leq w + \Delta_w$$

Значения вероятности (функция  $\Phi(t)$ ) при различных значениях  $t$  определяется на основе специально составленных таблиц. Вот некоторые значения

t	0	0,1	0,5	1,0	1,5	1,96	2,0	2,58	3,0	4,0
Ф	0,000	0,079	0,383	0,683	0,866	0,950	0,954	0,990	0,997	0,999

7.3. В целом процесс подготовки и проведения выборочного наблюдения включает ряд последовательных этапов, представленных на рисунке 7.1.



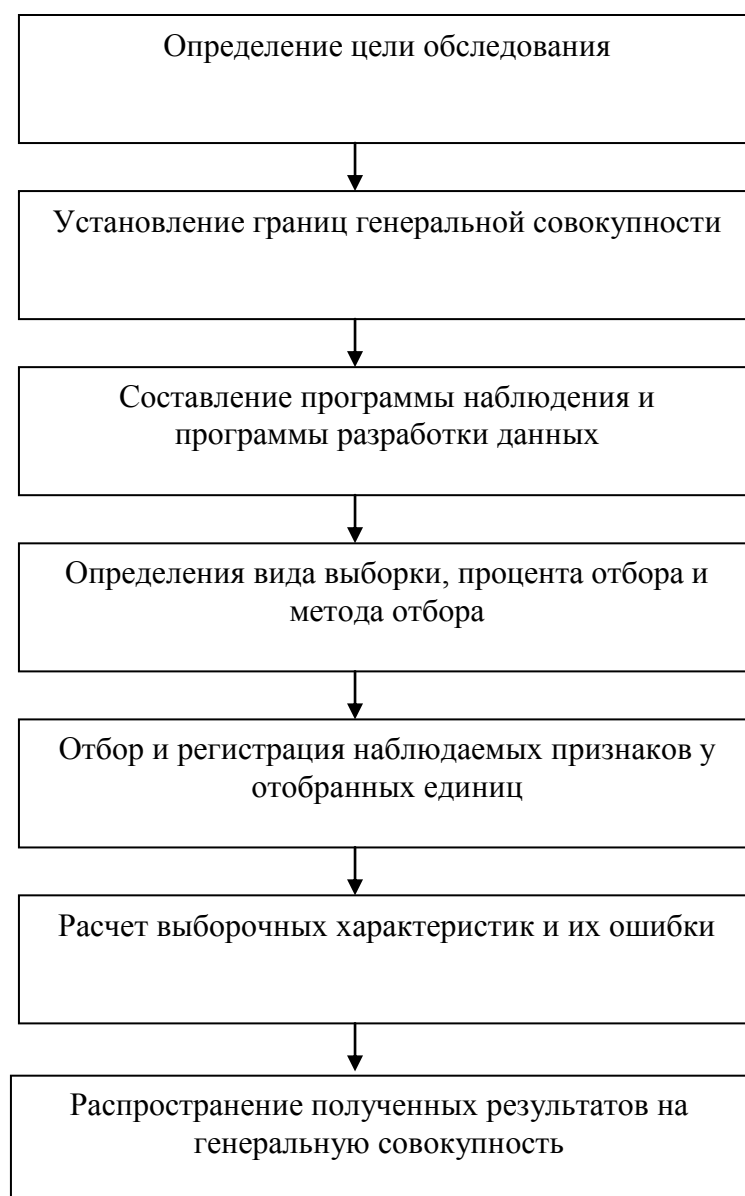


Рис. 7.1. Этапы проведения выборочного наблюдения

Виды выборок различаются в зависимости от вида метода и способа отбора, а также степени охвата единиц совокупности. Рис. 7.2.

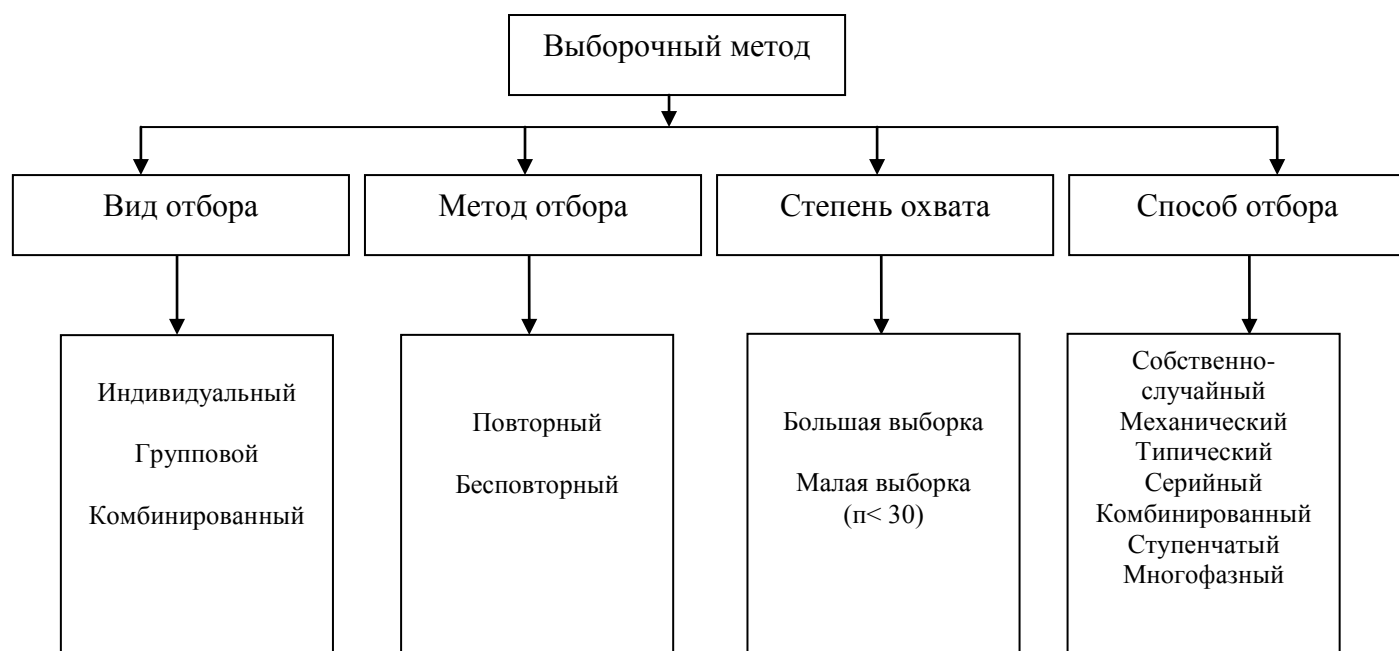


Рис. 7.2. Виды выборок

Необходимо отметить, что в выборочную совокупность могут отбираться не только отдельные единицы, но и группы единиц. В первом случае отбор называется *индивидуальным*, во втором случае - *групповым*.

Отбор единиц в выборочную совокупность может быть повторным или бесповторным.

При *повторном отборе* попавшая в выборку единица подвергается обследованию, т.е. регистрации значений ее признаков, возвращается в генеральную совокупность и наравне с другими единицами участвует в дальнейшей процедуре отбора. Таким образом некоторые единицы могут попадать в выборку дважды, трижды или даже большее число раз. И при изучении выборочной совокупности они будут рассматриваться как отдельные независимые наблюдения.

Отметим, что число единиц генеральной совокупности, участвующих в отборе, при таком подходе остается постоянным. Поэтому вероятность попадания в выборку для всех единиц совокупности на протяжении всего процесса отбора также не меняется.

На практике методология повторного отбора обычно используется в тех случаях, когда объем генеральной совокупности неизвестен и теоретически возможно повторение единиц с уже встречавшимися значениями всех регистрируемых признаков.

Например, при проведении маркетинговых исследований мы не можем сколько-нибудь точно оценить, какое число потребителей предпочитает стиральный порошок конкретной торговой марки, сколько покупателей предпочитает делать покупки именно в данном супермаркете и т.д. Поэтому возможно повторение совершенно идентичных единиц по причине как практически неограниченных объемов совокупности, так и возможной повторной регистрации. Предположим, при проведении обследования один и тот же покупатель может дважды прийти в магазин и дважды подвергнуться обследованию.

При выборочном контроле качества продукции объем генеральной совокупности также часто не определен, так как процесс производства может осуществляться постоянно, каждый день дополняя генеральную совокупность новыми единицами-изделиями. Поэтому выборочную совокупность могут попасть два и более изделий с абсолютно одинаковыми характеристиками. Следовательно, и в этом случае при обработке результатов выборки необходимо ориентироваться на методологию, используемую при повторном отборе.

При *бесповторном отборе* попавшая в выборку единица подвергается обследованию и в дальнейшей процедуре отбора не участвует. Такой отбор целесообразен и практически возможен в тех случаях, когда объем генеральной совокупности четко определен. Получаемые при этом результаты, как правило, являются более точными по сравнению с результатами, основанными на повторной выборке.

В зависимости от состава и структуры генеральной совокупности выбирается *вид выборки*, или способ отбора.

Отбор единиц из генеральной совокупности может быть комбинированным, многоступенчатым и многофазным.

*Комбинированный отбор* предполагает объединение нескольких видов выборки. Так, например, можно комбинировать типическую и серийную, серийную и собственно-случайную выборки. Ошибка такой выборки определяется ступенчатостью отбора.

*Многоступенчатым* называется отбор, при котором из генеральной совокупности сначала извлекаются укрупненные группы, потом более мелкие и так до тех пор, пока не будут отобраны те единицы, которые подвергаются обследованию.

В отличие от многоступенчатой *многофазная выборка* предполагает сохранение одной и той же единицы отбора на всех этапах его проведения; при этом отобранные на каждой стадии единицы подвергаются обследованию (программа обследования на каждой последующей стадии отбора расширяется).

Любой вид выборки или их комбинации предполагает использование тех или иных методов непосредственного отбора единиц (групп единиц), основанных на специальных алгоритмах, реализующих принцип случайности.

Процесс формирования выборочной совокупности основан на принципе случайности, реализация которого обеспечивается применением соответствующих методов, или алгоритмов, отбора единиц.

В простейшем варианте отбор единиц в выборочную совокупность может быть проведен *методом жеребьевки*. Для этого необходимо располагать достаточным количеством жребиев (фишек, карточек), соответствующих объему генеральной совокупности. Каждый жребий должен содержать информацию об отдельной единице совокупности номер, название, фамилию лица, адрес или какой-либо другой отличительный признак. Требуемое в соответствии с установленным процентом отбора число жребиев извлекается из общей совокупности в случайном порядке.

Жеребьевка является в большей степени теоретическим методом формирования выборки, так как ее техническая реализация при большом объеме генеральной совокупности затруднительна. Используемые же на практике методы отбора единиц в выборочную совокупность базируются на специальных алгоритмах, реализующих принцип случайности. Рассмотрим некоторые из них.

*Метод случайной сортировки* включает три шага:

1. Каждой единице генеральной совокупности присваивается случайное число  $u$ , полученное с помощью процессора случайных чисел в интервале от 0 до 1 (полученные случайные числа должны в той или иной степени соответствовать закону равномерного распределения). Отметим, что генерация случайных чисел может быть произведена в Microsoft Excel (Вставка функции - Математические - Случайное число).

2. Единицы генеральной совокупности ранжируются в соответствии с полученным значением  $u$ .

3. Отбираются  $n$  первых единиц.

Достоинства данного метода заключаются в простом алгоритме отбора единиц, а также в возможности формирования нескольких выборок без перекрытия. К недостатку данного метода относят наличие процедуры сортировки единиц генеральной совокупности, которая при достаточно большом ее объеме нежелательна.

*Метод прямой реализации* предполагает следующую последовательность действий:

1. Все единицы генеральной совокупности, расположенные в случайном порядке или

ранжированные по какому-либо признаку, нумеруются от 1 до N.

2. С помощью процессора случайных чисел получают  $n$  значений в интервале от 1 до N. Если первоначально случайные числа получены в интервале от 0 до 1, их необходимо умножить на N и округлить по правилам до целого значения.

3. Из сформированного списка единиц генеральной совокупности отбираются единицы, соответствующие по номеру полученным случайным числам.

Отметим, что если полученные в п. 2 случайные числа ранжировать, то реализация данного алгоритма потребует только одного считывания файла единиц генеральной совокупности.

Упрощенным вариантом метода прямой реализации является отбор единиц в выборочную совокупность на основе *таблицы случайных чисел*. Для проведения отбора могут быть использованы цифры любого столбца данной таблицы, при этом необходимо учитывать объем генеральной совокупности.

При проведении бесповторного отбора повторяющиеся номера следует учитывать только один раз. При повторном отборе, если тот или иной номер случайно встретится еще один или более раз, соответствующая этому номеру единица в каждом случае повторно включается в выборочную совокупность.

*К собственно-случайной выборке* относится отбор единиц из всей генеральной совокупности (без предварительного расчленения ее на группы) посредством жеребьевки (преимущественно) или иного подобного способа, например с помощью таблицы случайных чисел.

Средняя и предельная ошибки собственно-случайной выборки вычисляются по следующим формулам. Табл. 7.2.

Таблица 7.2

Формулы ошибок собственно-случайной выборки

Повторная выборка		Бесповторная выборка	
вид ошибки	формула	вид ошибки	формула
Средняя ошибка для средней	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	Средняя ошибка для средней	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left( \frac{1-n}{N} \right)}$
Предельная ошибка для средней	$\Delta_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	Предельная ошибка для средней	$\Delta_{\bar{x}} = t \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left( \frac{1-n}{N} \right)}$
Средняя ошибка для доли	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	Средняя ошибка для доли	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left( \frac{1-n}{N} \right)}$
Предельная ошибка для доли	$\Delta_w = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	Предельная ошибка для доли	$\Delta_w = t \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} \left( \frac{1-n}{N} \right)}$

\* $\sigma^2$  - дисперсия признака  $x$  в выборочной совокупности

Пример 1. При случайном повторном отборе было установлено, что средний вес товара в выборочной совокупности, состоящей из 100 изделий оказался равным 10 кг при среднем квадратическом отклонении 0,6 кг. С вероятностью, равной 0,954, определим, в каких пределах заключен средний вес товара в генеральной совокупности.

По условию задания:  $\tilde{x} = 10$ ;  $\sigma^2 = 0,6^2 = 0,36$ ;  $n = 100$ ;  $t = 2$  ( $\Phi(t) = 0,954$ ). Предельная ошибка для случайного повторного отбора будет определяться по следующей формуле:

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \frac{\sqrt{\sigma^2}}{\sqrt{N}} = 2 \cdot \frac{\sqrt{0,36}}{\sqrt{100}} = 0,12$$

Установим границы генеральной средней с учетом полученных значений:  
 $\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$

$10 - 0,12 \leq \bar{x} \leq 10 + 0,12$ , т.е.  $9,88 \leq \bar{x} \leq 10,12$ .

Следовательно, вес товара в генеральной совокупности заключен в пределах от 9,88 до 10,12 кг.

*Механическая выборка* применяется в случаях, когда генеральная совокупность каким-либо образом упорядочена, т.е. имеется определенная последовательность в расположении единиц (табельные номера работников, телефонные номера респондентов и т.д.). Для проведения механической выборки устанавливается пропорция отбора, которая определяется соотношением объемов выборочной и генеральной совокупностей. Отбор единиц осуществляется в соответствии с установленной пропорцией через равные интервалы. Например, при пропорции 1 : 50 (2%-ная выборка) отбирается каждая 50-я единица, при пропорции 1 : 20 (5%-ная выборка) отбирается каждая 20-я единица.

Для определения средней ошибки механической выборки используется формула средней ошибки при собственно-случайном бесповторном отборе.

*Пример 2.* В результате выборочного обследования 55 сотрудников сберегательного банка, общее количество которых составляет 140 человек, осуществленного на основе механической выборки, получены следующие данные.

Выслуга лет	до 5	5-10	10-15	15-25	20-25	25 и более
Число сотру- д.	8	9	21	7	6	4

Определим границы средней выслуги лет сотрудников сберегательного банка.

Рассчитаем среднюю выслугу лет.

Выслуга лет	Число сотрудников ( $f$ )	Середина интервала ( $x$ )	$xf$	$x^2f$
До 5	8	2,5	20,0	50,00
5-10	9	7,5	67,5	506,25
10-15	21	12,5	262,5	3281,25
15-20	7	17,5	122,5	2143,75
20-25	6	22,5	135,0	3037,50
25 и более	4	27,5	110,0	3025,00
<i>Итого</i>	55		717,5	12043,75

Выборочная средняя равна:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{717,5}{55} = 13,05 \text{ (лет)}.$$

Дисперсия совокупности равна:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i} - \bar{x}^2 = \frac{12043,75}{55} - 13,05^2 = 48,68$$

Средняя ошибка выборки составит:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)} = \sqrt{\frac{48,68}{55} \left(1 - \frac{55}{140}\right)} = 0,733$$

Предельная ошибка выборки будет равна:

$$\Delta_{\bar{x}} = t \mu_x = 2 * 0,733 = 1,466$$

Определим предельную ошибку выборки с вероятностью 0,954 ( $t = 2$ ). Установим границы генеральной средней с учетом полученных значений:

$$\bar{x} - \Delta_{\bar{x}} \leq \bar{x} \leq \bar{x} + \Delta_{\bar{x}} \\ 11,584 \leq \bar{x} \leq 14,516$$

Таким образом, на основании приведенного выборочного обследования с вероятностью 0,954 можно заключить, что средняя выслуга лет сотрудников сберегательного банка лежит в пределах от 11,584 до 14,516 лет.

*Типический отбор* используется в тех случаях, когда все единицы генеральной совокупности можно разбить на несколько типических групп. Типический отбор предполагает выборку единиц из каждой типической группы собственно-случайным или механическим способом. Поскольку в выборочную совокупность в той или иной пропорции обязательно попадают представители всех групп, типизация генеральной совокупности позволяет исключить влияние межгрупповой дисперсии на среднюю ошибку выборки, которая в этом случае определяется только внутригрупповой вариацией.

Отбор единиц в типическую выборку может быть организован либо пропорционально объему типических групп, либо пропорционально внутригрупповой дифференциации признака.

При выборке, пропорциональной объему типических групп, число единиц, подлежащих отбору из каждой группы, определяется следующим образом:

$$n_i = n * \frac{N_i}{N}$$

где

$N_i$  - объем  $i$ -й группы;

$n_i$  - объем выборки из  $i$ -й группы.

При выборке, пропорциональной дифференциации признака, число наблюдений по каждой группе рассчитывается по формуле

$$n_i = n \frac{\sigma_i N_i}{\sum \sigma_i N_i}$$

где  $\sigma_i$  - среднее квадратическое отклонение значений признака в  $i$ -й группе.

В таком случае средняя ошибка выборки будет определяться по следующим формулам (табл. 7.3).

Таблица 7.3

## Формула средней ошибки при типической выборке

Повторный отбор		Бесповторный отбор	
Для средней	Для доли	Для средней	Для доли
Отбор пропорционально объему типических групп			
$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} * \frac{(1-n)}{N}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{w(1-w)}{n} * \frac{(1-n)}{N}}$
Отбор пропорционально внутригрупповой дифференциации признака			
$\mu_{\bar{x}} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \sigma_i^2 N_i^2}$	$\mu_w = \frac{1}{N} \sqrt{\sum w_i (1-w_i) N_i^2}$	$\mu_{\bar{x}} = \frac{1}{N} \sqrt{\sum \sigma_i^2 N_i^2 * \frac{(1-n_i)}{N_i}}$	$\mu_w = \frac{1}{N} \sqrt{\sum w_i (1-w_i) N_i^2 * \frac{(1-n_i)}{N_i}}$

\* $\sigma^2$  - средняя из внутригрупповых дисперсий

*Серийный отбор* удобен в тех случаях, когда единицы совокупности объединены в небольшие группы или серии. Сущность серийной выборки заключается в собственно-случайном либо механическом отборе серий, внутри которых проводится сплошное обследование единиц.

Поскольку внутри групп (серий) обследуются все без исключения единицы, средняя ошибка серийной выборки (при отборе равновеликих серий) зависит от величины только межгрупповой (межсерийной) дисперсии и определяется по следующим формулам (табл. 7.4).

Таблица 7.4

Формулы ошибок при серийной выборке  
(отбор пропорционально объему типических групп)

Повторный отбор		Бесповторный отбор	
Для средней	Для доли	Для средней	Для доли
Отбор пропорционально объему типических групп			
$\mu_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\delta_x^2}{r} * \frac{(1-r)}{R}}$	$\mu_w = \sqrt{\frac{\delta_w^2}{r} * \frac{(1-r)}{R}}$

где

$r$  - число отобранных серий;

$R$  - общее число серий;

$\delta_x^2$  - межгрупповая дисперсия количественного признака;

$\delta_w^2$  - межгрупповая дисперсия доли.

Межгрупповую дисперсию вычисляют следующим образом:

$$\delta_x^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \bar{\tilde{x}})^2}{r}$$

где

$\tilde{x}_i$  - средняя i-й серии;

$\tilde{x}$  - общая средняя по всей выборочной совокупности;

$$\delta_w^2 = \frac{\sum (w_i - \bar{w})^2}{r}$$

где

$w_i$  - доля признака в i-й серии;

$\bar{w}$  - общая доля признака во всей выборочной совокупности.

Пример. В результате 50%-ного бесповторного серийного отбора, проведенного в четырех из восьми строительных бригад, получены следующие данные по оценке стажа работы строителей.

№ бригады	Численность бригады, человек	Средний стаж работы, лет
1	12	12,5
2	12	16,4
3	12	3,2
4	12	14,1

Рассчитаем выборочную среднюю по всей выборочной совокупности:

$$\tilde{x} = \frac{\sum x_i n_i}{\sum n_i} = \frac{12,5 * 12 + 16,4 * 12 + 3,2 * 12 + 14,1 * 12}{48} = 11,55.$$

Рассчитаем межгрупповую дисперсию:

$$\delta_x^2 = \frac{\sum (\tilde{x}_i - \tilde{x})^2}{r} = \frac{(12,5 - 11,55)^2 + (16,4 - 11,55)^2 + (3,2 - 11,55)^2 + (14,1 - 11,55)^2}{4} = 25,1625$$

Вычислим среднюю и предельную ошибки с вероятностью 0,954 ( $t = 2$ );

$$\mu_{\tilde{x}} = \sqrt{\frac{\sigma^2}{r} * \left( \frac{1-r}{R} \right)} = \sqrt{\frac{25,1625}{4} * \left( \frac{1-4}{8} \right)} = 1,77$$

$$\Delta_{\tilde{x}} = t \mu_{\tilde{x}} = 2 * 1,77 = 3,54$$

С вероятностью 0,954 можно сделать вывод, что средний стаж работы одного строителя в целом по всему предприятию находится в пределах:

$$\tilde{x} - \Delta_{\tilde{x}} \leq \bar{x} \leq \tilde{x} + \Delta_{\tilde{x}}$$

$$8,01 \leq \bar{x} \leq 15,09$$

#### Определение объема выборки

Необходимый объем выборки ( $n$ ) с заранее заданным значением допустимой ошибки, которая с определенной вероятностью обеспечит заданную точность результатов наблюдения, устанавливают исходя из формул ошибок выборки. Табл. 7.5.



Табл. 7.5.

## Формулы ошибок выборки

Вид выборочного наблюдения	Повторный отбор	Бесповторный отбор
<i>Собственно-случайная выборка</i>		
При определении среднего размера признака;	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}$
При определении доли признака	$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{\Delta_x^2 N + t^2 w(1-w)}$
<i>Механическая выборка</i>	То же	То же
<i>Типическая выборка</i>		
При определении среднего размера признака;	$n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta_x^2}$	$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2}$
При определении доли признака	$n = \frac{t^2 w(1-w)}{\Delta_w^2}$	$n = \frac{t^2 w(1-w)N}{\Delta_x^2 N + t^2 w(1-w)}$
<i>Серийная выборка</i>		
При определении среднего размера признака;	$r = \frac{t^2 \delta^2}{\Delta_x^2}$	$r = \frac{t^2 \delta^2 R}{\Delta^2 R + t^2 \delta^2}$
При определении доли признака	$r = \frac{t^2 w_r(1-w_r)}{\Delta_w^2}$	$r = \frac{t^2 w_r(1-w_r)R}{\Delta_x^2 R + t^2 w_r(1-w_r)}$

В зависимости от цели исследования для получения характеристик генеральной совокупности по соответствующим показателям выборки применяют прямой пересчет показателей выборки для генеральной совокупности или рассчитывают поправочные коэффициенты.

Способ прямого пересчета состоит в том, что показатели выборочной доли или средней распространяются на генеральную совокупность с учетом ошибок выборки.

Способ поправочных коэффициентов применяется в случаях, когда целью выборочного метода являются уточнение результатов сплошного учета.

Распространение выборочных данных на генеральную совокупность производится с учетом доверительных интервалов. Для этого соответствующие обобщающие показатели выборочной совокупности  $w$  и  $\bar{x}$  корректируются величиной предельной ошибки выборки  $\Delta w$  и  $\Delta x$

Для доли альтернативного признака  $p = w \pm \Delta w$

Для средней величины количественного признака  $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta x$

## Основные понятия

*Бесповторный отбор* - процесс формирования выборочной совокупности, при котором попавшая в выборку единица в дальнейшей процедуре отбора не участвует.

*Выборочная доля* - доля единиц в выборочной совокупности, обладающих определенным вариантом или вариантами изучаемого признака.

*Выборочная совокупность* - совокупность отобранных для обследования единиц.

*Выборочная средняя* - среднее значение изучаемого признака по выборочной совокупности.  
*Выборочное наблюдение* - несплошное наблюдение, при котором признаки регистрируются у отдельных единиц изучаемой статистической совокупности, отобранных с использованием специальных методов, а полученные в процессе обследования результаты с определенным уровнем вероятности распространяются на всю исходную совокупность.

*Генеральная доля* - доля единиц в генеральной совокупности, обладающих определенным вариантом или вариантами изучаемого признака,

*Генеральная совокупность* - исходная изучаемая статистическая совокупность, из которой на основе отбора единиц или групп единиц формируется совокупность выборочная.

*Генеральная средняя* - среднее значение изучаемого признака по генеральной совокупности.

*Метод отбора* - алгоритм извлечения единиц или групп единиц из генеральной совокупности, реализующий принцип случайности отбора и лежащий в основе того или иного способа формирования выборочной совокупности (вида выборки).

*Объем выборочной совокупности* - планируемое или фактическое число единиц генеральной совокупности, отбираемых для регистрации наблюдаемых признаков.

*Ошибка репрезентативности* - расхождение между статистическими характеристиками выборочной и генеральной совокупностей, обусловленное нарушением принципов формирования выборки или случайными факторами.

*Повторный отбор* - процесс формирования выборочной совокупности, при котором попавшая в выборку единица продолжает участвовать в дальнейшей процедуре отбора и может быть отобрана в выборочную совокупность повторно.

### Практическое занятие

Цель: закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по теме «Выборочное наблюдение».

Выборочное наблюдение - важнейший источник статистической информации в рыночной экономике. Генеральная и выборочная совокупность. Способы формирования выборочной совокупности. Оценка результатов выборочного наблюдения. Расчет необходимой численности выборки. Распространение выборочных данных на генеральную совокупность.

### Вопросы

1. Понятие выборочного метода
2. Ошибки возникающие при выборочном наблюдении
3. Классификация выборок
4. Определение объема выборки

### Задачи и упражнения

1. Сбор томатов в каждой 8-й теплице агрофирмы позволил получить следующие предварительные данные об урожайности:

Номер теплицы	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Урожайность, кг на 1 кв. м	9,2	8,2	8,7	8,1	8,0	9,0	8,5	9,3	8,6	8,4

С вероятностью 0,997 определите:

- а) среднюю урожайность томатов по агрофирме в целом;
- б) виды на урожай с учетом того, что площадь каждой теплицы составляет 200 кв. м.

2. Из предполагаемой к закупке товарной партии минеральной воды, упакованной в

ящики (по 20 бутылок в каждом), в порядке проверки на соответствие требованиям стандарта собственнo-случайным способом были отобраны 12 ящиков, что составило 2% от их общего количества. Проверка наполняемости бутылок дала следующие результаты:

Номер ящика	Средний заполненный объем бутылки, мл	Номер ящика	Средний заполненный объем бутылки мл
1	485	7	515
2	490	8	480
3	510	9	495
4	500	10	500
5	495	11	505
6	505	12	520

Можно ли закупить всю партию - при условии, что с вероятностью 0,954 средний объем минеральной воды в бутылке должен быть не менее 495 мл?

3. Учитывая полученные в ходе задачи 2 выборочные характеристики определите, сколько ящиков с минеральной водой необходимо обследовать при контроле других партий, чтобы при том же уровне вероятности получать средний объем воды в бутылке с точностью  $\pm 5$  мл.

4. Определите, сколько выпускных классов необходимо охватить обследованием, чтобы вычислить средние расходы школьников на подготовку к поступлению в вузы с предельной ошибкой 150 тенге и уровнем вероятности 0,954, если известно, что в области 275 выпускных классов, а дисперсия расходов, по данным прошлогодного обследования, составила 81 тыс. тенге.

### СРС

1. В результате 5%-ного выборочного обследования торговых предприятий региона, проведенного на основе собственнo-случайной бесповторной выборки, получены следующие данные:

Номер торгово- го пред - прия- тия	Товаро- оборот за месяц, млн тенге	Номер торгово- го пред - прия- тия	Товаро- оборот за месяц, млн тенге	Номер торгово- го пред - прия- тия	Товаро- оборот за месяц, млн тенге	Номер торгово- го пред - прия- тия	Товаро- оборот за месяц, млн тенге
1	2,3	11	3,2	21	2,3	31	1,9
2	1,9	12	2,0	22	2,4	32	2,4
3	2,8	13	1,5	23	2,7	33	2,0
4	2,1	14	2,3	24	2,4	34	2,3
5	2,2	15	1,8	25	2,9	35	3,5
6	3,7	16	2,4	26	1,7	36	2,5
7	2,8	17	2,3	27	2,2	37	2,4
8	3,0	18	2,8	28	2,5	38	2,3
9	2,3	19	2,5	29	2,3	39	2,2
10	2,0	20	2,3	30	2,5	40	2,8

С вероятностью 0,954 определите по региону в целом:

- а) границы среднего товарооборота в расчете на одно торговое предприятие;
- б) границы суммарного товарооборота по всем торговым предприятиям.

2. В результате выборочного обследования покупателей супермаркета (собственно-случайная повторная выборка) получено следующее распределение по размеру сделанных покупок:

Стоимость покупки, тенге	до 100	100 - 200	200 - 300	300 и более
Число покупателей	17	58	89	43

С вероятностью 0,997 определите:

- а) границы среднего размера покупки;
- б) границы удельного веса покупок на сумму до 100 тенге,

3. Планируется 25%-ное собственно-случайное выборочное обследование населения района. Определите, на сколько процентов ошибка такой выборки при бесповторном отборе будет меньше ошибки повторной выборки.

4. Выборочное 5%-ное обследование размеров домохозяйств района, проведенное на основе собственно-случайного бесповторного отбора, позволило получить следующие данные:

Размер домохозяйства, чел.	1	2	3	4	5	6	7
Число домохозяйств	35	94	167	53	12	4	1

С вероятностью 0,954 определите по району в целом:

- а) границы среднего размера домохозяйства;
- б) границы общей численности населения района.

5. Из партии готовой продукции с целью проверки ее соответствия технологическим требованиям произведена 10%-ная собственно-случайная бесповторная выборка, которая привела к следующим результатам:

Вес изделия, г	46	47	48	49	50	51	52
Число изделий, шт.	46	123	158	97	36	18	12

Можно ли принять всю партию при условии, что доля изделий с весом 51 г и более с вероятностью 0,997 не должна превышать 8%?

6. На основе 3%-ного выборочного обследования (собственно-случайная бесповторная выборка) получены следующие данные о расходах населения на оплату жилищно-коммунальных услуг:

Расходы на оплату жилищно- коммунальных услуг, тенге	До 2100	2100 - 2200	2200- 2300	2300- 2400	2400- 2500	2500 и более
Число домохозяйств	93	190	555	335	84	18

С какой вероятностью можно утверждать, что удельный вес домохозяйств, расходующих на оплату жилищно-коммунальных услуг более 2400 тенге в месяц, в целом по данному региону не превышает 9,5%?

7. Для выборочного контроля знаний студентов в порядке собственно-случайной бесповторной выборки было отобрано и протестировано 156 чел., что составило 5% от общего контингента студентов вуза. В результате тестирования 5 студентов показали неудовлетворительные результаты. Можно ли с вероятностью 0,954 утверждать, что доля студентов с неудовлетворительными знаниями в целом по вузу не превышает 7%?

8. Сколько покупателей супермаркета необходимо охватить в процессе выборочного наблюдения, чтобы с вероятностью 0,997 определить границы среднего размера покупки с предельной ошибкой 15 тенге? Для получения данных о вариации размера покупок воспользуйтесь данными задачи 2.

9. В результате выборочного обследования населения региона установлено, что с вероятностью 0,997 среднедушевые доходы находятся в интервале от 2380 до 2620 тенге в месяц. Определите границы среднедушевых доходов с вероятностью 0,954.

10. В результате выборочного контроля качества продукции установлено, что при уровне вероятности 0,954 доля некондиционных изделий не превышает 6,4%. При этом доля некондиции в выборке составила 0,05. Можно ли с вероятностью 0,997 утверждать, что некондиционная продукция в тестируемой партии не превышает 8%?

11. Как изменится необходимый объем собственно-случайной повторной выборки, если уровень вероятности, с которым требуется получить результат, увеличить с 0,683 до 0,954; с 0,954 до 0,997?

12. Определите, сколько клиентов автосервиса, отобранных на основе алгоритмов собственно-случайной выборки, необходимо опросить для определения доли лиц, неудовлетворенных качеством обслуживания. При этом предельная ошибка не должна превышать 2,5% при уровне вероятности 0,683. Из аналогичных обследований известно, что дисперсия данного альтернативного признака (удовлетворенность качеством обслуживания) не превышает 0,21.

13. Определите, сколько телефонных звонков необходимо обследовать оператору мобильной связи в порядке собственно-случайной выборки, чтобы с вероятностью 0,954 установить долю разговоров продолжительностью свыше 10 мин. Допустимая величина предельной ошибки 3%.

14. Определите, сколько семей необходимо охватить собственно-случайной выборкой для определения доли семей, не имеющих детей, с вероятностью 0,954 и предельной ошибкой 2%. Известно, что в регионе проживают 600 тыс. семей, а дисперсия изучаемого

признака по результатам ранее проведенных обследований не превышала 0,19.

15. Планируется обследование населения с целью определения средних расходов на медицинские услуги и лекарственные средства. Определите необходимый объем собственно-случайной бесповторной выборки, чтобы получить результаты с точностью  $\pm 10$  тенге при уровне вероятности 0,954. Известно, что в районе проживает 73 тыс. человек, а пробное обследование показало, что среднее квадратическое отклонение расходов населения на эти цели составляет 38 тенге.

16. В результате опроса каждого пятого учащегося выпускных классов школ района было выяснено, что среднее время, затрачиваемое ежедневно на подготовку к занятиям, составляет 86 мин. при коэффициенте вариации 29,4%. При этом выборочная совокупность составила 128 чел. С вероятностью 0,997 определите границы средних затрат времени на подготовку к занятиям в целом по всем учащимся выпускных классов школ района.

17. Определите, каким должен быть интервал отбора при организации выборочного наблюдения на основе механической выборки, чтобы процент отбора составил 20%; 5; 2,5; 2%?

18. Пробное выборочное обследование каждого сорокового малого предприятия области привело к следующим результатам:

Численность штатных работников, чел.	до 5	6 - 10	11 - 15	16 и более
Число предприятий	36	18	7	2

Определите, каким должен быть интервал отбора при механической выборке, чтобы получить данные о средней численности занятых на малых предприятиях с точностью  $\pm 1$  чел. при уровне вероятности 0,997.

19. Для определения средних расходов населения района на транспортные услуги проведено 1%-ное обследование, основанное на типическом бесповторном отборе, пропорциональном объему групп. В городе средние расходы составили 240 тенге на человека за три дня при дисперсии 1849, при этом обследовано 1900 чел.; в сельской местности - 90 тенге при дисперсии 1369, обследовано 1100 чел. С вероятностью 0,997 определите границы средних месячных расходов жителей данного района на транспортные услуги.

20. 10%-ная проверка качества произведенной продукции показала, что в 1 цехе из обследованных 300 изделий 4% - бракованные, во 2 цехе из обследованных 380 изделий удельный вес брака - 3%. С вероятностью 0,997 определите границы доли брака во всей произведенной предприятием продукции.

21. С целью изучения бюджетов домохозяйств, состоящих из 1 чел., проведена 2%-ная бесповторная типическая выборка. По результатам проведенного обследования среднедневные расходы мужчины составили 2300 тенге (обследовано 1510 чел.), среднедневные расходы женщины - 1900 тенге (обследовано 1670 чел.). Общая дисперсия среднедневных расходов по данной категории домохозяйств оценивается 55000. С вероятностью 0,997 определите границы среднемесячных расходов домохозяйств, состоящих из 1 чел., в целом по региону.

22. Определите, сколько мужчин и сколько женщин достаточно будет охватить бесповторным выборочным обследованием для получения данных о среднедневных расходах с предельной ошибкой 10 тенге при уровне вероятности 0,954. Для информации вариации изучаемого показателя и об объемах типических групп используйте результаты решения задачи 21.

23. 2%-ное выборочное обследование торговых предприятий района с целью изучения цен на молоко привело к следующим результатам:

Цена, тенге за 1 литр	Число торговых предприятий в населенных пунктах	
	городских	сельских
до 20	9	29
20 - 22	16	34
22 - 24	37	8
24 и более	18	-

С вероятностью 0,997 определите границы средней цены 1 литра молока в целом по данному району.

24. Выборочное обследование цен на вторичном рынке жилья позволило получить следующие данные:

Тип жилого помещения	Количество жилых помещений	Средняя цена 1 кв. м, у.д.е.	Среднее квадратическое отклонение цены, у.д.е
Комната в коммунальной квартире	25	12,2	0,8
1-комнатная квартира	34	14,5	0,6
2-комнатная квартира	46	13,1	0,5
3-комнатная квартира	62	11,6	0,3
Многокомнатная квартира	11	15,0	1,1

Предполагая, что в ходе обследования применялась повторная выборка, пропорциональная объему выделяемых типических групп, определите границы средней цены 1 кв. м жилья в данном городе.

25. В целях изучения прибыли малых предприятий в торговле планируется выборочное обследование, пропорциональное объему групп. По итогам ранее проведенных обследований известно, что дисперсия годовой прибыли малых предприятий, специализирующихся в оптовой торговле, составляет 37 млн тенге, в розничной торговле - 25 млн тенге. Определите, каким должен быть объем выборки из каждой типической группы для получения результатов с предельной ошибкой 0,7 млн тенге при уровне вероятности 0,954, если учесть, что в данном регионе зарегистрировано 450 малых предприятий оптовой торговли и 1380 малых предприятий розничной торговли.

26. Для определения удельного веса предприятий, организующих рабочие места для инвалидов, планируется проведение выборочного обследования с выделением двух типических групп по форме собственности:

- а) государственная и муниципальная (зарегистрировано 810 предприятий);
- б) негосударственная (зарегистрировано 2130 предприятий).

Сколько предприятий необходимо отобрать из каждой группы в порядке бесповторной выборки, чтобы определить средний удельный вес предприятий, использующих труд инвалидов, с ошибкой, не превышающей 4%, при уровне вероятности 0,954?

### Тесты

1. Какая категория шире:
  - а) сплошное наблюдение;
  - б) выборочное наблюдение.
2. Равная вероятность попадания единиц в выборочную совокупность:
  - а) основной принцип собственно-случайной выборки;
  - б) основной принцип серийной выборки при случайном отборе серии;
  - в) основной принцип любой случайной выборки.
3. Какая выборка может быть реализована только на основе бесповторного отбора:
  - а) собственно-случайная;
  - б) механическая;
  - в) типическая;
  - г) серийная.
4. Между ошибками выборки и объемом выборочной совокупности:
  - а) существует прямая зависимость;
  - б) имеет место обратная зависимость;
  - в) зависимость практически отсутствует.
5. Предельная ошибка выборки при уровне вероятности, превышающем 0,7:
  - а) меньше средней ошибки выборки;
  - б) равна средней ошибке выборки;
  - в) больше средней ошибки выборки.
6. Какой отбор при прочих равных условиях обеспечивает меньшую необходимую численность выборки:
  - а) повторный;
  - б) бесповторный.
7. Средняя ошибка типической выборки при обоснованной типизации генеральной совокупности:
  - а) меньше средней ошибки собственно-случайной выборки;
  - б) равна средней ошибке собственно-случайной выборки;
  - в) больше средней ошибки собственно-случайной выборки.
8. Какие единицы обследуются внутри групп при типическом отборе:
  - а) все единицы;
  - б) отобранные собственно-случайным способом;



в) отобранные собственнo-случайным или механическим способом.

9. Какие единицы обследуются внутри каждой серии при серийном отборе:

- а) все единицы;
- б) отобранные собственнo-случайным способом;
- в) отобранные собственнo-случайным или механическим способом.

10. Для каких способов формирования выборочной совокупности необходимый объем выборки определяется по одним и тем же формулам:

- а) собственнo-случайного и механического;
- б) собственнo-случайного и типического;
- в) собственнo-случайного и серийного;
- г) типического и механического.

## Тема 8. Ряды динамики. (2 кредит-часа)

1. Понятие и виды рядов динамики.
2. Показатели динамики и способы их расчета.
3. Методы выявления тенденции развития.
4. Сглаживание и аналитическое выравнивание ряда динамики.

8.1. Процесс развития социально-экономических явлений во времени в статистике принято называть динамикой. Для отображения динамики строят *ряды динамики* (хронологические, временные), которые представляют собой ряды изменяющихся во времени значений статистического показателя, расположенных в хронологическом порядке. В динамическом ряду процесс экономического развития изображается в виде совокупности перерывов непрерывного, позволяющих детально проанализировать особенности развития при помощи характеристик, которые отражают изменение параметров экономической системы во времени.

Составными элементами ряда динамики являются показатели уровней ряда и периоды времени (годы, кварталы, месяцы, сутки) или моменты (даты) времени.

Уровни ряда обычно обозначаются через  $y$ , моменты или периоды времени, к которым относятся уровни, - через  $t$ .

Существуют различные виды рядов динамики. Их можно классифицировать по следующим признакам.

1. В зависимости от способа выражения уровней ряды динамики подразделяются на ряды абсолютных, относительных и средних величин.

В табл. 8.1 рядом динамики абсолютных величин являются данные первой строки; рядом средних величин - второй строки; рядом относительных величин - третьей строки.

Таблица 8.1

Число квартир, построенных предприятиями и организациями  
всех форм собственности и их средний размер

Показатели	1980	1985	1992	1995	2000
1. Число квартир, тыс.	1190	1151	682	602	373
2. Средний размер квартир, м <sup>2</sup> общей площади	49,9	54,4	60,8	68,2	81,1
3. Удельный вес однокомнатных квартир от общего ввода, %	18	18	18	18	20

2. В зависимости от того, как выражают уровни ряда состояние явления на определенные моменты времени (начало месяца, квартала, года и т.п.) или его величину за определенные интервалы времени (например, за сутки, месяц, год и т.п.), различают соответственно моментные и интервальные ряды динамики.

Уровни интервального ряда динамики абсолютных величин характеризуют собой суммарный итог какого-либо явления за определенный отрезок времени. Они зависят от продолжительности этого периода времени, и поэтому их можно суммировать как не содержащие повторного счета.

Отдельные же уровни моментного ряда динамики абсолютных величин содержат элементы повторного счета, например, число вкладов населения, учитываемых за январь,

существуют в настоящее время и являются единицами совокупности и в июне. Все это делает бессмысленным суммирование уровней моментных рядов динамики.

3. *В зависимости от расстояния между уровнями ряды динамики подразделяются на ряды динамики с равноотстоящими уровнями и неравноотстоящими уровнями во времени.*

Ряды динамики следующих друг за другом периодов или следующих через определенные промежутки дат называются *равноотстоящими*. Если же в рядах даются прерывающиеся периоды или неравномерные промежутки между датами, то ряды называются *неравноотстоящими* (см. табл. 8.1).

4. *В зависимости от наличия основной тенденции изучаемого процесса ряды динамики подразделяются на стационарные и нестационарные.*

Если математическое ожидание значения признака и дисперсия (основные характеристики случайного процесса) постоянны, не зависят от времени, то процесс считается *стационарным* и ряды динамики также называются *стационарными*. Экономические процессы во времени обычно не являются стационарными, так как содержат основную тенденцию развития, но их можно преобразовать в стационарные путем исключения тенденций.

5. *По числу показателей можно выделить изолированные и комплексные (многомерные) ряды динамики.* Если ведется анализ во времени одного показателя, то ряд динамики *изолированный*. В *многомерном ряду* представлена динамика нескольких показателей, характеризующих одно явление.

Важнейшим условием правильного построения ряда динамики является сопоставимость всех входящих в него уровней. Данное условие решается либо в процессе сбора и обработки данных, либо путем их пересчета.

Проблема сопоставимости данных особенно остро стоит в рядах динамики, потому что они охватывают значительные периоды времени, за которые могли произойти изменения и привести к несопоставимости статистических данных. Рассмотрим основные причины несопоставимости уровней ряда динамики.

Несопоставимость уровней ряда может возникнуть *вследствие изменения единиц измерения или единиц счета*. Нельзя, например, сравнивать и анализировать цифры о производстве тканей, если за одни годы цифры даны в погонных метрах, а за другие - в квадратных метрах.

На сопоставимость уровней ряда динамики непосредственно влияет *методология учета или расчета показателей*. Например, если в одни годы среднюю урожайность считали с засеянной площади, а в другие - с убранной, то такие уровни будут несопоставимы.

Условием сопоставимости уровней ряда динамики является *периодизация динамики*. В процессе развития во времени прежде всего происходят количественные изменения явлений, а затем на определенных ступенях совершаются качественные скачки, приводящие к изменению закономерности развития явления. Поэтому научный подход к изучению рядов динамики заключается в том, чтобы ряды, охватывающие большие периоды времени, разбивать на такие, которые бы объединяли лишь однокачественные периоды развития совокупности, характеризующейся одной закономерностью развития.

Процесс выделения однородных этапов развития рядов динамики носит название *периодизации динамики*. Вопрос о том, какие этапы развития прошло то или иное явление за определенный исторический отрезок времени, решается теорией той науки, к области которой относится изучаемая совокупность явления.

Необходимость формировать ряды динамики по строго однородным периодам, или этапам, не означает отрицания возможности построения и изучения рядов динамики, охватывающих длительные исторические отрезки времени, включающие различные этапы развития явления. Нужно помнить, что само понятие однородности периодов, весьма относительно, оно зависит от уровня абстракции, принятой в исследовании. Например, весь советский период развития Казахстана, несомненно, является особым однородным периодом, кардинально отличающимся от предыдущего развития нашей страны. Внутри

советского периода, в свою очередь, можно выделить более короткие, однородные в определенном отношении интервалы времени - довоенные годы; годы Великой Отечественной войны, послевоенные годы восстановления народного хозяйства и т.д. Если ряды динамики не готовятся непосредственно для анализа, а играют чисто информационную роль, они могут быть неперiodизированы.

Важно также, чтобы в ряду динамики *интервалы*, или *моменты*, по которым определены уровни, имели *одинаковый экономический смысл*. Скажем, при изучении роста поголовья скота бессмысленно сравнивать цифры поголовья по состоянию на 1 октября и на 1 января, так как первая цифра включает не только скот, оставшийся на зимовку, но и предназначенный к убою, а вторая цифра включает только скот, оставленный на зимовку.

Условием сравнимости уровней интервального ряда является *наличие равных интервалов*, по которым даны уровни. Совершенно очевидно, что нельзя сравнивать квартальную продукцию с годовой. Уровни ряда динамики могут оказаться *несопоставимыми по кругу охватываемых объектов* вследствие перехода ряда объектов из одного подчинения в другое.

*Несопоставимость уровней ряда* может возникнуть вследствие *изменения территориальных границ* областей, районов и т.д. при этом, говоря об изменении территории, к которой относятся уровни ряда за разное время, следует иметь в виду, что вопрос о сопоставимости или несопоставимости при изменении территории решается по-разному, в зависимости от цели исследования. Если, например, ставится задача показать изменение численности населения или объема промышленного производства в связи с изменением административно-территориальных границ области или района, то не только можно, но и нужно сопоставлять данные в фактических границах этой области или района. Если же изучаются показатели темпов естественного прироста населения или темпов развития промышленности, то, очевидно, сравниваемые показатели должны относиться к одним и тем же территориальным границам. Аналогичные проблемы возникают при анализе отдельных городов и даже государства в целом, если меняются административно-территориальные границы.

Следовательно, прежде чем анализировать динамический ряд, надо, исходя из цели исследования, убедиться в сопоставимости уровней ряда и при отсутствии последней добиваться ее, пользуясь дополнительными расчетами.

Приведение уровней ряда сопоставимому виду осуществляется методом *смыкания рядов динамики*. Под смыканием понимают объединение в один ряд (более длинный) двух или нескольких рядов динамики, уровни которых исчислены по разной методологии или разным территориальным границам. Для осуществления смыкания необходимо, чтобы для одного из периодов (переходного) имелись данные, исчисленные по разной методологии (или в разных границах). Другой способ смыкания рядов динамики заключается в том, что уровни года, в котором произошли изменения, как до изменений, так и после изменений (в старой и новой методике) принимаются за 100%, а остальные пересчитываются в процентах по отношению к этим уровням соответственно. В результате получаем сомкнутый ряд динамики.

Приведение рядов динамики к одному основанию. Та же проблема приведения к сопоставимому виду возникает и при параллельном анализе развития во времени экономических показателей отдельных стран, административных и территориальных районов. Это, во-первых, вопрос о сопоставимости цен сравниваемых стран, во-вторых, о сопоставимости методики расчета сравниваемых показателей. В таких случаях ряды динамики приводятся к *одному основанию*, т.е. к одному и тому же периоду или моменту времени, уровень которого принимается за базу сравнения, а все остальные уровни выражаются в виде коэффициентов или в процентах по отношению к нему.

В относительных величинах, выраженных в базисных темпах роста по каждой стране, несопоставимость уровней рядов динамики нивелируется. Различный характер развития выступает более наглядно.

*Коэффициент опережения (замедления)*. Чтобы ответить на вопрос, во сколько раз число

построенных квартир больше в Казахстане по сравнению с Узбекистаном, необходимо сравнить базисные коэффициенты роста за изучаемый период, т.е. вычислить *коэффициент опережения (замедления)* -  $Ko$ :

$$Ko = \frac{T_2}{T_1} \quad \text{где } (T_2 > T_1),$$

или

$$Ko = \frac{T_1}{T_2} \quad \text{где } (T_1 > T_2),$$

Эту формулу удобнее применять в том случае, когда ряд представляет постоянное повышение. Для рядов, где нет ярко выраженной тенденции к росту, удобнее за основание к приведению рядов брать средние показатели рядов динамики, в частности, средние темпы роста:

$$Ko = \frac{T_2^-}{T_1^-} \quad \text{или} \quad Ko = \frac{T_1^-}{T_2^-}$$

8.2. Средние *обобщающие показатели ряда динамики*. *Средний уровень* ряда динамики ( $y$ ) рассчитывается по средней хронологической. *Средней хронологической* называется средняя, исчисленная из значений, изменяющихся во времени. Такие средние обобщают хронологическую вариацию. В хронологической средней отражается совокупность тех условий, в которых развивалось изучаемое явление в данном промежутке времени.

Методы расчета среднего уровня интервального и моментного рядов динамики различны. для интервальных рядов с равноотстоящими уровнями средний уровень находится по формуле средней арифметической простой, а для неравноотстоящих уровней - по средней арифметической взвешенной:

$$y^- = \frac{\sum_{i=1}^n y_i}{n}$$

$$y^- = \frac{\sum_{i=1}^n y_i * t_i}{\sum t_i}$$

где  $y_i$  - уровень ряда динамики;

$n$  - число уровней;

$t_i$  - длительность интервала времени между уровнями.

Средний уровень моментного ряда динамики так исчислять нельзя, как отдельные уровни содержат элементы повторного счета. Средний уровень моментного равностоящего ряда динамики находится по формуле средней хронологической простой:

$$y^- = \frac{\frac{y_1+y_2}{2} + \frac{y_2+y_3}{2} + \frac{y_3+y_4}{2} + \dots + \frac{y_{n-1}+y_n}{2}}{n-1} =$$

$$= \frac{\frac{y_1+y_n}{2} + \sum_{i=2}^{n-1} y_i}{n-1}$$

Средний уровень моментных рядов динамики с неравноотстоящими уровнями определяется по формуле средней хронологической взвешенной:

$$y^- = \frac{(y_1+y_2)*t_1 + (y_2+y_3)*t_2 + \dots + (y_{n-1}+y_n)*t_{n-1}}{2*(t_1+t_2+t_3+\dots+t_{n-1})} = \frac{\sum(y_i+y_{i+1})*t_i}{2*\sum t_i}$$

Анализ скорости и интенсивности развития явления во времени осуществляется с помощью аналитических показателей, которые получаются в результате сравнения уровней ряда динамики между собой. К таким показателям относятся: абсолютный прирост, темп роста и прироста, абсолютное значение 1 % прироста. При этом принято сравниваемый уровень называть *отчетным*, а уровень, с которым производят сравнение, - *базисным*.

#### Показатели абсолютной скорости и интенсивности рядов динамики

##### 1 Абсолютные

###### 1.1 Абсолютный прирост

###### 1.2 Абсолютное ускорение

###### 1.3 Абсолютное значение 1 % прироста

##### 2 Относительные

###### 2.1 Темп роста

###### 2.1 Темп прироста

###### 2.3 Относительное ускорение

##### 3 Обобщающие

###### 3.1 Средний абсолютный прирост

###### 3.2 Средний темп роста

###### 3.3 Средний темп прироста

1.1 *Абсолютный прирост* ( $\Delta y$ ) характеризует размер увеличения (или уменьшения) уровня ряда за определенный промежуток времени. Он равен разности двух сравниваемых уровней и выражает абсолютную скорость роста:

$$\Delta y_i = y_i - y_{i-k}$$

где  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

Если  $k = 1$ , то уровень  $y_{i-k}$  является предыдущим для данного ряда, а абсолютные приросты изменения уровня будут цепными. Если же  $k$  постоянно для данного ряда, то абсолютные приросты будут базисными.

Интенсивность изменения уровня оценивается отношением отчетного уровня к базисному, которое всегда представляет собой положительное число.

1.2 *Абсолютным ускорением* в статистике называется разность между последующим и предыдущим абсолютными приростами ( $\Delta' = \Delta y_i - \Delta y_{i-1}$ ). Ускорение показывает, насколько данная скорость больше (меньше) предыдущей.

Таким образом, абсолютное ускорение есть скорость изменения скорости. Оно может быть положительным и отрицательным числом.

1.3. В статистической практике часто вместо расчета и анализа темпов роста и прироста рассматривают *абсолютное значение одного процента прироста*. Оно представляет собой одну сотую часть базисного уровня и в то же время - отношение абсолютного прироста к соответствующему темпу прироста:

$$\left| \% \right| = \frac{\Delta_{i/i-1}}{\text{Тпр}_{i/i-1}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1} * 100} = \frac{y_{i-1}}{100} = 0,01 * y_{i-1}$$

где  $\left| \% \right|$  - обозначение абсолютного значения 1 % прироста.

Абсолютное значение 1 % прироста служит косвенной мерой базисного уровня и вместе с темпом прироста позволяет рассчитать абсолютный прирост уровня за рассматриваемый период, т.е. он показывает, сколько абсолютных единиц приходится на 1% прироста (уменьшения).

2.1 Показатель интенсивности изменения уровня ряда в зависимости оттого, выражается ли он в виде коэффициента или в процентах, принято называть *коэффициентом роста* или *темпом роста*. Иными словами, коэффициент роста и темп роста представляют собой две формы выражения интенсивности изменения уровня. Однако необходимо отметить, что не нужно пользоваться одновременно двумя формами, которые по существу идентичны. Разница между ними заключается только в единице измерения.

*Коэффициент роста* показывает, во сколько раз данный уровень ряда больше базисного уровня (если этот коэффициент больше единицы) или какую часть базисного уровня составляет уровень текущего периода за некоторый промежуток времени (если он меньше единицы). В качестве базисного уровня в зависимости от цели исследования может приниматься какой-то постоянный для всех уровень (часто начальный уровень ряда) либо для каждого последующего предшествующий ему:

$$\text{Тр}_{i/1} = \frac{y_i}{y_1} * 100 \quad \text{или} \quad \text{Тр}_{i/i-1} = \frac{y_i}{y_{i-1}} * 100$$

В первом случае говорят о базисных темпах роста, во втором о цепных темпах роста.

2.2 Наряду с темпом роста можно рассчитать показатель темпа прироста, характеризующий относительную скорость изменения уровня ряда в единицу времени. *Темп прироста* показывает, на какую долю (или процент) уровень данного периода или момента времени больше (или меньше) базисного уровня.

Темп прироста есть отношение абсолютного прироста к уровню ряда, принятого за базу:

$$\text{Тпр}_{i/i-1} = \frac{\Delta_{i/i-1}}{y_{i-1}} * 100 = (\text{Кр}_{i/i-1} - 1) * 100 = \text{Тр}_{i/i-1} - 100$$

Если темп роста всегда положительное число, то темп прироста может быть положительным, отрицательным и равным нулю.

2.3 *Относительным ускорением* называется отношение абсолютного ускорения к абсолютному приросту, принятому за базу ( $\Delta/\Delta y_i$ ) т.е. относительное ускорение есть темп прироста абсолютного прироста. Оно вычисляется лишь в том случае, если абсолютный прирост, принятый за базу сравнения, число положительное.

3.1 Обобщающим показателем скорости изменения явления во времени является средний абсолютный прирост ( $\Delta^-$ ).

Этот показатель дает возможность установить, насколько в среднем за единицу времени должен увеличиваться уровень ряда (в абсолютном выражении), чтобы, отправляясь от начального уровня за данное число периодов (например, лет), достигнуть конечного уровня. определяющим свойством интересующего нас показателя среднего абсолютного прироста при такой постановке задачи является общий абсолютный прирост за весь период, ограничивающий ряд динамики. Для его определения воспользуемся формулой средней арифметической простой:

$$\Delta y^- = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \Delta_{i/i-1}}{n-1}$$

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

Обе формулы применяются в зависимости от цели исследования.

3.2 Сводной обобщающей характеристикой интенсивности изменения уровней ряда динамики служит *средний темп роста*, показывающий, во сколько раз в среднем за единицу времени изменился уровень динамического ряда.

Необходимость исчисления среднего темпа роста возникает вследствие того, что темпы роста из года в год колеблются. Кроме того, средний темп роста следует определить в тех случаях, когда имеются данные об уровне в начале какого-либо периода и в конце его, а промежуточные данные отсутствуют. Такого рода средний темп роста можно исчислить, если положить в основу расчетов рост не в арифметической прогрессии, которая характеризуется постоянной разностью, а геометрической ( $a, aq, aq^2, \dots, aq^n$ ), характеризующейся постоянным отношением, называемым знаменателем прогрессии ( $q$ ). Следовательно, вопрос состоит в том, чтобы найти этот знаменатель. *Знаменатель геометрической прогрессии ( $q$ )* определяется делением последующего уровня прогрессии на его предыдущий. При делении  $n$ -го уровня на первый получаем:

$$\frac{aq^{n-1}}{a} = q^{n-1}$$

отсюда следует:

$$q^{n-1} = \frac{aq^{n-1}}{a} = \frac{\sqrt[n-1]{B_n}}{B_1}$$

где  $B_1 = a$  - первый член прогрессии.

Зная  $q$ , мы точно можем определить, какую тенденцию развития явления имеет геометрическая последовательность. Формула является средней геометрической и применяется в случае, когда определяющий показатель является не суммой значений, а их произведением. Следовательно, если варианты связаны между собой не знаком сложения, а знаком произведения, нужно вычислить среднюю геометрическую. Обычно средний темп роста вычисляется по формуле средней геометрической из цепных коэффициентов роста:

$$Tr_y^- = \sqrt[n]{K_{2/1} * K_{3/2} * \dots * K_{n/n-1}}$$

При расчете средних темпов роста по периодам различной продолжительности (разноотстоящие ряды динамики) пользуются средними геометрическими взвешенными по продолжительности периодов. Формула средней геометрической взвешенной будет иметь вид:

$$Tr_p^- = \sqrt[t]{(K_{2/1})^{t_1} * (K_{3/2})^{t_2} * \dots * (K_{n/n-1})^{t_n}}$$

где  $t$  - интервал, в течение которого сохраняется данный темп роста;

$\Sigma t$  - сумма отрезков периода.

3.3 *Средний темп прироста* не может быть определен на основании последовательных темпов прироста или показателей среднего абсолютного прироста. Для его вычисления необходимо вначале найти средний темп роста, а затем уменьшить его на единицу, или 100%.

$$Tnp^- = Tr^- - 100$$

Для проведения глубокого анализа динамики социально-экономических явлений следует



параллельно использовать показатели скорости и интенсивности изменения уровней. Анализ, основанный на использовании какого-либо одного из этих показателей, неизбежно будет иметь односторонний характер.

Для комплексного статистического анализа необходимо использовать систему показателей, характеризующих абсолютную скорость и интенсивность изменения уровней ряда.

8.3. Ряд динамики может быть подвержен влиянию факторов эволюционного и осциллятивного характера, а также находиться под влиянием факторов разного воздействия.

Влияния эволюционного характера - это изменения, определяющие некое общее направление развития, как бы многолетнюю эволюцию, которая пробивает себе дорогу через другие систематические и случайные колебания. Такие изменения динамического ряда называются *тенденцией развития*, или *трендом*.

Влияния осциллятивного характера - это *циклические (конъюнктурные) и сезонные колебания*. Циклические (или периодические) состоят в том, что значение изучаемого признака в течение какого-то времени возрастает, достигает определенного максимума, затем понижается, достигает определенного минимума, вновь возрастает до прежнего значения и т.д. Иначе циклические колебания можно схематически представить в виде синусоиды  $y = \sin t$ . Циклические колебания в экономических процессах примерно соответствуют так называемым циклам конъюнктуры. Сезонные колебания - это колебания, периодически повторяющиеся в некоторое определенное время каждого года; дня месяца или часа дня. Эти изменения отчетливо наблюдаются на графиках многих рядов динамики, содержащих данные за период не менее одного года.

Наконец, рассмотрим *нерегулярные колебания*, которые для социально-экономических явлений можно разделить на две группы:

- спорадически наступающие изменения, вызванные, например, войной или экологической катастрофой;
- случайные колебания, являющиеся результатом действия большого количества относительно слабых второстепенных факторов

Следовательно, первоначальные значения ряда динамики подвергаются самым разнообразным воздействиям. Выделим его четыре основные компоненты:

- основную тенденцию (тренд) ( $T$ );
- циклическую, или конъюнктурную ( $K$ );
- сезонную ( $S$ );
- случайные колебания ( $E$ ).

Если ряд динамики разбить на различные компоненты, то он представляется в следующем виде:  
 $y = f(T, K, S, E)$ .

В зависимости от взаимосвязи этих компонент между собой может быть построена аддитивная или мультипликативная модель ряда динамики.

*Аддитивная модель* ряда динамики  $y = T + K + S + E$  характеризуется главным образом тем, что характер циклических и сезонных флюктуаций (колебаний) остается постоянным.

*Мультипликативная модель* ряда динамики  $y = T * K * S + E$ . В этой модели характер циклических и сезонных флюктуаций остается постоянным только по отношению к тренду.

*Тренд* - это долговременная компонента ряда динамики. Она характеризует основную тенденцию развития явления, при этом остальные компоненты рассматриваются только как мешающие процедуре его определения. При наличии ряда наблюдаемых значений для различных моментов времени следует найти подходящую трендовую кривую, которая сгладила бы остальные колебания.

*Виды основной тенденции.* В социально-экономических рядах динамики можно наблюдать

тенденцию трех видов:

- среднего уровня;
- дисперсии;
- автокорреляции.

Тенденция среднего уровня аналитически выражается с помощью математической функции, вокруг которой варьируют фактические уровни исследуемого явления. В таком случае значения тренда в отдельные моменты времени будут являться математическим ожиданием ряда динамики. Часто тенденция среднего уровня называется *детерминированной составляющей исследуемого явления*, и соответствующий ряд динамики выражается следующим уравнением:

$$y_t = f_t + E_t$$

Тенденция дисперсии представляет собой тенденцию изменения отклонений между эмпирическими уровнями и детерминированной компонентой ряда.

Тенденция автокорреляции характеризует изменения связи между отдельными уровнями ряда динамики. Графически это изменение не прослеживается. Однако прежде чем перейти к выделению тренда, следует проверить гипотезу о том, существует ли он вообще. Отсутствие основной тенденции (тренда) означает неизменность среднего уровня ряда во времени.

*Методы выявления наличия тенденции.* В настоящее время для проверки наличия тренда известно около десятка критериев, различающихся как по мощности, так и по сложности математического аппарата. Рассмотрим два из них: метод, основанный на проверке разности средних двух разных частей одного и того же ряда, и метод Фостера-Стюарта.

*Метод проверки существенности разности средних* основан на  $t$ -критерии Стьюдента. Ряд динамики разбивается на две равные или почти равные части. Проверяется гипотеза о существовании разности средних:  $H_0: y_1^- = y_2^-$

Воспользуемся методом проверки, разработанным для малых выборок, так как число членов анализируемого ряда, как правило, довольно незначительно. За основу проверки берется  $t$ -критерий Стьюдента. При  $t \geq t_{\alpha}$  гипотеза об отсутствии тренда отвергается, при  $t < t_{\alpha}$  гипотеза ( $H_0$ ) принимается. Здесь  $t$  - расчетное значение, найденное для анализируемых данных,  $t_{\alpha}$  - табличное значение этого критерия при уровне вероятности ошибки, равном  $\alpha$ . В случае равенства или при незначительном различии дисперсий двух исследуемых совокупностей ( $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ ) исчисляется отношение средних с помощью выражения:

$$t = \frac{y_1^- - y_2^-}{\sigma \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

где  $y_1^-$  и  $y_2^-$  - средние для первой и второй половины ряда динамики;

$n_1$  и  $n_2$  - число наблюдений в этих частях ряда;

$\sigma$  - среднее квадратическое отклонение разности средних.

Значение  $t_{\alpha}$  берется с числом степеней свободы, равным  $n_1 + n_2 - 2$ . Необходимое значение  $\sigma$  можно определить на основе средней взвешенной величины дисперсий отдельных совокупностей:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(n_1-1)\sigma_1^2 + (n_2-1)\sigma_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

При оценивании дисперсий для первой и второй частей ряда динамики  $\sigma_1^2$  и  $\sigma_2^2$  возьмем

число степеней свободы, равное  $n_1 - 1$  и  $n_2 - 1$  соответственно:

$$\sigma^2_i = \frac{\sum (y_i - \bar{y})^2}{n-1} \quad i=1,2 \dots n$$

Проверка гипотезы о равенстве дисперсий реализуется с помощью F-критерия, который основан на сравнении расчетного отношения с табличным.

$$F = \frac{\sigma^2_1}{\sigma^2_2}$$

где  $\sigma^2_1 > \sigma^2_2$

Если расчетное значение  $F$  меньше, чем табличное, при заданном уровне вероятности, то можно принять гипотезу о равенстве дисперсий. Если же  $F$  больше, чем табличное значение, то гипотеза о равенстве дисперсий отклоняется и формула для испытания разности средних не может быть применена.

Следует заметить, что данный метод дает вполне приемлемые результаты лишь в случае рядов с монотонной тенденцией. Когда же ряд динамики меняет общее направление развития, то точка поворота тенденции оказывается близкой к середине ряда, поэтому средние двух отрезков будут близки, а проверка может не показать наличие тенденции.

*Метод Фостера-Стьюарта* кроме определения наличия тенденции явления позволяет выявить основную тенденцию дисперсии уровней ряда динамики, что важно знать при анализе и прогнозировании экономических явлений.

Расчет состоит из следующих этапов.

1. Сравняется каждый уровень ряда со всеми предыдущими
2. Вычисляются значения величины  $S$  и  $d$ :

$$S = \sum S_i \quad d = \sum d_i$$

$$\text{Где } S_i = U_i - L_i$$

$$d_i = U_i - L_i$$

Анализируя формулу, нетрудно заметить, что величина  $S$  может принимать значения  $0 \leq S \leq n - 1$ , причем  $S = 0$ , когда все уровни ряда равны между собой, и  $S = n - 1$ , когда ряд динамики монотонно убывает или возрастает. Показатель  $S$  характеризует тенденцию изменения дисперсии ряда динамики.

Показатель  $d$  имеет нижний предел, равный  $-(n - 1)$ , и верхний составляет  $(n - 1)$ . В первом случае ряд является монотонно убывающим, во втором - монотонно возрастающим. Кроме того, показатель  $d$  может быть равен нулю:

- если все уровни ряда равны между собой, тогда  $\sum U_i = \sum L_i$ . (Данное условие выполняется для ряда, который в первой половине является монотонно убывающим, а во второй - монотонно возрастающим.);
- если уровни подъема и спада чередуются, причем каждое следующее значение уровня подъема (спада) больше (меньше) всех последующих.

Перечисленные случаи, при которых показатель  $d = 0$ , представляют лишь теоретический интерес, и вероятность их использования при проведении практических расчетов крайне незначительна. Показатель  $d$  характеризует изменение тенденций в среднем.

Оба показателя,  $S$  и  $d$ , асимптотически нормальны и имеют независимые распределения.

3. Проверяется с использованием t-критерия Стьюдента гипотеза о том, можно ли считать случайными разности  $S - \mu$  и  $d - \sigma$ :

$$t_s = \frac{S - \mu}{\sigma_1}$$

$$t_d = \frac{d-0}{\sigma_2}$$

где  $\mu$  – среднее значение величины, определенное для ряда, в котором уровни расположены случайным образом;

$\sigma_1$  – стандартная ошибка величины  $S$ ;

$\sigma_2$  – стандартная ошибка величины  $d$

4. Сравниваются расчетные значения  $t_s$  и  $t_d$  с табличным при заданном уровне значимости. если  $t_s < t_{\text{табл}}$  и  $t_d < t_{\text{табл}}$ , то гипотеза об отсутствии тренда в средней и дисперсии подтверждается.

8.4. После того как установлено наличие тенденции в ряду динамики, производится ее описание с помощью методов сглаживания. Методы сглаживания разделяются на две основные группы:

- сглаживание или механическое выравнивание отдельных членов ряда динамики с использованием фактических значений соседних уровней;
- выравнивание с применением кривой, проведенной между конкретными уровнями таким образом, чтобы она отображала тенденцию, присущую ряду, и одновременно освободила его от незначительных колебаний.

Рассмотрим каждый из них.

*Метод усреднения по левой и правой половине.* Разделяют ряд динамики на две части, находят для каждой из них среднее арифметическое значение и проводят через полученные точки линию тренда на графике.

*Метод укрупнения интервалов.* Если рассматривать уровни экономических показателей за короткие промежутки времени, то в силу влияния различных факторов, действующих в разных направлениях, в рядах динамики наблюдается снижение и повышение этих уровней. Это мешает видеть основную тенденцию развития изучаемого явления. Поэтому для наглядного представления тренда применяется метод укрупнения интервалов, основанный на укрупнении периодов времени, к которым относятся уровни ряда. Например, ряд ежедневного выпуска продукции заменяется рядом месячного выпуска продукции и т.д.

*Метод простой скользящей средней.* Сглаживание ряда динамики с помощью скользящей средней заключается в том, что вычисляется средний уровень из определенного числа первых по порядку уровней ряда, затем - средний уровень из такого же числа уровней начиная со второго, далее - начиная с третьего и т.д. Таким образом, при расчетах среднего уровня как бы «скользит» по ряду динамики от его начала к концу, каждый раз отбрасывая один уровень вначале и добавляя один следующий. Отсюда название - *скользящая средняя*.

Каждое звено скользящей средней - это средний уровень за соответствующий период, который относится к *середине выбранного периода*.

Для каждого конкретного ряда динамики ( $y_1, y_2, \dots, y_n$ ) алгоритм расчета скользящей средней следующий.

1. Определить интервал сглаживания, т.е. число входящих в него уровней  $m$  ( $m < n$ ), используя правило: если необходимо сгладить мелкие, беспорядочные колебания, то интервал сглаживания берут по возможности большим, и, наоборот, интервал сглаживания уменьшают, когда нужно сохранить более мелкие волны и освободиться от периодически повторяющихся колебаний, возникающих, например, из-за автокорреляции уровней.

2. Вычислить среднее значение уровней, образующих интервал сглаживания, которое одновременно является сглаживающим значением уровня, находящегося в центре интервала сглаживания, при условии, что  $m$  - нечетное число, по одной из формул:

$$y_t = \sum_{i=t-p}^{t+p} y_i$$

$$y_t^- = y_{t-1}^- + \frac{y_{t+p} - y_{t-p-1}}{m}$$

где

$y_i$  - фактическое значение  $i$ -го уровня;

$m$  - число уровней, входящих в интервал сглаживания ( $m = 2p + 1$ );

$y_t$  - текущий уровень ряда динамики;

$i$  - порядковый номер уровня в интервале сглаживания;

$p$  - при нечетном  $m$  равно:  $p = (m - 1) / 2$ .

Определение скользящей средней по четному числу членов ряда динамики несколько сложнее, так как средняя может быть отнесена только к середине между двумя датами, находящимися в середине интервала сглаживания.

Если число членов скользящей средней обозначить через  $2m$ , то серединным будет уровень, относящийся к  $m + 1/2$  члену ряда, т.е. имеет место сдвиг периода, к которому относится уровень. Например, средняя, найденная для четырех членов, относится к середине между вторым и третьим периодами, следующая средняя - к середине между третьим и четвертым и т.д. Чтобы ликвидировать такой сдвиг, применяют так называемый *способ центрирования*. Центрирование заключается в нахождении средней из двух смежных скользящих средних для отнесения полученного уровня к определенной дате. При центрировании необходимо находить скользящие суммы, скользящие средние нецентрированные по этим суммам и средние из двух смежных нецентрированных скользящих средних.

3. Сдвинуть интервал сглаживания на одну точку вправо, потом вычислить по формуле сглаженное значение для  $t + 1$  члена, снова произвести сдвиги т.д. В результате последовательного применения приведенной итеративной процедуры получится  $n - (m - 1)$  новых сглаженных уровней.

Первые и последние  $p$  членов ряда с помощью данного алгоритма сгладить нельзя, так как их значения теряются.

Метод простой скользящей средней вполне приемлем, если графическое изображение ряда динамики напоминает прямую линию. В этом случае не искажается динамика исследуемого явления. Однако когда тренд выравниваемого ряда имеет изгибы и к тому же желательно сохранить мелкие волны, использовать для сглаживания ряда метод простой скользящей средней нецелесообразно, так как простая скользящая средняя может привести к значительным искажениям исследуемого процесса. В таких случаях более надежным является использование взвешенной скользящей средней.

*Метод взвешенной скользящей средней.* Взвешенная скользящая средняя отличается от простой скользящей средней тем, что уровни, входящие в интервал усреднения, суммируются с различными весами. Это связано с тем, что аппроксимация сглаживаемого ряда динамики в пределах интервала сглаживания осуществляется с использованием уровней, рассчитанных по полиному  $y_i^- = a_0 + a_1 i + a_2 i^2 + \dots$  (здесь  $i$  - порядковый номер уровня в интервале сглаживания). Полином 1-го порядка  $y_i^- = a_0 + a_1 i$  есть уравнение прямой, следовательно, метод простой скользящей средней является частным случаем метода взвешенной скользящей средней. Коэффициенты полиномов находятся по способу наименьших квадратов.

На первом этапе сглаживания по методу взвешенной средней определяются интервал сглаживания и порядок аппроксимирующего полинома - параболы. Считается, что при

использовании полиномов высоких степеней и при меньших размерах интервалов сглаживание ряда динамики будет более «гибким».

Центральная ордината параболы принимается за сглаженное значение соответствующего фактическим данным уровня. Поскольку отсчет времени в пределах интервала сглаживания производится от его середины, т.е.  $(t = i) \ i = \dots, -2, -1, 0, 1, 2, \dots$ , то сглаженное значение уровня равно параметру  $a_0$  подобранной параболы и является соответствующей скользящей средней. Поэтому для сглаживания нет необходимости прибегать к процедуре подбора системы парабол, так как величину  $a_0$  можно получить как взвешенную среднюю из  $m$  уровней.

*Выбор уравнения тренда, отображающего развитие социально-экономических явлений во времени.* Для отображения основной тенденции развития явлений во времени применяются полиномы разной степени, экспоненты, логистические кривые и другие функции.

*полиномы* имеют следующий вид:

- . 1-й степени -  $y_t^- = a_0 + a_1 t$
- . 2-й степени -  $y_t^- = a_0 + a_1 t + a_2 t^2$
- . 3-й степени -  $y_t^- = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3$
- . n-й степени -  $y_t^- = a_0 + a_1 t + a_2 t^2 + a_3 t^3 + \dots + a_n t^n$

где  $a_0, a_1, a_2, a_n$  - параметры полиномов;

$t$  - условное обозначение времени.

В статистической практике параметры полиномов невысокой степени иногда имеют конкретную интерпретацию характеристик динамического ряда. Так, параметр  $a_0$  трактуется как характеристика средних условий ряда динамики, параметры  $a_1, a_2, a_n$  - изменение ускорения.

В статистике выработано правило выбора степени полинома модели развития, основанное на определении величин конечных разностей уровней динамических рядов. Согласно этому правилу *полином 1-й степени* (прямая) применяется как модель такого ряда динамики, у которого первые разности (абсолютные приросты) постоянны; *полиномы 2-й степени* - для отражения ряда динамики с постоянными вторыми разностями (ускорениями); *полиномы 3-й степени* - с постоянными третьими разностями и т.д.

Для полиномиальных моделей характерно отсутствие прямой связи между абсолютными приростами и приростами уровней рядов динамики.

Предполагаемой функцией, отражающей процесс роста явления, может быть и экспонента. Экспоненты характеризуют прирост, зависящий от величины основания функции.

Отдельные уравнения выражают различные типы динамики.

*Монотонное возрастание или убывание* процесса характеризуют функции:

- линейная;
- параболическая;
- степенная;
- экспоненциальная простая (показательная) и производная от нее логарифмическая линейная;
- сложная экспоненциальная и производная от нее логарифмическая парабола;
- гиперболическая (главным образом убывающих процессов);
- комбинация их видов.

Для моделирования динамических рядов, проявляющих быстрое развитие в начале ряда и затухающее его развитие к концу, т.е. тех, которые характеризуются стремлением к некоторой предельной величине, применяются *логистические функции*.

Многомерные временные ряды, показывающие зависимость результативного признака от

одного или нескольких факторных, называют *связными рядами динамики*. Применение методов наименьших квадратов для обработки рядов динамики не требует выдвижения никаких предположений о законах распределения исходных данных. Однако при использовании метода наименьших квадратов для обработки связных рядов следует учитывать наличие автокорреляции (авторегрессии), которая не учитывалась при обработке одномерных рядов динамики, поскольку ее наличие способствовало более плотному и четкому выявлению тенденции развития рассматриваемого социально-экономического явления во времени.

### Основные понятия

*Абсолютный прирост* измеряет абсолютную скорость роста (или снижения) уровня ряда за единицу времени (месяц, квартал, год и т.д.). Он показывает, на сколько единиц увеличился или уменьшился уровень ряда по сравнению с базисным, т.е. за тот или иной промежуток времени.

*Абсолютный прирост скорости (замедления) или ускорения* - абсолютный показатель, который определяет, на сколько данная скорость больше (меньше) предыдущей.

*Абсолютный размер 1 % прироста* - абсолютный показатель, который определяет, какое содержание имеется в 1 % прироста, сколько весом 1 %.

*Автокорреляция* - корреляционная зависимость между последовательными (т.е. соседними) значениями уровней динамического ряда  $y_1$  и  $y_2$ ;  $y_2$  и  $y_3$  и т.д.

*Авторегрессия* - регрессия, учитывающая влияние предыдущих уровней ряда на последующие.

*Аналитическое выравнивание* динамического ряда проводится при помощи математической формулы, отражающей общую тенденцию ряда.

*Интервальный ряд динамики* - ряд числовых значений определенного статистического показателя, характеризующего размеры изучаемого явления за определенные промежутки (периоды, интервалы) времени.

*Интерполяция* - приближенный расчет уровней, лежащих внутри ряда динамики, но почему-либо неизвестных.

*Коэффициент опережения (замедления)* - относительный показатель, характеризующий сравнение динамических рядов, относящихся к двум пространственным объектам (странам, республикам и т.д.).

*Лаг* - промежуток времени отставания одного явления от другого, связанного с ним.

*Механическое сглаживание* - метод нахождения плавных уровней ряда динамики путем использования скользящих средних. Различают метод невзвешенных и взвешенных скользящих средних.

*Моментный ряд динамики* - ряд числовых значений определенного статистического показателя, характеризующего размеры изучаемого явления на определенные даты, моменты времени.

*Основная тенденция (тренд)* - достаточно плавное и устойчивое изменение уровня явления во времени, более или менее свободное от случайных колебаний. Основную тенденцию можно представить либо аналитически, в виде уравнения (модели) тренда, либо графически.

*Ряд динамики* - ряд числовых значений определенного статистического показателя в последовательные моменты или периоды времени.

*Ряд Фурье* дает возможность выделить периодические (сезонные) колебания, свойственные динамике многих экономических явлений.

*Сезонная компонента ряда динамики* - внутригодовые колебания, имеющие более или менее регулярный характер. Их мерой обычно является индекс сезонности.

*Смыкание рядов динамики* - один из методов приведения несопоставимых рядов к сопоставимым путем прямого пересчета уровней с помощью специальных коэффициентов

или относительных величин.

*Средний абсолютный прирост* - показатель, характеризующий среднюю абсолютную скорость роста (или снижения) уровня за отдельные периоды времени. Он показывает, на сколько единиц увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени (в среднем ежегодно, ежемесячно и т.д.).

*Средний темп прироста* - относительный показатель, выраженный в процентах и показывающий, на сколько увеличился (или уменьшился) уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени (в среднем ежегодно, ежемесячно и т.п.).

*Средний темп роста* - относительный показатель, выраженный в форме коэффициента и показывающий, во сколько раз увеличился уровень по сравнению с предыдущим в среднем за единицу времени (в среднем ежегодно, ежеквартально и т.п.).

*Средняя хронологическая интервального ряда* исчисляется по формуле средней арифметической, причем при равных интервалах применяется средняя арифметическая простая, а при неравных – средняя арифметическая взвешенная.

*Средняя хронологическая моментного ряда* исчисляется как сумма всех уровней ряда, поделенного на число членов ряда без одного, причем первый и последний члены ряда берутся в половинном размере.

*Темп прироста* - относительный показатель, характеризующий величину прироста (снижения).

*Темп роста* - относительный показатель, характеризующий интенсивность роста (или снижения). Он показывает, сколько процентов составляет уровень данного периода по сравнению с базисным или предыдущим уровнем, т.е. характеризует относительную скорость изменения уровня ряда в единицу времени.

*Уровень ряда динамики* - абсолютная (относительная, средняя) величина каждого члена динамического ряда.

*Хронологическая средняя* - средняя, исчисленная из уровней динамического ряда.

*Экстраполяция* - нахождение уровней за пределами изучаемого ряда, т.е. продление ряда на основе выявленной закономерности изменения уровней в изучаемый отрезок времени.

### Практическое занятие

Цель: закрепление теоретических знаний и получение практических навыков по теме «Ряды динамики».

Понятие и классификация рядов динамики. Основные принципы изучения рядов динамики. Показатели изменения уровня динамики. Расчет среднего уровня в ряде динамики. Исчисление средних темпов роста и абсолютного прироста. Методы анализа. Тенденции в рядах динамики. Методы изучения сезонных колебаний. Приведение рядов динамики к одному основанию и смыкания рядов динамики.

### Вопросы.

1. Понятие и виды рядов динамики.
2. Показатели динамики и способы их расчета.
3. Методы выявления тенденции развития.
4. Сглаживание и аналитическое выравнивание ряда динамики.

### Задачи и упражнения

1. Имеются данные, характеризующие общий объем продукции промышленности в одном из регионов (в фактически действовавших ценах) в следующей таблице:



	млн тенге						
Уровни продукции промышленности	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
В старых границах региона	20,1	20,7	21,0	21,2	-	-	-
в новых границах региона	-	-	-	23,8	24,6	25,5	27,2

Для приведения ряда динамики к сопоставимому виду для 2000 г. определим коэффициент соотношения уровней двух рядов:

$$\frac{23,8}{21,2} = 1,12.$$

21,2

Умножая на этот коэффициент уровни первого ряда, получаем их сопоставимость с уровнями второго ряда, млн тенге:

1997 г. -  $20,1 * 1,12 = 22,5$ ; 1998 г. -  $20,7 * 1,12 = 23,2$ ; 1999 г. -  $21,0 * 1,12 = 23,5$ .

Получен сопоставимый ряд динамики общего объема продукции промышленности (в фактически действовавших ценах, в структуре и методологии соответствующих лет) в одном из регионов (в новых границах, млн тенге):

1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
22,5	23,2	23,5	23,8	24,6	25,5	27,2

Другой способ смыкания рядов динамики заключается в том, что уровни года, в котором произошли изменения (в нашем примере уровни 2000 г.), как до изменений, так и после изменений (для нашего примера в старых и новых границах, т. е. 21,2 и 23,8) принимаются за 100%, а остальные - пересчитываются в процентах по отношению этим уровням соответственно (в нашем примере до изменений - по отношению к 21,2, а после изменений - по отношению к 23,8). В результате получается сомкнутый ряд.

Применив этот способ для нашего примера, получим следующий ряд динамики, характеризующий общий объем продукции региона:

Показатель	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Общий объем продукции в новых границах региона, (% к 1999 г.)	94,8	97,6	99,1	100,0	103,4	107,2	114,3

2. Имеются следующие данные о внутригодовой динамике поставки шерстяных тканей в розничную сеть региона по кварталам за 2001 - 2003 гг.

(тыс. тенге)

Квартал	2001	2002	2003
1	166,1	170,8	179,9
2	168,8	179,1	155,3
3	191,0	171,8	186,0
4	193,6	186,6	179,1
Итого	719,5	708,3	700,3

Для анализа внутригодовой динамики поставки шерстяных тканей:

- а) определите индексы сезонности с применением метода аналитического выравнивания по прямой;
- б) представьте графически сезонную волну поставки шерстяных тканей по кварталам года и сделайте выводы.

3. Имеются следующие данные о числе фермерских хозяйств в регионе:

Год	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Единиц	320	440	815	3186	1142	22783

С целью анализа динамики численности фермерских хозяйств определите:

- а) среднее годовое число фермерских хозяйств;
- б) абсолютные и относительные изменения фермерских хозяйств за каждый год (цепные показатели) и к 1998 г. (базисные показатели), полученные показатели представьте в таблице;
- в) среднегодовой темп роста и прироста,
- г) ожидаемое число фермерских хозяйств в 2003 - 2007 гг. при условии, что среднегодовой темп роста их числа в предстоящий период сохраняется;
- д) постройте график динамики фермерского хозяйства за весь период исследования.

### СРС

1. Определите вид рядов динамики, характеризующих изменение следующих статистических показателей:

- а) численности населения (по состоянию на начало каждого года);
- б) Численности крестьянских (фермерских) хозяйств (по состоянию на начало каждого года);
- в) вкладов населения в учреждения Сбербанка РК (на конец каждого года);
- г) числа родившихся по годам;
- д) денежных доходов и расходов населения по годам;
- е) индекса потребительских цен на товары и услуги населению (по месяцам за ряд лет);
- ж) распределения розничного товарооборота по всем каналам реализации по формам собственности по годам;
- з) среднемесячной заработной платы работников по отраслям, экономики по годам;
- и) удельного веса новой товарной продукции машиностроения в общем объеме продукции по годам.

2. Списочная численность работников фирмы в 2003 г. составила: на 1 января - 530 чел., на 1 марта - 570, на 1 июня - 520, на 1 сентября - 430 чел., а на 1 января 2004 г. - 550 чел. Вычислите среднегодовую численность работников фирмы за 2003 г.

3. Имеются следующие данные об активах коммерческого банка в одном из регионов за 2005 г. на первое число каждого месяца:

(млн тенге)

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
189	190	205	226	208	195	190

Определите среднемесячные уровни активов коммерческого банка за первый, второй кварталы и за полугодие в целом.

4. Остатки вкладов населения в сбербанках города в 2005 г. характеризуются следующими

данными на 1-е число месяца.

(млн тенге)

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль
910,5	920,0	915,4	920,8	917,0	921,3	925,9

Определите:

- а) среднемесячные остатки вкладов населения за первый и второй кварталы;
- б) абсолютный прирост изменения среднего остатка вклада во втором квартале по сравнению с первым.

5. Списочная численность работников фирмы в 2005 г. составила на 1-е число месяца (чел.):

Январь	- 347
Февраль	- 350
Март	- 349
Апрель	- 351
Май	- 345
Июнь	- 349
Июль	- 357
Август	- 359
Сентябрь	- 351
Октябрь	- 352
Ноябрь	- 359
Декабрь	- 353
Январь 2004 г.	- 360

Определите:

- а) среднемесячную численность работников в первом и втором полугодиях;
- б) среднегодовую численность работников фирмы;
- в) абсолютный прирост численности работников фирмы во втором полугодии по сравнению с первым.

6. Имеются следующие данные по объединению о производстве промышленной продукции за 1998-2003 гг. в сопоставимых ценах (млн тенге):

1998	73,2
1999	67,7
2000	75,7
2001	77,9
2002	81,9
2003	84,4

Для анализа ряда динамики определите:

- а) средний уровень ряда динамики;
- б) цепные и базисные темпы роста и прироста;
- в) для каждого года абсолютное значение 1% прироста.

Результаты расчетов изложите в табличной форме.

7. Имеются следующие данные о производстве молока за 1995 - 2000 гг. (млн т):

1995	1996	1997	1998	1999	2000
39,2	35,8	34,1	33,3	32,3	32,3

Установите начальный, конечный и базисный уровни ряда динамики для определения:

- а) среднего уровня ряда;
- б) цепных и базисных абсолютных приростов;

в) цепных и базисных темпов роста.

Определите для каждого года абсолютное значение 1 % прироста. Результаты расчетов изложите в табличной форме и сделайте выводы.

8. Ввод в действие жилых домов предприятиями всех форм собственности в одном из регионов в 1996-2003 гг. характеризуется следующими данными (млн м<sup>2</sup> общей площади):

1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
17	18	19	20	21	20	22	23

Для анализа ряда динамики

1) определите: цепные и базисные:

а) абсолютные приросты;

б) темпы роста;

в) темпы прироста;

г) среднегодовой темп прироста;

2) найдите для каждого года абсолютное значение 1 % прироста;

3) в целом за весь период рассчитайте среднегодовой абсолютный прирост.

Результаты расчетов оформите в таблице и сделайте выводы.

9. Производство электроэнергии в регионе в 1996-2003 гг. характеризуется следующими данными (млрд кВт. ч):

1996	915
1997	976
1998	1038
1999	1111
2000	1150
2001	1202
2002	1239
2003	1294

Для анализа ряда динамики

1) определите показатели, характеризующие динамику производства электроэнергии по годам к базисному 1996 г.:

а) темпы роста;

б) темпы прироста;

в) абсолютные приросты;

2) рассчитайте для каждого года абсолютное значение 1 % прироста. Результаты расчетов изложите в табличной форме и сделайте выводы.

10. Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда динамики и недостающие в таблице базисные показатели динамики по следующим данным о производстве часов в регионе за 1995 - 2003 г.г.:

Год	Производство часов, млн шт.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, млн шт.	темп роста, %	темп прироста, %
1995	55,1	-	100,0	-
1996		2,8		
1997			110,3	

Год	Производство часов, млн шт.	Базисные показатели динамики		
		абсолютный прирост, млн шт.	темп роста, %	темп прироста, %
1998				14,9
1999				17,1
2000			121,1	
2001		13,5		
2002				
2003		14,0		25,4

11. Используя взаимосвязь показателей динамики, определите уровни ряда динамики и недостающие в таблице цепные показатели динамики по следующим данным о производстве продукции предприятиями объединения (в сопоставимых ценах):

Год	Производство продукции, млн тенге	По сравнению с предыдущим годом			
		абсолютный прирост, млн тенге	темп роста, %	темп прироста, %	абсолютное значение 1 % прироста, млн тенге
1998	92,5				
1999		4,8			
2000			104,0		
2001				5,8	
2002					
2003		7,0			1,15

12. Объем продукции фирмы в 1997 г. по сравнению с 1996 г. возрос на 2%; в 1998 г. он составил 105% по отношению к объему 1997 г., а в 1999 г. был в 1,2 раза больше объема 1996 г. В 2000 г. фирма выпустила продукции на сумму 25 млн тенге, что на 10% больше, чем в 1999 г.; в 2001 г. - 30 млн тенге и в 2002 г. 37 млн тенге.

Определите:

- цепные темпы роста;
- базисные темпы прироста по отношению к 1996 г.;
- абсолютные уровни производства продукции за все годы;
- среднегодовой темп роста и прироста за 1996-2002 г.г.

13. По данным задачи 7 определите среднегодовые абсолютные приросты, среднегодовые темпы прироста производства молока за 1995-2000 гг.

14. По данным задачи 9 определите среднегодовые абсолютные приросты,

среднегодовые темпы прироста производства электроэнергии в регионе за 1995-2002 гг.

15. Темпы роста объема продукции текстильной промышленности в области за 1999-2003 гг. характеризуются следующими данными (в % к предыдущему году):

1999 106,3  
2000 105,2  
2001 106,1  
2002 106,3  
2003 105,9

Определите среднегодовой темп роста и прироста объема продукции за пятилетие (1999-2003 г.г.).

16. Имеются следующие данные о динамике доходов и расходов государственного бюджета в N-м городе Казахстана (% к предыдущему году):

Показатель	1999	2000	2001	2002
Доходы	73,6	105,1	125,6	126,9
Расходы	102,9	115,4	112,1	116,4

Известно, что в 1999 г. объем доходов составил 612,3 млн тенге, а в 2002 г. - 1025,7 млн тенге, объем расходов соответственно составил 985,4 и 1483,9 млн тенге. Определите по доходам и расходам:

- фактические уровни за исследуемые годы;
- базисные темпы роста и прироста;
- среднегодовые темпы роста и прироста;
- коэффициент опережения доходов над расходами.

17. Имеются следующие данные о динамике браков и разводов в N-м городе:

(тыс.)

Показатель	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Браки	74,1	75,	69,7	61,1	49,2	45,1	39,7	48,0
Разводы	15,0	11,8	10,5	7,6	7,3	6,7	6,6	6,8

Определите:

- среднегодовые уровни браков и разводов;
- цепные и базисные абсолютные приросты;
- цепные и базисные темпы роста и прироста;
- средний: абсолютный прирост, темп роста и прироста;
- коэффициент опережения браков над разводами.

Результаты расчетов изложите в таблице и сделайте выводы.

18. Темпы роста объема продукции промышленности региона по сравнению с 1990 г. составили в 1995 г. 104,1%, в 2000 г. - 102,2%. Определите средний годовой темп роста и прироста объема производства продукции промышленности:

- за 1991-1995 г.г.;
- за 1996-2000 г.г.;
- за 1991-2000 г.г.

19. Средний годовой темп прироста посевных площадей сельскохозяйственных предприятий области составил за 1991-1995 г.г. 12%, а за 1996-2000 гг. - 8,2%. Определите средний годовой темп роста посевных площадей сельскохозяйственных

предприятий за 1991-2000 гг.

20. Абсолютное значение 1 % прироста валового сбора зерновых в фермерском хозяйстве составило в 2000 г. по сравнению с 1995 г. - 245 ц, а весь абсолютный прирост валового сбора зерновых за тот же период - 3680 ц. Определите средний годовой абсолютный прирост и средний годовой темп роста валового сбора зерновых в фермерском хозяйстве за 1996-2000 гг.

21. Розничный товарооборот во всех каналах реализации в области увеличился в 2001 г. по сравнению с 2000 г. на 20%, а в 2002 г. по сравнению с 2001 г. - еще на 10%. Определите розничный товарооборот в области в 2000, 2001 и 2002 гг., если абсолютный прирост розничного товарооборота в 2001 г. по сравнению с 2000 г. составил 3600 тыс. тенге.

22. Известны следующие данные о производстве стали в двух странах за 1999 - 2003 гг.:

(млн т)

Страна.	1999	2000	2001	2002	2003
А	9,5	12,8	14,5	16,9	19,1
Б	20,6	28,3	35,7	43,2	45,8

С целью анализа производства стали в двух странах необходимо:

- привести ряды динамики к общему основанию;
- изобразить относительные величины динамики в виде линейной диаграммы;
- рассчитать коэффициент опережения производства стали в стране Б по сравнению со страной А. Сделайте выводы.

23. Имеются следующие данные о числе брокерских контор и проведенных продаж:

	1999	2000	2001	2002	2003
Число брокерских контор	435	381	465	610	543
Число продаж	257	198	425	685	756

Для сравнительного анализа между числом контор и проведенных продаж:

- приведите ряды динамики к общему основанию;
- изобразите относительные величины динамики в виде линейной диаграммы.
- определите коэффициент опережения числа продаж и числа брокерских контор. Сделайте выводы.

24. Имеются следующие данные о поголовье коров в хозяйствах всех категорий области.

(тыс. голов)

Дата	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
На 1 января	37,6	38,1	40,1	42,5	-	-	-	-	-
На 1 июля	-	-	-	44,7	44,8	45,0	45,2	46,0	46,1

Установите причину несопоставимости уровней ряда динамики. Приведите уровни ряда к сопоставимому виду.

25. Приведите уровни следующего ряда динамики, характеризующие численность работников фирмы, к сопоставимому виду:

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
На 1 января	420	429	427	431	-	-	-	-	-
Среднегодовая численность рабочих	-	-	-	435	442	450	460	465	475

26. Объем выполненных строительно-монтажных работ в строительной фирме до и после ее расширения характеризуется следующими данными:

(тыс. м<sup>2</sup>)

Объем строительно-монтажных работ	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003
До расширения фирмы	255	260	264	268			
После расширения фирмы	-	-	-	290	296	299	304

Установите причины несопоставимости уровней ряда динамики. Приведите уровни ряда к сопоставимому виду. Изобразите динамику объема выполненных работ линейной диаграммой.

#### Тесты

- Ряд динамики характеризует:
  - структуру совокупности по какому-либо признаку;
  - изменение характеристики совокупности в пространстве;
  - изменение характеристики совокупности во времени.
- Уровень ряда динамики - это:
  - определенное значение варьирующего признака в совокупности;
  - величина показателя на определенную дату или момент времени;
  - величина показателя за определенный период времени.
- Средний уровень интервального ряда динамики определяется как:
  - средняя арифметическая;
  - средняя гармоническая;
  - средняя хронологическая.
- Средний уровень моментного ряда исчисляется как средняя арифметическая взвешенная при:
  - равноотстоящих уровнях между датами;
  - неравноотстоящих уровнях между датами.
- Средний уровень моментного ряда исчисляется как средняя хронологическая при:
  - равноотстоящих уровнях между датами;
  - неравноотстоящих уровнях между датами.
- Если сравниваются смежные уровни ряда динамики, показатели называются:
  - ценными;
  - базисными.



7. Если все уровни ряда динамики сравниваются с одним и тем же уровнем, показатели называются:
- а) цепными;
  - б) базисными.
8. Абсолютный прирост исчисляется как:
- а) отношение уровней;
  - б) разность уровней ряда.
9. Темп роста исчисляется как:
- а) отношение уровней ряда;
  - б) разность уровней ряда.
10. Основная тенденция представляет собой изменение ряда динамики:
- а) равномерно повторяющееся через определенные промежутки времени внутри ряда;
  - б) определяющее какое-то общее направление развития.
11. Сезонные колебания представляют собой изменения ряда динамики, равномерно повторяющиеся:
- а) через определенные промежутки времени с годичным интервалом;
  - б) внутри года.
12. Для выявления основной тенденции развития используются:
- а) метод укрупнения интервалов;
  - б) метод скользящей средней;
  - в) метод аналитического выравнивания;
  - г) ряд Фурье.
13. При сравнении динамики взаимосвязанных показателей применяются приемы:
- а) приведения рядов динамики к одному основанию;
  - б) смыкания динамических рядов.
14. С целью приведения несопоставимых уровней ряда динамики к сопоставимому виду применяются приемы:
- а) приведения рядов динамики к одному основанию;
  - б) смыкания динамических рядов.
15. Индексы сезонности можно рассчитать как отношение фактического уровня за тот или иной месяц к:
- а) среднемесячному уровню за год;
  - б) выровненному уровню за тот же месяц;
  - в) среднемесячному выровненному уровню за год.
16. Можно ли изучить взаимосвязи социально-экономических явлений по данным рядов динамики?
- а) да;
  - б) нет.
17. Влияет ли автокорреляция на результаты измерения связи?
- в) да;
  - г) нет.

## Тема 9. Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений. (2 кредит-час).

1. Виды и формы взаимосвязей.
2. Корреляционно-регрессионный метод изучения взаимосвязей.

9.1. Исследование объективно существующих связей между явлениями - важнейшая задача общей теории статистики. В процессе статистического исследования зависимостей вскрываются причинно-следственные отношения между явлениями, что позволяет выявлять факторы (признаки), оказывающие существенное влияние на вариацию изучаемых явлений и процессов. *Причинно-следственные отношения* - это связь явлений и процессов, при которой изменение одного из них - причины - ведет к изменению другого - следствия.

*Причина* - это совокупность условий, обстоятельств, действие которых приводит к появлению следствия. Если между явлениями действительно существуют причинно-следственные отношения, то эти условия должны обязательно реализовываться вместе с действием причин. Причинные связи носят всеобщий и многообразный характер, и для обнаружения причинно-следственных связей необходимо отбирать отдельные явления и изучать их изолированно.

Особое значение при исследовании причинно-следственных связей имеет выявление временной последовательности: причина всегда должна предшествовать следствию, однако не каждое предшествующее событие следует считать причиной, а последующее - следствием.

В реальной социально-экономической действительности причину и следствие необходимо рассматривать как смежные явления, появление которых обусловлено комплексом сопутствующих более простых причин и следствий. Между сложными группами причин и следствий возможны многозначные связи, в которых за одной причиной будет следовать то одно, то другое действие или одно действие будет иметь несколько различных причин. Чтобы установить однозначную причинную связь между явлениями или предсказать возможные следствия конкретной причины, необходима полная абстракция от всех прочих явлений в исследуемой временной или пространственной среде. Теоретически такая абстракция воспроизводится. Приемы абстракции часто применяются при изучении взаимосвязей между двумя признаками (парная корреляция). Но чем сложнее изучаемые явления, тем труднее выявить причинно-следственные связи между ними. Взаимное переплетение различных внутренних и внешних факторов неизбежно приводит к некоторым ошибкам в определении причины и следствия.

Особенностью причинно-следственных связей в социально-экономических явлениях является их транзитивность, т.е. причина  $X$  и следствие  $Y$  связаны соотношением  $X \rightarrow X' \rightarrow X'' \rightarrow Y$ , а не непосредственно  $X \rightarrow Y$ . Однако промежуточные факторы, как правило, при анализе опускаются.

Так, например, при использовании показателей международной методологии расчетов фактором валовой прибыли ( $Y$ ) считается валовое накопление основных и оборотных фондов ( $X$ ), но при этом допускаются такие факторы, как валовой выпуск ( $X$ ), оплата труда ( $X'$ ) и т. д. Правильно вскрытые причинно-следственные связи позволяют установить силу воздействия отдельных факторов на результаты хозяйственной деятельности.

Социально-экономические явления представляют собой результат одновременного воздействия большого, числа причин. Следовательно, при изучении этих явлений необходимо, абстрагируясь от второстепенных, выявлять главные, основные причины.

На *первом этапе* статистического изучения связи осуществляется качественный анализ изучаемого явления методами экономической теории, социологии, конкретной экономики.

На *втором этапе* строится модель связи на основе методов статистики: группировок, средних величин, таблиц и т. д.

На *третьем, последнем этапе* интерпретируются результаты; анализ вновь связан с качественными особенностями изучаемого явления.

Статистика разработала множество методов изучения связей, выбор которых зависит от целей исследования и поставленных задач. Связи между признаками и явлениями, ввиду их большого разнообразия, классифицируются по ряду оснований. Признаки по значению для изучения взаимосвязи делятся на два класса. Признаки, обуславливающие изменения других, связанных с ними признаков, называются *факторными*, или просто *факторами*. Признаки, изменяющиеся под действием факторных признаков, являются *результативными*. Связи между явлениями и их признаками классифицируются по степени тесноты связи, направлению и аналитическому выражению.

В статистике различают функциональную связь и стохастическую зависимость. *Функциональной* называют такую связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака. Функциональная связь проявляется во всех случаях наблюдения и для каждой конкретной единицы исследуемой совокупности.

Если причинная зависимость проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем при большом числе наблюдений, то такая зависимость называется *стохастической*. Частным случаем стохастической является *корреляционная* связь, при которой изменение среднего значения результативного признака обусловлено изменением факторных признаков.

По степени тесноты связи различают количественные критерии оценки тесноты связи (табл. 9.1).

Таблица 9.1

Количественные критерии оценки тесноты связи

Величина коэффициента корреляции	Характер связи
До $\pm 0,3$	Практически отсутствует
$\pm 0,3$ - $\pm 0,5$	Слабая
$\pm 0,5$ - $\pm 0,7$	Умеренная
$\pm 0,7$ - $\pm 1,0$	Сильная

По направлению выделяют связь прямую и обратную. При *прямой* связи с увеличением или уменьшением значений факторного признака происходит увеличение или уменьшение значений результативного. Так, например, рост производительности труда способствует увеличению уровня рентабельности производства. В случае *обратной* связи значения результативного признака изменяются под воздействием факторного, но в противоположном направлении по сравнению с изменением факторного признака. Так, с увеличением уровня фондоотдачи снижается себестоимость единицы производимой продукции.

По аналитическому выражению выделяют связи прямолинейные (или просто линейные) и нелинейные. Если статистическая связь между явлениями может быть приближенно выражена уравнением прямой линии, то ее 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*, или *криволинейной*.

В статистике не всегда требуются количественные оценки связи, часто важно определить лишь ее направление и характер, выявить форму воздействия одних факторов на другие для выявления наличия связи, ее характера и направления. В статистике используются методы приведения параллельных данных; аналитических группировок; графический; корреляционный, регрессионный.

*Метод приведения параллельных данных* основан на сопоставлении двух или нескольких рядов статистических величин. Такое сопоставление позволяет установить наличие связи и

получить представление о ее характере. Сравним изменения двух величин  $X$  и  $Y$ . С увеличением величины  $X$  величина  $Y$  также возрастает. Поэтому связь между ними прямая, и описать ее можно или уравнением прямой, или уравнением параболы второго порядка.

$x$	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$y$	5	6	9	10	14	17	15	20	23

Взаимосвязь двух признаков изображается *графически* с помощью поля корреляции. В системе координат на *оси абсцисс* откладываются значения *факторного признака*, а на *оси ординат* - *результативного*. Каждое пересечение линий, проводимых через эти оси, обозначается точкой. При отсутствии тесных связей наблюдается беспорядочное расположение точек на графике. Чем сильнее связь между признаками, тем теснее будут группироваться точки вокруг определенной линии, выражающей форму связи.

Для социально-экономических явлений характерно, что наряду с существенными факторами, формирующими уровень результативного признака, на него оказывают воздействие многие другие неучтенные и случайные факторы. Это свидетельствует о том, что взаимосвязи явлений, которые изучает статистика, носят корреляционный характер и аналитически выражаются функцией вида  $\bar{y} = f(x)$ .

*Корреляционный метод* имеет своей задачей количественное определение тесноты связи между двумя признаками (при парной связи) и между результативным и множеством факторных признаков (при многофакторной связи).

*Корреляция* - это статистическая зависимость между случайными величинами, не имеющими строго функционального характера, при которой изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой.

*В статистике различаются следующие варианты зависимостей:*

- парная корреляция - связь между двумя признаками (результативным и факторным или двумя факторными);
- частная корреляция - зависимость между результативным и одним факторным признаками при фиксированном значении других факторных признаков;
- множественная корреляция - зависимость результативного и двух или более факторных признаков, включенных в исследование.

Теснота связи количественно выражается величиной коэффициентов корреляции. Коэффициенты корреляции, представляя количественную характеристику тесноты связи между признаками, дают возможность определить «полезность» факторных признаков при построении уравнений множественной регрессии. Величина коэффициента корреляции служит также оценкой соответствия уравнения регрессии выявленным причинно-следственным связям.

Первоначально исследования корреляции проводились в биологии, а позднее распространились и на другие области, в том числе на социально-экономическую. Одновременно с корреляцией начала использоваться и регрессия. Корреляция и регрессия тесно связаны между собой: корреляция оценивает силу (тесноту) статистической связи, регрессия исследует ее форму. Та и другая служат для установления соотношения между явлениями, для определения наличия или отсутствия связи.

*Корреляционный и регрессионный анализ* как общее понятие включает в себя измерение тесноты, направления связи и установление аналитического выражения (формы) связи (регрессионный анализ).

*Регрессионный метод* заключается в определении аналитического выражения связи в котором изменение одной величины (называемой зависимой или результативным признаком) обусловлено влиянием одной или нескольких независимых величин (факторов), а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на зависимую величину, принимается за

постоянные и средние значения. Регрессию может быть однофакторной (парной) и многофакторной (множественной).

По *форме зависимости* различают:

- линейную регрессию, которая выражается уравнением прямой (линейной функцией) вида:  $\bar{Y} = a_0 + a_1x$ ;
- нелинейную регрессию, которая выражается уравнениями вида:  
 $\bar{Y} = a_0 + a_1x + a_2x^2$  -парабола;
- $\bar{Y} = a_0 + \frac{a_1}{x}$  - гипербола и т.д.

По *направлению связи* различают:

- прямую регрессию (положительную), возникающую при условии, если с увеличением или уменьшением независимой величины значения зависимой также соответственно увеличиваются или уменьшаются;
- обратную (отрицательную) регрессию, появляющуюся при условии, что с увеличением или уменьшением независимой величины зависимая соответственно уменьшается или увеличивается,

Положительную и отрицательную регрессии можно легче понять, если использовать их графическое изображение.

Для простой (парной) регрессии в условиях, когда достаточно полно установлены причинно-следственные связи, приобретает практический смысл только последнее положение; при множественности причинных связей невозможно четко отграничить одни причинные явления от других.

9.2. Все явления и процессы, характеризующие социально-экономическое развитие и составляющие единую систему национальных счетов, тесно взаимосвязаны и взаимозависимы между собой.

В статистике показатели, характеризующие эти явления, могут быть связаны либо корреляционной зависимостью, либо быть независимыми.

Корреляционная зависимость является частным случаем стохастической зависимости, при которой изменение значений факторных признаков влечет за собой изменение среднего значения результативного признака.

Корреляционная зависимость исследуется с помощью методов корреляционного и регрессионного анализов.

*Корреляционный анализ изучает взаимосвязи показателей и позволяет оценить:*

- тесноту связи между показателями с помощью парных, частных и множественных коэффициентов корреляции;
- уравнение регрессии.

Основной предпосылкой применения корреляционного анализа является необходимость подчинения совокупности значений всех факторных и результативного признаков  $k$ -мерному нормальному закону распределения или близость к нему. Если объем исследуемой совокупности достаточно большой ( $n > 50$ ), то нормальность распределения может быть подтверждена на основе расчета и анализа критериев Пирсона, Ястремского, Боярского, Колмогорова, чисел Вастергарда и т. д. Если  $n < 50$ , то закон распределения исходных данных определяется на базе построения и визуального анализа поля корреляции. При этом если в расположении точек наблюдается линейная тенденция, то можно предположить, что совокупность исходных данных подчиняется нормальному распределению.

*Целью регрессионного анализа является оценка функциональной зависимости условного среднего значения результативного признака от факторных.*

*Основной предпосылкой регрессионного анализа является то, что только результативный признак подчиняется нормальному закону распределения, а факторные признаки могут иметь произвольный закон распределения. В анализе динамических рядов в качестве*

факторного признака выступает время  $t$ . При этом в регрессионном анализе заранее подразумевается наличие причинно-следственных связей между результативным и факторными признаками.

Уравнение регрессии, или статистическая модель связи социально-экономических явлений, выражаемая функцией

$$\hat{Y}_x = f(x_1, x_2, \dots, x_k).$$

является достаточно адекватной реальному моделируемому явлению или процессу, если выполняются следующие *требования к их построению*:

- совокупность исследуемых исходных данных должна быть однородной и математически описываться непрерывными функциями;
- моделируемые явления должны описываться одним или несколькими уравнениями причинно-следственных связей;
- все факторные признаки должны иметь количественное (цифровое) выражение;
- объем исследуемой выборочной совокупности должен быть достаточно большим;
- причинно-следственные связи между явлениями и процессами должны описываться линейной или приводимой к линейной формами зависимости;
- параметры модели связи не должны иметь количественных ограничений;
- территориальная и временная структура изучаемой совокупности должна быть постоянной.

Соблюдение данных требований позволяет исследователю построить статистическую модель связи, наилучшим образом аппроксимирующую моделируемые социально-экономические явления и процессы.

Теоретическая обоснованность моделей взаимосвязи, построенных на основе корреляционно-регрессионного анализа, обеспечивается соблюдением следующих *основных условий*.

- все признаки и их совместные распределения должны подчиняться нормальному закону распределения;
- дисперсия моделируемого признака ( $y$ ) должна все время оставаться постоянной при изменении величины ( $y$ ) и значений факторных признаков;
- отдельные наблюдения должны быть независимыми, т.е. результаты, полученные в  $i$ -м наблюдении, не должны быть связаны с предыдущими и содержать информацию о последующих наблюдениях, а также влиять на них.

Отступление от выполнения этих условий и предпосылок приводит к тому, что модель регрессии будет неадекватно отражать реально существующие связи между анализируемыми признаками.

Одной из проблем построения уравнения регрессии является ее *размерность*, т.е. определение числа факторных признаков, включаемых в модель. Их число должно быть оптимальным.

Сокращение размерности за счет исключения второстепенных, несущественных факторов позволяет получить модель, реализуемую быстрее и качественнее. В то же время построение модели малой размерности может привести к тому, что она будет недостаточно полно описывать исследуемое явление или процесс в единой системе национального счетоводства.

Практика выработала определенный критерий, позволяющий установить оптимальное соотношение между числом факторных признаков, включаемых в модель, и объемом исследуемой совокупности. Согласно данному критерию, число факторных признаков ( $k$ ) должно быть в 5-6 раз меньше объема изучаемой совокупности.

Алгоритм реализации корреляционного и регрессионного методов анализа:

1. Матрица исходных данных
2. Построение матрицы парных коэффициентов корреляции
3. Проверка связей между признаками на наличие мультиколлинеарности

4. Отбор факторных признаков
5. Оценка статистической значимости уравнения регрессии и коэффициентов регрессии
6. Расчет и анализ дополнительных показателей для расширения экономической интерпретации уравнения регрессии
7. Экономическая интерпретация, формулировка выводов и предложений

Приведенная последовательность реализации корреляционного и регрессионного методов анализа позволяет достаточно полно охарактеризовать и смоделировать реально существующие взаимосвязи и взаимозависимости между показателями, характеризующими развитие социально-экономических явлений и процессов.

Построение корреляционно-регрессионных моделей, какими бы сложными они не были, само по себе не вскрывает полностью всех причинно-следственных связей. Основой их адекватности является предварительный качественный анализ, основанный на учете специфики и особенностей исследуемых социально-экономических явлений и процессов.

*Парная регрессия* характеризует связь между двумя признаками результативным и факторным. Аналитическая связь между ними описывается следующими уравнениями:

- прямой -  $Y^*x = a_0 + a_1x$ ;
- гиперболы -  $Y^*x = a_0 + \frac{a_1}{x}$ ;
- параболы -  $Y^*x = a_0 + a_1x + a_2x^2$ ; и т.д.

Определить тип уравнения можно, исследуя зависимость графически. Однако существуют более общие указания, позволяющие выявить уравнение связи, не прибегая к графическому изображению. Если результативный и факторный признаки возрастают одинаково, примерно в арифметической прогрессии, то это свидетельствует о том, что связь между ними линейная, а при обратной связи - гиперболическая. Если факторный признак увеличивается в арифметической прогрессии, а результативный - значительно быстрее, то используется связь параболическая или степенная.

Оценка параметров уравнений регрессии ( $a_0, a_1$ , и  $a_2$  в уравнении параболы второго порядка) осуществляется методом наименьших квадратов, в основе которого лежит предположение о независимости наблюдений исследуемой совокупности.

Основной принцип *метода наименьших квадратов* рассмотрим на следующем примере: будем считать, что две величины (два показателя)  $X$  и  $Y$  взаимосвязаны между собой, причем  $Y$  находится в некоторой зависимости от  $X$ . Следовательно,  $Y$  будет зависимой, а  $X$  независимой величинами.

Сущность метода наименьших квадратов заключается в нахождении параметров модели ( $a_0, a_1$ ) при которых минимизируется сумма квадратов отклонений эмпирических (фактических) значений результативного признака от теоретических, полученных по выбранному уравнению регрессии:

$$S = \sum (Y - Y^*x)^2 \rightarrow \min.$$

Для прямой зависимости:

$$S = \sum (y - a_0 - a_1x)^2 \rightarrow \min.$$

Система нормальных уравнений для нахождения параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов примет следующий вид:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x = \sum y \\ a_0 \sum x + a_1 \sum x^2 = \sum xy \end{cases}$$

где  $n$  - объем исследуемой совокупности (число единиц наблюдений).

В уравнениях регрессии параметр  $a_0$  показывает усредненное влияние на результативный

признак неучтенных (не выделенных для исследования) факторов; параметр  $a_1$  ( $a$  в уравнении параболы и  $a_2$ ) коэффициент регрессии показывает, насколько изменяется в среднем значение результативного признака при увеличении факторного на единицу собственного измерения.

Применение метода наименьших квадратов объясняется неизбежным наличием случайных ошибок в результатах опыта.

*Статистические данные обладают ошибками упрощения, которые возникают как следствие:*

- неполноты охвата, потому что часть единиц совокупности, полученных в результате наблюдения, не может быть использована в исследовании;
- неполноты факторов, определяющих то или иное социально-экономическое явление, в силу того, что ни в одно уравнение, или модель, нельзя включить бесконечное число аргументов (во всех случаях отбирается только часть воздействующих факторов, причем отбор носит чисто субъективный характер);
- характера выбранного уравнения связи. Как бы хорошо оно ни было обосновано, как бы теоретически адекватно ни описывало исследуемое явление, оно не может быть его точным аналогом.

Решение вопроса о возможности использования метода наименьших квадратов для изучения связей между социально-экономическими явлениями зависит от свойства оценок, получаемых с помощью этого метода.

Даже при сравнительно небольшом числе наблюдений применение метода наименьших квадратов позволяет получить достоверные оценки.

Метод наименьших квадратов может быть также использован в анализе косвенных наблюдений, являющихся функциями многих неизвестных.

Изучение связи между тремя и более связанными между собой признаками носит название *множественной (многофакторной) регрессии*. При исследовании зависимостей методами множественной регрессии задача формулируется так же, как и при использовании парной регрессии, т. е. требуется определить аналитическое выражение связи между результативным признаком ( $Y$ ) и факторными признаками ( $x_1, x_2, x_3, \dots, x_k$ )

Проверка *адекватности* моделей, построенных на основе уравнений регрессии, начинается с проверки значимости каждого коэффициента регрессии.

Значимость коэффициентов регрессии осуществляется с помощью  $t$ -критерия Стьюдента:

$$t_p = \frac{a_i}{\sqrt{\sigma_{ai}^2}}$$

где  $\sigma_{ai}^2$  - дисперсия коэффициента регрессии.

Параметр модели признается статистически значимым, если

$$t_p > t_{kp} (\alpha; n = n - k - 1)$$

где  $\alpha$  - уровень значимости критерия проверки гипотезы о равенстве нулю параметров, измеряющих связь, т.е. статистическая существенность связи утверждается при отклонении нулевой гипотезы об отсутствии связи;

$n = n - k - 1$  - число степеней свободы, которое характеризует число свободно варьирующих элементов совокупности.

Наиболее сложным в этом выражении является определение дисперсии, которая может быть рассчитана двояким способом.

Наиболее, простой способ, выработанный методикой экспериментирования, заключается в том, что величина дисперсии коэффициента регрессии может быть приближенно определена по выражению



$$\sigma_{ai}^2 = \frac{\sigma_y^2}{k}$$

где  $\sigma_y^2$  - дисперсия результативного признака;  
 $k$  - число факторных признаков в уравнении.

Более точную оценку величины дисперсии можно получить по формуле:

$$\sigma_{ai}^2 = \frac{\sigma_y^2 * \sqrt{1-R_i^2}}{\sigma_{xi}^2 * \sqrt{n} * \sqrt{1-R_i}}$$

где  $R_i$  - величина множественного коэффициента корреляции по фактору  $x_i$  с остальными факторами.

Проверка адекватности всей модели осуществляется с помощью расчета F-критерия и величины средней ошибки аппроксимации  $\varepsilon^-$ .

Если  $F_p > F_a$  при  $\alpha = 0,05$  или  $\alpha = 0,01$ , то  $H_0$  - гипотеза о соответствии заложенных в уравнении регрессии связей реально существующим отвергается. Величина  $F_a$  определяется по специальным таблицам на основании величины ( $\alpha = 0,05$  или  $\alpha = 0,01$  и числа степеней свободы:

$$V_1 = k-1, V_2 = n - k,$$

где  $n$  - число наблюдений;

$k$  - число факторных признаков в уравнении.

Значение средней ошибки аппроксимации не должно превышать 12-15%.

$$\varepsilon^- = \frac{1}{n} \sum \frac{|Y - Y_{1,2,\dots,k}|}{y} * 100$$

Где  $\varepsilon^-$  - средняя ошибка аппроксимации.

Наиболее сложным этапом, завершающим регрессионный анализ, является *интерпретация* уравнения, т.е. перевод его с языка статистики и математики на язык экономики.

Интерпретация моделей регрессии осуществляется методами той отрасли знаний, к которой относятся исследуемые явления. Но всякая *интерпретация начинается со статистической оценки уравнения регрессии в целом и оценки значимости входящих в модель факторных признаков*, т.е. с выяснения, как они влияют на величину результативного признака. Чем больше величина коэффициента регрессии, тем значительнее влияние данного признака на моделируемый. Особое значение при этом имеет знак перед коэффициентом регрессии. Знаки коэффициентов регрессии говорят о характере влияния на результативный признак. Если факторный признак имеет знак плюс, то с увеличением данного фактора результативный признак возрастает; если факторный признак со знаком минус, то с его увеличением результативный признак уменьшается. Интерпретация этих знаков полностью определяется социально-экономическим содержанием моделируемого (результативного) признака. Если его величина изменяется в сторону увеличения, то плюсовые знаки факторных признаков имеют положительное влияние. При изменении результативного признака в сторону снижения положительное значение имеют минусовые знаки факторных признаков. Если экономическая теория подсказывает, что факторный признак должен иметь положительное значение, а он со знаком минус, то необходимо проверить расчеты параметров уравнения регрессии. Такое явление чаще всего бывает из-за допущенных ошибок при решении. Однако при анализе совокупного влияния факторов при наличии взаимосвязей между ними характер их влияния может меняться для того чтобы быть

уверенным, что факторный признак изменил знак влияния, необходима тщательная проверка решения данной модели, так как часто знаки могут меняться в силу допущенных ошибок при сборе или обработке информации.

При анализе адекватности уравнения регрессии исследуемому процессу возможны следующие варианты.

- построенная модель на основе ее проверки по F-критерию Фишера в целом адекватна, и все коэффициенты регрессии значимы. Такая модель может быть использована для принятия решений и осуществления прогнозов;
- модель по F-критерию Фишера адекватна, но часть коэффициентов регрессии незначима. В этом случае модель пригодна для принятия некоторых решений, но не для производства прогнозов;
- модель по F-критерию Фишера адекватна, но все коэффициенты регрессии незначимы. В этом случае модель полностью считается неадекватной. На ее основе не принимаются решения и не осуществляются прогнозы.

С целью расширения возможностей экономического анализа используются *частные коэффициенты эластичности*, определяемые по формуле

$$\mathcal{E}_{xi} = a_i * \frac{\bar{x}_i}{\bar{y}}$$

где  $\mathcal{E}_{xi}$  - коэффициент эластичности;

$\bar{x}_i$  - среднее значение соответствующего факторного признака;

$\bar{y}$  - среднее значение результативного признака;

$a_i$  – коэффициент регрессии при соответствующем факторном признаке.

Коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1 %.

Другим показателем экономического анализа является *частный коэффициент детерминации*:

$$d_{xi} = r_{yxi} * \beta_{xi}$$

где

$d_{xi}$  - частный коэффициент детерминации;

$r_{yxi}$  - парный коэффициент корреляции между результативным и  $i$ -м факторным признаками;

$\beta_{xi}$  - соответствующий коэффициент уравнения множественной регрессии в стандартизованном масштабе.

Частный коэффициент детерминации показывает, на сколько процентов вариация результативного признака объясняется вариацией  $i$ -го признака, входящего в множественное уравнение регрессии.

*Множественный коэффициент детерминации* ( $R^2$ ), представляющий собой множественный коэффициент корреляции в квадрате; он характеризует, какая доля вариации результативного признака обусловлена изменением факторных признаков, входящих в многофакторную регрессионную модель.

Для более точной оценки влияния каждого факторного признака на моделируемый используют Q-коэффициент, определяемый по формуле

$$Q_{xi} = \mathcal{E}_{xi} * V_{xi}$$

где  $V_{xi}$  - коэффициент вариации соответствующего факторного признака;

$Q_{xi}$  - для фактора  $x$

В целом, оценивая положительно значение уравнений регрессии как адекватных моделей связи, необходимо отметить их отрицательные свойства. Хорошую аппроксимацию эти модели имеют только для тех значений результативного признака, которые находятся в середине ранжированного ряда индивидуальных значений признака.

Измерение тесноты и направления связи является важной задачей изучения и количественного измерения взаимосвязи социально-экономических явлений. Оценка тесноты связи между признаками предполагает определение меры соответствия вариации результативного признака от одного (при изучении парных зависимостей) или нескольких (множественных) факторов.

*Линейный коэффициент корреляции* был впервые введен в начале 1890-х гг. Пирсоном, Эджвортом и Велдоном и характеризует тесноту и направление связи между двумя коррелируемыми признаками в случае наличия между ними линейной зависимости.

В теории разработаны и на практике применяются различные модификации формул для расчета данного коэффициента:

$$r = \frac{\overline{(x - \bar{x}) * (y - \bar{y})}}{\sigma_x * \sigma_y} = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \bar{y}}{\sigma_x * \sigma_y}$$

где  $r_{xy}$  - линейный коэффициент корреляции.

Дальнейшие преобразования позволяют получить следующую формулу линейного коэффициента корреляции:

$$r_{xy} = \frac{n * \sum xy - \sum x * \sum y}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2] * [n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

где  $n$  - число наблюдений.

Коэффициент корреляции может быть выражен через дисперсии слагаемых:

$$r_{xy} = \frac{\sigma_x^2 + \sigma_y^2 - \sigma_{x-y}^2}{2\sigma_x \sigma_y}$$

Между линейным коэффициентом корреляции и коэффициентом регрессии существует определенная зависимость, выражаемая формулой

$$r = a_i * \frac{\sigma_x}{\sigma_y}$$

где  $a_i$  - коэффициент регрессии в уравнении связи

$\sigma_x$  - среднее квадратическое отклонение соответствующего статистически существенного факторного признака.

Линейный коэффициент корреляции имеет большое значение при исследовании социально-экономических явлений и процессов, распределение которых близко к нормальному. Легко доказывается, что условие  $r_{xy} = 0$  является необходимым и достаточным для того, чтобы величины  $x$  и  $y$  были независимы. При этом условии коэффициенты регрессии  $a_{yx}$ ,  $a_{xy}$  также обращаются в нуль, а прямые регрессии  $y$  по  $x$  и  $x$  по  $y$  оказываются взаимно перпендикулярными (параллельными: одна оси абсцисс, а вторая оси ординат).

Если же  $r_{xy} = 1$ , то это означает, что все точки  $(x, y)$  находятся на прямой и зависимость между  $x$  и  $y$  является функциональной. Прямые регрессии в этом случае совпадают. Указанное положение распространяется также на случай нормального распределения трех и более величин.

Линейный коэффициент корреляции изменяется в пределах от - 1 до 1. Знаки

коэффициентов регрессии и корреляции совпадают. При этом интерпретацию выходных значений коэффициента корреляции можно представить в табл. 9.2.

Значимость линейного коэффициента корреляции проверяется на основе t-критерия Стьюдента.

Таблица 9.2

## Оценка линейного коэффициента корреляции

Значение линейного коэффициента связи	Характер связи	Интерпретация связи
$r = 0$	Отсутствует	-
$0 < r < 1$	Прямая	С увеличением $x$ увеличивается $y$
$-1 < r < 0$	Обратная	С увеличением $x$ уменьшается $y$ и наоборот
$r = 1$	Функциональная	Каждому значению факторного признака строго соответствует одно значение результативного признака

В случае наличия линейной и нелинейной зависимости между двумя признаками для измерения тесноты связи применяют так называемое *корреляционное отношение*. Различают эмпирическое и теоретическое корреляционное отношение.

*Эмпирическое корреляционное отношение* рассчитывается по данным группировки, когда  $\delta^2$  характеризует отклонения групповых средних результативного показателя от общей средней:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$$

где  $\eta$  - корреляционное отношение;

$\sigma^2$  - общая дисперсия;

$\delta^2$  - межгрупповая дисперсия (дисперсия групповых средних).

Все эти дисперсии являются дисперсиями результативного признака.

*Теоретическое корреляционное отношение* определяется по формуле:

$$\eta = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}}$$

где  $\delta^2$  - дисперсия выровненных значений результативного признака. т.е. рассчитанных по уравнению регрессии;

$\sigma^2$  - дисперсия эмпирических (фактических) значений результативного признака

Корреляционное отношение изменяется в пределах от 0 до 1, и анализ степени тесноты связи полностью соответствует линейному коэффициенту корреляции.

Корреляционное отношение является более универсальным показателем тесноты связи по сравнению с линейным коэффициентом корреляции.

Для измерения тесноты связи при множественной корреляционной зависимости, т.е. при исследовании трех и более признаков одновременно, вычисляются множественный, или

совокупный, и частные коэффициенты корреляции.

*Множественный коэффициент корреляции* рассчитывается при наличии линейной связи между результативным и несколькими факторными признаками, а также между каждой парой факторных признаков.

Он вычисляется по формуле

$$R_{y/x_1x_2\ldots} = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{\text{ост}}^2}{\sigma^2}}$$

где  $R$  - множественный коэффициент корреляции;

$\delta^2$  - дисперсия теоретических значений результативного признака рассчитанная по уравнению множественной регрессии;

$\sigma_{\text{ост}}^2$  - остаточная дисперсия;

$\sigma^2$  - общая дисперсия результативного признака.

Множественный коэффициент корреляции изменяется в пределах от 0 до 1 и по определению положителен.

Приближение  $R$  к единице свидетельствует о сильной зависимости между признаками. При небольшом числе наблюдений величина коэффициента множественной корреляции, как правило, завышается.

*Частные коэффициенты корреляции* характеризуют степень тесноты связи между двумя признаками  $x_1$ , и  $x_2$  при фиксированном значении других ( $k - 2$ ) факторных признаков, т.е. когда влияние  $x_3$  исключается и оценивается связь между  $x_1$ , и  $x_2$  в «чистом виде».

### Основные понятия

*Бисериальный коэффициент корреляции* - оценивание связи между качественным, альтернативным и количественным варьирующим признаками.

*Корреляционная связь* - изменение среднего значения результативного признака, которое обусловливается изменением факторных признаков.

*Корреляционное отношение* показывает связь между двумя признаками.

*Корреляция* - статистическая зависимость между случайными величинами, которая не имеет строго функционального характера, но изменение одной из случайных величин приводит к изменению математического ожидания другой.

*Коэффициент взаимной сопряженности Пирсона-Чупрова* определение тесноты связи двух качественных признаков, каждый из которых состоит более чем из двух групп.

*Коэффициент детерминации* показывает, на сколько процентов вариация результативного признака объясняется вариацией  $i$ -го признака (частный) или всех вошедших в модель факторных признаков (множественный).

*Коэффициент конкордации* определяет тесноту связи между произвольным числом ранжированных признаков.

*Коэффициент регрессии  $a_i$*  показывает, на сколько в среднем изменяется значение результативного признака при изменении факторного на единицу собственного измерения.

*Коэффициенты ассоциации и контингенции* определяют тесноту связи двух качественных признаков, каждый из которых состоит только из двух групп.

*Коэффициенты корреляции Спирмена и Кендалла* определяют тесноту связи между двумя количественными или качественными признаками после предварительного ранжирования их по возрастанию или убыванию.

*Коэффициент эластичности* показывает, на сколько процентов в среднем изменится значение результативного признака при изменении факторного признака на 1 %.

*Линейная связь* - статистическая связь между явлениями, выраженная уравнением

прямой линии.

*Линейный коэффициент корреляции* определяет тесноту и направление связи между двумя коррелируемыми признаками.

*Множественная регрессия* - модель связи трех и более признаков.

*Множественный коэффициент корреляции* отражает связь между результативным и несколькими факторными признаками.

*Мультиколлинеарность* - наличие тесной зависимости между факторными признаками.

*Нелинейная связь* - статистическая связь между социально-экономическими явлениями, аналитически выраженная уравнением кривой линии (параболы, гиперболы и т. д.).

*Обратная связь* - с увеличением или уменьшением значений факторного признака уменьшается или увеличивается значение результативного.

*Парная регрессия* - аналитическое выражение связи двух признаков.

*Признак* - основная отличительная черта, особенность изучаемого явления или процесса.

*Причинно-следственные отношения* - связь явлений и процессов, когда изменение одного из них - причины - ведет к изменению другого следствия. Социально-экономические явления - это результат одновременного воздействия большого числа причин.

*Прямая связь* - с увеличением или уменьшением значений факторного признака увеличивается или уменьшается значение результативного.

*Ранг* - порядковый номер значения признака, расположенного в порядке возрастания или убывания величин.

*Ранжирование* - процедура упорядочения объектов изучения, которая выполняется на основе предпочтения значений признака в порядке возрастания или убывания.

*Регрессионный анализ* - аналитическое выражение связи, в котором изменение одной величины - результативного признака - обусловлено влиянием одной или нескольких независимых величин (факторов), а множество всех прочих факторов, также оказывающих влияние на зависимую величину, принимается за постоянные и средние значения.

*Результативный признак* - признак, изменяющийся под действием факторных признаков.

*Стохастическая связь* - связь, которая проявляется не в каждом отдельном случае, а в общем, среднем при большом числе наблюдений.

*Факторный признак* - признак, оказывающий влияние на изменение результативного признака.

*Функциональная связь* - связь, при которой определенному значению факторного признака соответствует одно и только одно значение результативного признака.

*Частный коэффициент корреляции* показывает степень тесноты связи между двумя признаками при фиксированном значении остальных факторных признаков.

*Экономическая интерпретация модели* - основные выводы и заключения на основе расчета и анализа частных коэффициентов эластичности, частных и множественного коэффициентов детерминации, Q-коэффициента.

### Практическое занятие

Цель: Закрепить теоретические знания и получить практические навыки по изучению темы: «Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений»

Необходимость статистического изучения взаимосвязи общественных явлений. Функциональные и корреляционные связи. Метод аналитической группировки. Корреляционное эмпирическое отношение и эмпирический коэффициент детерминации. однофакторный корреляционный регрессионный анализ. Расчет параметров уравнения прямой линии. Линейный коэффициент корреляции. Теоретическое корреляционное отношение.

Коэффициент эластичности. Нелинейные зависимости, многофакторный корреляционный регрессионный анализ.

## Вопросы:

1. Виды и формы взаимосвязей.
2. Корреляционно-регрессионный метод изучения взаимосвязей.

## Задания и упражнения

Пример. По данным группировки 40 предприятий легкой промышленности по величине балансовой прибыли и объему произведенной продукции (цифры условные) построим уравнение связи.

*Решение.* Анализ таблицы показывает, что частоты ( $f_{xy}$ ) расположены по диагонали сверху вниз, что свидетельствует о наличии прямой связи между объемом произведенной продукции и балансовой прибылью. Также наблюдаются концентрация частот ( $f_{xy}$ ) вокруг главной диагонали и незаполненность оставшихся клеток, поэтому можно предположить достаточно тесную связь между рассматриваемыми признаками.

Расчет и анализ средних значений  $\bar{y}$  по группам факторных признаков  $x$  подтверждает наличие прямолинейной зависимости *между  $x$  и  $y$* .

Считая, что зависимость описывается уравнением прямой, коэффициенты  $a_0$  и  $a_1$  определим из системы нормальных уравнений вида:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x f_x = \sum y f_y \\ a_0 \sum x f_x + a_1 \sum x^2 f_x = \sum xy f_{xy} \end{cases}$$

Таблица

Расчетная таблица для определения параметров уравнения регрессии по данным группировки предприятий легкой промышленности по величине балансовой прибыли в IV квартале 2005 г.

Балан - совая при- быль, млн тенге, $y$	Объем произведенной продукции, млн тенге, $x$								
	$y \times x$	300- 400	400- 500	500- 600	600- 700	700- 800	$f_y$	$yf_y$	$xyf_y$
		350	450	550	650	750			
10 - 20	15	2					2	30	10500
20 - 30	25	4	1				5	125	46250
30-40	35	2	5	4			11	385	180250
40-50	45		3	8	2		13	585	317250
50-60	55			2	4	3	9	495	327250
$f_x$	-	8	9	14	6	3	40	1620	881500
$xf_x$	-	2800	4050	7700	3900	2250	20700	-	-
$x^2 f_x$	-	980000	1822500	4235000	2535000	1687500	11260000	-	-
$y^-$	-	25,0	37,2	42,6	51,7	55,0	-	-	-

Так как значения признаков  $y$  и  $x$  заданы в определенных интервалах, то для каждого интервала сначала необходимо определить середину интервала ( $x$  и  $y$ ), а затем уже по ним строить уравнение регрессии.

Таким образом, подставив в систему уравнений итоговые значения из табл. получим:

$$\begin{cases} 40 a_0 + 20700 a_1 = 1620; \end{cases}$$

$$20700 a_0 + 11\,260\,000 a_1 = 881\,500.$$

Отсюда:  $a_0 = -0,9$ ;  $a_1 = 0,08$ .

Следовательно:  $y_x = -0,9 + 0,08x$ .

Параметр уравнения регрессии  $a_1 = 0,08$  показывает, что с увеличением объема выпускаемой продукции на 1 млн тенге балансовая прибыль в среднем возрастает на 80 тыс. тенге

### СРС

1. Используя метод приведения параллельных данных, установите направление и характер связи между основными фондами в экономике по полной балансовой (учетной) стоимости, на конец года и объемом промышленной продукции по 18 районам в 2005 г.:

Номер района	Основные фонды в экономике (по полной балансовой стоимости), на конец года, млрд. тенге	Объем промышленной продукции, млрд тенге
1	145,8	41,4
2	113,4	14,5
3	129,3	36,0
4	211,9	33,1
5	84,6	14,4
6	105,8	22,1
7	83,7	13,3
8	124,5	26,1
9	129,1	61,2
10	659,7	137,5
11	64,4	13,8
12	110,4	22,8
13	125,2	27,0
14	111,6	12,6
15	175,8	28,6
16	156,5	45,0
17	185,4	45,5
18	1384,5	224,8

2. Установите направление и характер связи между четырьмя показателями, характеризующими экспорт технологий и услуг технического характера, по 10 областям в 2005 г., применив метод приведения параллельных данных.

(млн долл. США)

Номер области	Число соглашений	Стоимость предмета соглашения	Чистая стоимость предмета соглашения	Поступления по соглашениям
1	9	0,49	0,49	0,42
2	7	4,19	4,18	0,19
3	3	0,11	0,11	0,11
4	20	3,69	3,69	2,38
5	8	0,51	0,51	0,51
6	11	5,10	5,05	2,04



Номер области	Число соглашений	Стоимость предмета соглашения	Чистая стоимость предмета соглашения	Поступления по соглашениям
7	6	0,52	0,52	0,52
8	13	1,75	1,74	0,28
9	18	4,28	4,22	3,30
10	16	2,49	2,48	0,30

3. С помощью поля корреляции изобразите графически следующие данные о зависимости объема продаж облигаций на ММВБ 01.01.2004 г и доходности к погашению:

Группы серий по объему продаж, млрд тенге $x$	Группы серий по доходности к погашению, % $y$				Всего серий
	43 - 50	50 - 57	57 - 64	64 - 71	
3 - 59	3				3
59 - 115	2	3			5
115 - 171	3	1			4
171 - 227		4	5		9
227 - 283			3		3
283 - 339				2	2
Итого	8	8	8	2	26

Рассчитайте  $\bar{y}_i$  (средние групп) и постройте эмпирическую линию регрессии.

4. Взаимосвязь между стоимостью активной части основных фондов и затратами на производство работ по 35 строительным фирмам представлена следующей таблицей:

Затраты на производство строительно-монтажных работ, % к стоимости активной части основных фондов	Стоимость активной части основных фондов, млн тенге				Всего фирм
	50-100	100 - 150	150-200	200-250	
1-5			2	4	6
5-9		2	6	4	12
9-13		5	3		8
13-17	2	2			4
17 - 21	5				5
Итого	7	9	11	8	35

Постройте поле корреляции и эмпирическую линию регрессии.

5. По данным задачи 1 вычислите линейный коэффициент корреляции. Охарактеризуйте тесноту и направление связи между признаками.

6. По данным задачи 2 составьте линейное уравнение регрессии зависимости поступлений по соглашениям по экспорту технологий и услуг технического характера от чистой стоимости предмета соглашений 10 областей в 2005 г. Определите параметры уравнения ( $a_0$  и  $a_1$ ). Проанализируйте полученные параметры.

7. Используя данные задачи 2 по областям, осуществляющим экспорт технологий и услуг технического характера в 2005 г., определите вид корреляционной зависимости между стоимостью предмета соглашения и величиной поступлений по соглашениям. Постройте линейное уравнение регрессии, вычислите параметры и рассчитайте коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Сравните, величину коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Сформулируйте выводы.

8. По данным задачи 2 определите вид корреляционной зависимости между показателями числа соглашений и стоимости предмета соглашения по экспорту технологий и услуг технического характера 10 областей в 2005 г. Найдите параметры уравнения регрессии, определите направление и тесноту связи.

9. Имеются данные о связи между средней взвешенной ценой и объемом продаж облигаций на ММВБ 01.01.2004г.

Номер серии	Средняя взвешенная цена, тыс. тенге $X$	Объем продаж, млрд тенге $y$
A	84,42	79,5
B	82,46	279,7
C	80,13	71,4
D	63,42	242,8
E	76,17	76,3
F	75,13	74,7
G	74,84	210,7
H	73,03	75,1
I	73,41	75,5
J	71,34	335,3

Составьте линейное уравнение регрессии. Вычислите параметры и рассчитайте линейный коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Сравните величину коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Сформулируйте выводы.

10. Зависимость между объемом произведенной продукции и балансовой прибылью по 10 предприятиям одной из отраслей промышленности характеризуется следующими данными:

Номер предприятия	Объем реализованной продукции, млрд тенге	Балансовая прибыль, млрд тенге
1	491,8	133,8
2	483,0	124,1
3	481,7	62,4
4	478,7	62,9
5	476,9	51,4
6	475,2	72,4
7	474,4	99,3

Номер пред-приятия	Объем реализованной продукции, млрд тенге	Балансовая прибыль, млрд тенге
8	459,5	40,9
9	452,9	104,0
10	446,5	116,1

Определите вид корреляционной зависимости, постройте уравнение регрессии, рассчитайте параметры уравнения, вычислите тесноту связи. Объясните полученные статистические характеристики.

11. По данным задачи 3 определите вид корреляционной зависимости между объемом продаж облигаций на ММВБ и доходностью к их погашению. Найдите параметры уравнения регрессии, определите тесноту связи. Дайте анализ полученных результатов.

12. По данным задачи 4 определите вид корреляционной зависимости между стоимостью активной части основных фондов и затратами на производство работ по 35 строительным фирмам. Вычислите параметры и рассчитайте коэффициент корреляции и корреляционное отношение. Сравните величину коэффициента корреляции и корреляционного отношения. Сформулируйте выводы.

13. Имеются следующие данные о стоимости основных фондов и среднесуточной переработки сырья:

Стоимость основных фондов, млн. тенге	Среднесуточная переработка сырья, тыс. ц				Итого
	3-5	5-7	7-9	9 -11	
300 - 400	2				2
400 - 500	5	2			7
500 - 600	2	4	6		12
600 - 700		2	3	5	10
700 - 800			2	2	4
Итого	9	8	11	7	35

Определите вид корреляционной зависимости, найдите параметры уравнения регрессии, определите тесноту связи. Проанализируйте полученные результаты.

14. По данным задачи 2 вычислите ранговый коэффициент корреляции Спирмена между стоимостью предмета соглашения и величиной поступлений по соглашениям экспорта технологий и услуг технического характера 10 областей в 2005 г.

15. Используя данные задачи 2, вычислите ранговый коэффициент корреляции Спирмена между числом соглашений и стоимостью предмета соглашения по экспорту технологий и услуг технического характера 10 областей в 2005 г.

16. По данным задачи 2 вычислите ранговый коэффициент корреляции Кендалла между стоимостью предмета соглашения и величиной поступлений по соглашениям экспорта технологий и услуг технического характера 10 областей в 2005 г.

17. Используя данные задачи 2, вычислите ранговый коэффициент корреляции Кендалла между числом соглашений и стоимостью предмета соглашения по экспорту технологий и

услуг технического характера 10 областей в 2005 г.

18. По данным задачи 2 определите коэффициент конкордации между числом соглашений, стоимостью предмета соглашения и величиной поступлений по соглашениям экспорта технологий и услуг технического характера 10 областей в 2005 г. Сформулируйте выводы.

19. По следующим данным постройте линейное уравнение регрессии, вычислите линейный коэффициент корреляции:

$$\overline{xy} = 100, \overline{x} = 10, \overline{y} = 8, \overline{x^2} = 136, \overline{y^2} = 100, a_0 = 4,8.$$

20. Используя следующие данные, определите параметры линейного уравнения ( $a_0$  и  $a_1$ ) регрессии:  $\overline{x} = 20$ ,  $\overline{y} = 10$ ,  $\Delta x = 0,8$ .

21. По следующим данным постройте линейное уравнение регрессии, вычислите линейный коэффициент корреляции:

$$\overline{xy} = 120, \overline{x} = 10, \overline{y} = 10, \overline{x^2} = 149, \overline{y^2} = 125, \Delta x = 0,6$$

22. Имея следующие данные, постройте линейное уравнение регрессии:  $a_0 = 3,5$ ,  $r_{xy} = 0,85$ ,  $\sigma_y^2 = 36$ ,  $\sigma_x^2 = 49$ .

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

24. Взаимосвязь между числом соглашений, стоимостью предмета соглашения и величиной поступлений по соглашениям экспорта технологий и услуг технического характера 10 областей в 2005 г. характеризуется данными, представленными в задаче 2. Определите вид корреляционной зависимости, предварительно выделив результативный и факторные признаки. Постройте уравнение регрессии, вычислите и проанализируйте параметры уравнения. Вычислите тесноту связи. Объясните полученные статистические характеристики.

25. В ходе проведенного обследования оценки уровня жизни работающих на предприятиях различной формы собственности было опрошено 100 респондентов. Результаты опроса представлены в следующей таблице:

Форма собственности предприятия	Удовлетворенность уровнем жизни		Итого
	вполне удовлетворен	не удовлетворен	
Государственное	30	55	85
Частное	10	5	15
Итого	40	60	100

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

26. Распределение предприятий по источникам средств для их покупки характеризуется следующими данными:

Источник средств	Зарождающийся бизнес	Зрелый бизнес	Итого
Банковский кредит	31	32	63
Собственные средства	38	15	53
Итого	69	47	116

Вычислите коэффициенты ассоциации и контингенции. Какие выводы можно сделать на основании значений этих коэффициентов.

### Тесты

- По направлению связи бывают:
  - умеренные;
  - прямые;
  - прямолинейные.
- По аналитическому выражению связи различаются:
  - обратные;
  - тесные;
  - криволинейные.
- Функциональной является связь:
  - между двумя признаками;
  - при которой определенному значению факторного признака соответствует несколько значений результативного признака;
  - при которой определенному значению факторного признака соответствует одно значение результативного признака.
- Аналитическое выражение связи определяется с помощью метода анализа:
  - корреляционного;
  - регрессионного;
  - группировок.
- Анализ тесноты и направления связей двух признаков осуществляется на основе:
  - парного коэффициента корреляции;
  - частного коэффициента корреляции;
  - множественного коэффициента корреляции.
- Мультиколленеарность - это связь между:
  - признаками;
  - уровнями;
  - явлениями.
- Оценка значимости параметров модели регрессии осуществляется на основе:
  - коэффициента корреляции;
  - средней ошибки аппроксимации;
  - t-критерия Стьюдента.

8. Оценка значимости уравнения регрессии осуществляется на основе:
- а) коэффициента детерминации;
  - б) средней квадратической ошибки;
  - в) F-критерия Фишера.
9. Оценка связей социальных явлений производится на основе:
- а) коэффициента ассоциации;
  - б) коэффициента контингенции;
  - в) коэффициента эластичности.
10. Коэффициент корреляции рангов Спирмена можно применять для оценки тесноты связи между:
- а) количественными признаками;
  - б) качественными признаками, значения которых могут быть упорядочены;
  - в) любыми качественными признаками.

## Тема 10. Индексы. (3 кредит - часа).

1. Понятие, значение и виды индексов.
2. Системы индексов. Индексы постоянного и переменного состава.
3. Индексы физического объема, цен, индекс производительности труда, методика их расчетов и взаимосвязь.
4. Использование индексного метода для экономико-статистического анализа сложных явлений.

10.1 Индексы относятся к важнейшим обобщающим показателям. Слово «индекс» имеет несколько значений: показатель, указатель, опись, реестр. Оно используется как понятие в математике, экономике, метеорологии и других науках.

В статистике под *индексом* понимается относительный показатель который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или дает сравнение фактических данных с любым эталоном (план, прогноз, норматив и т.д.).

В международной практике индексы принято обозначать символами  $i$  и  $I$  (начальная буква латинского слова *index*). Буквой « $i$ » обозначаются индивидуальные (частные) индексы, буквой « $I$ » - общие индексы. Знак внизу справа означает период: 0 - базисный; 1 - отчетный, Используются определенные символы для обозначения индексируемых показателей:

С помощью экономических индексов *решаются следующие задачи*:

- измерение динамики социально-экономического явления за два и более периодов времени;
- измерение динамики среднего экономического показателя;
- измерение соотношения показателей по разным регионам;
- определение степени влияния изменений значений одних показателей на динамику других;
- пересчет значения макроэкономических показателей из фактических цен в сопоставимые.

Каждая из этих задач решается с помощью различных индексов.

Все экономические индексы можно классифицировать по следующим признакам

1. По базе сравнения;
  - 1.1 динамические
  - 1.1 территориальные
2. По периоду исчисления.
  - 2.1 годовой
  - 2.2 квартальный
  - 2.3 месячный
  - 2.4 недельный
- 3 По степени охвата явления;
  - 3.1 индивидуальные
  - 3.2 сводные
4. По форме построения;
  - 4.1 агрегатные
  - 4.2 средние
5. По виду весов (соизмерителю);
  - 5.1 с постоянными весами
  - 5.2 с переменными весами

6. По характеру объекта исследования:

6.1 количественные показатели

6.2 качественные показатели

7. По составу явления;

7.1 постоянного (фиксированного) состава

7.2 переменного состава

8. По объекту исследования;

8.1 физический объем

8.2 себестоимость

8.3 производительность труда и т. д.

$q$  - количество (объем) произведенной продукции (или количество проданного товара) данного вида в натуральном выражении;

$p$  - цена единицы продукции или товара;

$z$  - себестоимость единицы продукции;

$t$  - затраты рабочего времени (труда) на производство единицы продукции данного вида, т.е. трудоемкость единицы изделия;

$w=q:T$  - производство продукции данного вида в единицу времени или в расчете на одного рабочего, т.е. уровень производительности труда в стоимостном выражении;

$v$  - выработка продукции в натуральном выражении на одного рабочего или в единицу времени;

По базе сравнения все индексы можно разделить на две группы: *динамические* и *территориальные*. Первая группа индексов отражает изменение явления во времени. Например, индекс цен на продукцию в 2005 г. по сравнению с предыдущим годом; индекс стоимости потребительской корзины в августе по сравнению с июлем 2005 г.

При исчислении динамических индексов происходит сравнение  $i$ -значения показателя в отчетный период со значением этого же показателя за предыдущий период, который называют *базисным*. Однако в качестве последнего могут быть использованы и прогнозные, и плановые показатели. Динамические индексы бывают базисными и цепными. Вторая группа индексов (*территориальные*) применяется для межрегиональных сравнений. Большое значение эти индексы имеют в международной статистике при сопоставлении показателей социально-экономического развития различных стран. Например, индекс цен на автомобили в США по сравнению с Японией, индекс стоимости потребительской корзины в Астане по сравнению с Алматы.

В статистической практике часто возникает потребность в сопоставлении уровней экономического явления в пространстве: по странам, экономическим районам, областям, т.е. в исчислении территориальных индексов. При построении территориальных индексов приходится решать вопрос, какие веса использовать при их исчислении. Например, если стоит задача сравнить цены двух регионов ( $A$  и  $B$ ), то можно построить два индекса:

$$I_{A/B} = \frac{\sum p_A q_A}{\sum p_B q_A}$$

и

$$I_{B/A} = \frac{\sum p_B q_B}{\sum p_A q_B}$$

где  $I_{A/B}$  - индекс, в котором в качестве базы сравнения применяются данные по региону  $A$ ;



$I_{Б/А}$  - индекс, используемый в качестве базы сравнения данных по региону  $Б$ .

В теории и практике статистики предлагаются различные методы построения территориальных индексов, в том числе метод стандартных весов. Этот метод заключается в том, что значения индексируемой величины взвешиваются не по весам какого-то одного региона, а по весам области, экономического района, республики, в которых находятся сравниваемые регионы.

По периоду исчисления индексы подразделяются на годовые, квартальные, месячные, недельные.

По степени охвата явления индексы бывают индивидуальные и сводные. Индивидуальные индексы служат для характеристики изменения отдельных элементов сложного явления, например изменения объема производства отдельных видов продукции (телевизоров, электроэнергии и т.д.), а также цен на акции какого-либо предприятия. Для измерения динамики сложного явления, составные части которого непосредственно несоизмеримы (изменения физического объема продукции, включающей разноименные товары, индекса цен акций предприятий региона и т.п.), рассчитывают *сводные*, или *общие*, индексы.

Если индексы охватывают не все элементы сложного явления, а только часть их, то такие индексы называются *групповыми*, или *субиндексами*, например индексы физического объема продукции по отдельным отраслям промышленности, индексы цен по группам продовольственных и непродовольственных товаров. Групповые индексы отражают закономерности в развитии отдельных частей изучаемых явлений. В таких индексах проявляется их связь с методом группировок.

Индивидуальные индексы получают в результате сравнения однотоварных явлений. Например, индекс цен на растительное масло определяется как отношение цены на этот товар в текущем периоде к цене базисного периода.

Индивидуальные индексы представляют собой относительные величины динамики, выполнения плана, сравнения, и их расчет не требует знания специальных правил.

В зависимости от экономического назначения индивидуальные индексы бывают физического объема продукции, себестоимости, цен, трудоемкости и т.д.

Индекс физического объема продукции  $i$  рассчитывается по формуле:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}$$

Этот индекс показывает, во сколько раз возрос (уменьшился) выпуск какого-либо одного товара в отчетном периоде по сравнению с базисным, или сколько процентов составляет рост (снижение) выпуска товара. Если из значения индекса, выраженного в процентах, вычесть 100%, то полученная величина покажет, насколько процентов возрос (уменьшился) выпуск продукции. В знаменателе может быть не только количество продукции, произведенной за какой-то предыдущий период, но и плановое значение ( $q_{пл}$ ), нормативное ( $q_n$ ) или эталонное значение, принятое за базу сравнения ( $q_э$ ). Тогда формула примет соответственно следующий вид:

$$i_q = \frac{q_1}{q_{пл}}$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_n}$$

$$i_q = \frac{q_1}{q_э}$$

Индексы других показателей строятся аналогично. Индивидуальный индекс цен:

$$i_p = \frac{p_1}{p_0}$$

характеризует изменение цены одного определенного товара в текущем периоде по сравнению с базисным.

Индивидуальный индекс себестоимости единицы продукции:

$$i_z = \frac{z_1}{z_0}$$

Он показывает изменение себестоимости единицы продукции в текущем периоде по сравнению с базисным.

Производительность труда может быть измерена количеством продукции, производимой в единицу времени ( $v$ ), или затратами рабочего времени на производство единицы продукции ( $t$ ). Поэтому можно построить:

- индекс количества продукции, произведенной в единицу времени:

$$i_v = \frac{v_1}{v_0} = \frac{q_1}{q_0} \cdot \frac{t_0}{t_1}$$

- индекс производительности труда по трудовым затратам:

$$i_v = \frac{t_0}{t_1}$$

Так как между количеством продукции, произведенной в единицу времени, и затратами рабочего времени на производство единицы продукции существует обратно пропорциональная зависимость, т.е.:

$$t = \frac{1}{v}$$

то индекс получится в результате деления величины показателя в базисном периоде на величину в текущем периоде.

Для характеристики производительности труда часто используется индивидуальный индекс выработки продукции в стоимостном выражении на одного рабочего:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0} = \frac{q_1 p}{T_1} \cdot \frac{T_0}{q_0 p}$$

где  $p$  - сопоставимые цены.

Индивидуальные индексы показывают, во сколько раз производительность труда в базисном периоде выше (ниже), чем в отчетном.

Индекс, исчисленный по формуле, показывает, во сколько раз производительность труда в базисном периоде выше (ниже), чем в отчетном.

Индивидуальный индекс стоимости продукции отражает, во сколько раз изменилась стоимость какого-либо товара в текущем периоде по сравнению с базисным, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости товара, и определяется по формуле:

$$i_{pq} = \frac{p_1 q_1}{p_0 q_0}$$

Индивидуальный индекс численности рабочих можно рассчитать следующим образом:

$$i_T = \frac{T_1}{T_0} = \frac{t_1 q_1}{t_0 q_0}$$

Он показывает, во сколько раз изменилась численность рабочих в текущем периоде по сравнению с базисным, или сколько процентов составляет рост (снижение) численности рабочих.

В экономических расчетах чаще всего используются общие индексы, которые характеризуют изменение совокупности в целом. Построение этих индексов и является содержанием индексной методологии. В индексной теории сложились две концепции: синтетическая и аналитическая. Они по-разному интерпретируют общие индексы,

Согласно *синтетической концепции* особенность общих индексов состоит в том, что они выражают относительное изменение сложных (разнотоварных) явлений, отдельные части или элементы которых непосредственно несоизмеримы, и поэтому индексы - показатели синтетические. Например, промышленные предприятия производят несколько видов продукции, имеющей различное назначение. Следовательно, путем суммирования количества произведенных товаров различных видов нельзя получить показатель физического объема продукции. Методология построения общих индексов предусматривает прежде всего приведение разно товарных явлений к соизмеримому виду.

В *аналитической теории* индексы трактуются как показатели, необходимые для измерения влияния изменения составных частей, компонентов, факторов сложного явления на изменение уровня этого явления. Например, изменение общей величины товарооборота в текущем периоде по сравнению с базисным связано с изменением как физического объема продаж товаров, так и цен по каждому виду товаров. Поэтому индексная методология предусматривает определение влияния каждого из факторов путем элиминирования влияния других факторов на уровень изучаемого явления.

Таким образом, общие индексы являются синтетическими и аналитическими показателями.

Общие индексы строят для количественных (объемных) и качественных показателей. В зависимости от цели исследования и наличия исходных данных используют различную форму построения общих индексов: агрегатную или средневзвешенную.

*Агрегатный индекс* - сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов.

Агрегат (лат. aggregatus) означает складываемый, суммируемый. Особенность этой формы индекса состоит в том, что в агрегатной форме непосредственно сравниваются две суммы одноименных показателей. В настоящее время это наиболее распространенная форма индексов, используемая в практической статистике многих стран мира.

Числитель и знаменатель агрегатного индекса представляют собой сумму произведений двух величин, одна из которых меняется (индексируемая величина), а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (вес индекса).

*Индексируемой величиной* называется признак, изменение которого изучается (цена товаров, курс акций, затраты рабочего времени на производство продукции, количество проданных товаров и т.д.).

*Вес индекса* - это величина, служащая для целей соизмерения индексируемых величин.

За каждым экономическим индексом стоят определенные экономические категории. Экономическое содержание индекса предопределяет методику его расчета.

Методика построения агрегатного индекса предусматривает ответ на три вопроса:

- какая величина будет индексируемой;
- по какому составу разнородных элементов явления необходимо исчислить индекс;
- что будет служить весом при расчете индекса.

При выборе веса индекса принято руководствоваться следующим правилом: если строится индекс количественного показателя, то веса берутся за базисный период; при построении индекса качественного показателя используются веса отчетного периода. Помимо агрегатных индексов в статистике применяется другая их форма - средневзвешенные индексы. К их исчислению прибегают тогда, когда имеющаяся в распоряжении информация не позволяет рассчитать общий агрегатный индекс. Так, если отсутствуют данные о ценах, но имеется информация о стоимости продукции в текущем периоде и известны индивидуальные индексы цен по каждому товару, то общий индекс цен как агрегатный определить нельзя, однако возможно исчислить его как средний из индивидуальных. Точно так же, если неизвестны количества произведенных отдельных видов продукции, но известны индивидуальные индексы и стоимость продукции базисного периода, то можно определить общий индекс физического объема продукции как средневзвешенную величину.

*Средний индекс* - это индекс, вычисленный как средняя величина из индивидуальных индексов. Агрегатный индекс является основной формой общего индекса, поэтому средний индекс должен быть тождествен агрегатному индексу. При исчислении средних индексов используются две формы средних: арифметическая и гармоническая,

Средний арифметический индекс тождествен агрегатному индексу, если весами индивидуальных индексов будут слагаемые знаменателя агрегатного индекса. Только в этом случае величина индекса, рассчитанного по формуле средней арифметической, будет равна агрегатному индексу.

Средний арифметический индекс физического объема продукции вычисляется по формуле:

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

Так как  $i_q \cdot q_0 = q_1$  то формула этого индекса легко преобразуется. Весами в формуле является стоимость продукции базисного периода.

Средний арифметический индекс производительности труда определяется следующим образом:

$$I_q = \frac{\sum i_q t_1 q_1}{\sum t_1 q_1} = \frac{\sum i_q T_1}{\sum T_1}$$

Так как  $i_q \cdot t_1 = t_0$ , то формула этого индекса может быть преобразована в агрегатный индекс трудоемкости продукции. Весами являются общие затраты времени на производство продукции в текущем периоде.

В статистике широко известен и другой средний арифметический индекс, который используется при анализе производительности труда. Он носит название *индекса Струмилина* и определяется следующим образом:

$$I_v = \frac{\sum (q_1 / q_0)}{\sum T_1} \cdot T_0$$

Индекс показывает; во сколько раз возросла (уменьшилась) производительность труда, или сколько процентов составил рост (снижение) производительности труда в среднем по всем единицам исследуемой совокупности.

Средние арифметические индексы чаще всего применяются на практике для расчета сводных индексов количественных показателей. При анализе качественных показателей данная форма индекса применяется для исчисления приведенных выше индексов.

Индексы других качественных показателей (цен, себестоимости и т.д.) определяются по формуле средней гармонической взвешенной величины.

Средний гармонический индекс тождествен агрегатному, если индивидуальные индексы взвешены с помощью слагаемых числителя агрегатного индекса.

Например, индекс себестоимости можно исчислить так:

$$I_z = \frac{\sum (z_1 q_1)}{\sum \frac{z_1 q_1}{i_z}}$$

а индекс цен:

$$I_p = \frac{\sum (p_1 q_1)}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}}$$

Таким образом, при определении среднего гармонического индекса себестоимости весами являются издержки производства текущего периода, а при вычислении индекса цен веса - стоимость продукции этого периода.

Средние индексы широко используются для анализа рынка ценных бумаг. Наиболее известными являются индексы Доу-Джонса, Стэндарда и Пура.

*Индекс Доу-Джонса* (Dow Jones Industrial Average Index) определяется как средний арифметический индекс значений курсов акций, котирующихся на Нью-Йоркской фондовой бирже. Один сводный и три групповых индекса рассчитываются каждые полчаса, и ежедневно публикуется их значение на момент закрытия биржи. Групповые индексы определяются по ценам акций 30 промышленных, 20 транспортных и 15 компаний сферы услуг. Общий индекс рассчитывается по всем 65 компаниям. Их перечень был составлен в 1928 г. В качестве базисного выбран 1920 г. Первоначальная методика исчисления индекса была разработана основателем и редактором крупнейшей в США газеты «Уолл-стрит джорнел» Чарлзом Доу.

*Индекс Стэндарда и Пура* (Standard and Poor's 500 Stock Index) индекс, рассчитываемый по курсам акций 500 крупнейших компаний Нью-Йоркской фондовой биржи как средний взвешенный показатель, учитывающий общее число выпущенных компанией акций. В число компаний, акции которых включены в индекс, входят 400 промышленных корпораций, 40 - финансовых, 20 - транспортных и 40 - сферы услуг.

*По виду весов* индексы бывают с постоянными и переменными весами.

*По характеру объекта исследования* общие индексы подразделяются на индексы количественных (объемных) и качественных показателей. В основе такого деления индексов лежит вид индексируемой величины. К первой группе индексов относятся, например, индексы объема продаж долларов США на межбанковской валютной бирже, а ко второй - индекс курса евро.

*По составу явления* можно выделить две группы индексов: постоянного (фиксированного) состава и переменного состава. Деление индексов на эти две группы используется для анализа динамики средних показателей.

*По объекту исследования* индексы бывают: производительности труда, себестоимости, физического объема продукции, стоимости продукции и т.д.

10.2. Выбор базы сравнения и весов индексов - это два важнейших методологических вопроса построения систем индексов. Система используется при изучении динамики социально-экономических явлений за некоторый интервал времени, включающий более двух периодов времени.

*Системой индексов* называется: ряд последовательно построенных индексов. Такие системы характеризуют изменения, происходящие в изучаемом явлении в течение исследуемого периода времени.

В зависимости от базы сравнения системы индексов бывают базисными и цепными/

*Система базисных индексов* - это ряд последовательно вычисленных индексов одного и того же явления с постоянной базой сравнения, т.е. в знаменателе всех индексов находится индексируемая величина базисного периода.

*Система цепных индексов* - это ряд индексов одного и того же явления, вычисленных с меняющейся от индекса к индексу базой сравнения.

В экономико-статистических исследованиях выбор системы индексов (базисные или цепные) проводится в зависимости от цели анализа. Базисные индексы дают более наглядную характеристику общей тенденции развития исследуемого явления, а цепные – четче отражают последовательность изменения уровней во времени.

Системы цепных и базисных индексов могут быть построены для индивидуальных и общих индексов. Системы индивидуальных индексов стоимости продукции, физического объема продукции и цен просты по построению. Аналогично им строятся системы индивидуальных индексов и для других показателей.

Между цепными и базисными индексами существуют различные виды связи.

Если известны цепные индексы, то путем их последовательного перемножения можно получить базисные индексы.

$$\frac{p_1}{p_0} \cdot \frac{p_2}{p_1} = \frac{p_2}{p_0}$$

Зная последовательные значения базисных индексов, легко рассчитать на их основе цепные индексы:

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{p_2}{p_0} / \frac{p_1}{p_0}$$

Системы базисных и цепных индексов могут быть построены для агрегатных индексов.

Система индексов стоимости имеет следующий вид: цепные индексы:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} ; \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_1} ; \dots ; \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_{n-1}}$$

базисные индексы:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} ; \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_0} ; \dots ; \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_0}$$

Формирование системы индексов, например цен или физического объема, отличается от уже рассмотренных в этом разделе систем индексов. Это связано с тем, что при построении систем этих индексов можно использовать постоянные и переменные веса.

*Системой индексов с постоянными весами* называется система сводных индексов одного и того же явления, вычисленных с весами, не меняющимися при переходе от одного индекса к другому. Постоянные веса позволяют исключить влияние изменения структуры на величину индекса. Например, система базисных индексов физического объема продукции с постоянными весами ( $p_0$ ) имеет следующий вид

$$\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} ; \frac{\sum p_0 q_2}{\sum p_0 q_0} ; \dots ; \frac{\sum p_0 q_n}{\sum p_0 q_0}$$

а систему цепных индексов с теми же постоянными весами можно представить так:

$$\frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} ; \frac{\sum p_0 q_2}{\sum p_0 q_1} ; \dots ; \frac{\sum p_0 q_n}{\sum p_0 q_{n-1}}$$

*Система индексов с переменными весами* представляет собой систему сводных индексов

одного и того же явления, вычисленных с весами, последовательно меняющимися от одного индекса к другому. Переменные веса - это веса отчетного периода. Например, система базисных индексов цен с переменными весами следующая:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_0 q_2}; \dots \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_0 q_n}$$

Элементами этой системы являются индексы-дефляторы, которые необходимы для пересчета стоимостных показателей системы национальных счетов в сопоставимые цены. Система цепных индексов цен с переменными весами выглядит так:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}; \dots \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_n}$$

Отдельные индексы этой системы используются для пересчета стоимостных показателей отчетного периода в цены предыдущего периода. Системы общих индексов других показателей строятся аналогично.

Системы агрегатных индексов обладают теми же свойствами, что и системы индивидуальных индексов, т.е. зная базисные индексы, можно рассчитать цепные; при наличии цепных индексов легко получить соответствующие им базисные. Например,

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

При изучении динамики качественных показателей приходится определять изменение средней величины индексируемого показателя, которое обусловлено взаимодействием двух факторов - изменением значения индексируемого показателя: у отдельных групп единиц и изменением структуры явления. Под *изменением структуры явления* понимается изменение доли отдельных групп единиц совокупности в общей их численности. Так, средняя заработная плата на предприятии может вырасти в результате роста оплаты труда работников или увеличения доли высокооплачиваемых сотрудников. Снижение трудоемкости производства единицы продукции по совокупности предприятий отрасли может быть обусловлено повышением производительности труда на предприятиях или концентрацией производства продукции на заводах с низкой трудоемкостью. Так как на изменение среднего значения показателя оказывают воздействие два фактора, возникает задача определить степень влияния каждого из факторов на общую динамику средней.

Эта задача решается с помощью индексного метода, т.е. путем построения системы взаимосвязанных индексов, в которую включаются три индекса: переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов.

*Индексом переменного состава* называется индекс, выражающий соотношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени. Например, индекс переменного состава себестоимости продукции одного и того же вида рассчитывается по формуле:

$$I_{пс} = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} / \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1}$$

где  $I_{пс}$  - индекс переменного состава.

Индекс переменного состава отражает изменение не только индексируемой величины (в данном случае себестоимости), но и структуры совокупности (весов).

*Индекс постоянного (фиксированного) состава* - это индекс, исчисленный с весами, зафиксированными на уровне одного какого-либо периода, и показывающий изменение только индексируемой величины

Индекс фиксированного состава определяется как агрегатный индекс. Так, индекс

фиксированного состава себестоимости продукции рассчитывают по формуле:

$$I_{фс} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} / \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$$

где  $I_{фс}$  - индекс фиксированного состава.

Под *индексом структурных сдвигов* понимают индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления. Индекс определяется по формуле (при изучении изменения среднего уровня себестоимости):

$$I_{сс} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum q_1} / \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} / \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

где  $I_{сс}$  - индекс структурных сдвигов.

Система взаимосвязанных индексов при анализе динамики средней себестоимости имеет следующий вид:

$$I_{пс} = I_{фс} * I_{сс}$$

10.3. Построим три индекса - стоимости продукции, физического объема продукции и цен.

Стоимость продукции - это произведение количества продукции в натуральном выражении ( $q$ ) на ее цену ( $p$ ).

*Индекс стоимости продукции*, или *товарооборота* ( $I_{pq}$ ) представляет собой отношение стоимости продукции текущего периода ( $\sum p_1 q_1$ ) к стоимости продукции в базисном периоде ( $\sum p_0 q_0$ ) и определяется по формуле:

$$I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

Такой 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 значения индекса стоимости вычесть 100% ( $I_{pq} - 100$ ), то разность покажет, на сколько процентов возросла (уменьшилась) стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным. Разность числителя и знаменателя ( $\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0$ ) показывает, на сколько тенге увеличилась (уменьшилась) стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным. Аналогично строятся индексы для показателей, которые являются произведением двух сомножителей: издержек производства (произведение себестоимости единицы продукции на количество продукции); затрат времени на производство всей продукции (произведение затрат времени на производство единицы продукции на количество выработанной продукции).

Значение индекса стоимости продукции (товарооборота) зависит от двух факторов: изменения количества продукции и цен, что обуславливает возможность и необходимость построения еще двух индексов: физического объема продукции и цен.

*Индекс физического объема продукции* - это индекс количественного показателя. В этом индексе индексируемой величиной будет количество продукции в натуральном выражении, а весом - цена. Только умножив несоизмеримые между собой количества разнородной продукции на их цены, можно перейти к стоимостям продукции, которые будут уже величинами соизмеримыми. Так как индекс физического объема - индекс количественного показателя, то весами будут цены базисного периода. Тогда формула индекса примет следующий вид:

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



где в числителе дроби - условная стоимость произведенных в текущем периоде товаров в ценах базисного периода, а в знаменателе - фактическая стоимость товаров, произведенных в базисном периоде. Если объектом исследования является отдельное предприятие, то индекс определяется по совокупности произведенных товаров; когда объект исследования - отрасль промышленности, индекс рассчитывается по совокупности всех товаров, произведенных в отрасли, или отдельными их группам в зависимости от цели анализа. Если же объектом исследования является какой-либо регион, то индекс рассчитывается по товарам, произведенным предприятиями региона.

Индекс физического объема продукции показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции из-за роста (снижения) объема ее производства или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции в результате изменения физического объема ее производства. Если из значения индекса физического объема продукции вычесть 100% ( $I_q - 100$ ), то разность покажет, на сколько процентов возросла (уменьшилась) стоимость продукции в текущем периоде по сравнению с базисным из-за роста (снижения) объема ее производства. Разность числителя и знаменателя ( $\sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0$ ) показывает, на сколько тенге изменилась стоимость продукции в результате роста (уменьшения) ее объема. Изменение цен на продукцию в текущем периоде по сравнению с базисным не влияет на величину индекса.

При построении агрегатного индекса цен, который в условиях рыночной экономики является наиболее широко распространенным показателем инфляции, исходят из тех же предпосылок, что и при построении индекса физического объема продукции.

*Индекс цен* - это индекс качественного показателя индексируемой величиной будет цена товара, так как этот индекс характеризует изменение цен. Весом будет выступать количество произведенных товаров. Умножив цену товара на его количество, получаем величину, которую можно суммировать и которая представляет собой показатель, соизмеримый с другими подобными ему величинами.

Индекс цен определяется по следующей формуле:

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

где в числителе дроби - фактическая стоимость продукции текущего периода, а в знаменателе - условная стоимость тех же товаров в ценах базисного периода.

Индекс показывает, во сколько раз возросла (уменьшилась) стоимость продукции из-за изменения цен, или сколько процентов составляет рост (снижение) стоимости продукции в результате изменения цен. Если из значения индекса вычесть 100% ( $I_p - 100\%$ ), то разность покажет, на сколько процентов возросла (уменьшилась) стоимость продукции из-за изменения цен, а разность числителя и знаменателя ( $\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1$ ) - на сколько тенге изменилась стоимость продукции в результате роста (снижения) цен. Изменение количества произведенной продукции в текущем периоде по сравнению с базисным не влияет на величину индекса.

10.4. Между важнейшими индексами существуют взаимосвязи, позволяющие на основе одних индексов получить другие. Зная, например, значение цепных индексов за какой-либо период времени, можно рассчитать базисные индексы. И наоборот, если известны базисные индексы, то путем деления одного из них на другой можно получить цепные индексы.

Существующие взаимосвязи между важнейшими индексами позволяют выявить влияние различных факторов на изменение изучаемого явления, например связь между индексом стоимости продукции, физического объема продукции и цен. Другие индексы также связаны между собой. Так, индекс издержек производства это произведение индекса себестоимости продукции и индекса физического объема продукции:

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

или

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

Отсюда если себестоимость увеличилась на 10%, а количество продукции снизилось на 8%, то индекс издержек на производство будет равен:

$$1,10 * 0,92 = 1,012, \text{ или } 101,2\%.$$

Индекс затрат времени на производство продукции может быть получен в результате умножения индекса физического объема продукции и величины, обратной величине индекса трудоемкости, т.е. индекса производительности труда

$$I_{tq} = I_q * \frac{1}{I_t}$$

или

$$\frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0} / \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}$$

При увеличении физического объема продукции в текущем периоде на 15% по сравнению с базисным производительность снизилась на 18%, поэтому индекс затрат времени на производство продукции будет равен:

$$1,15 / 0,82 = 1,402, \text{ или } 140,2\%.$$

Существует важная взаимосвязь между индексами физического объема продукции и индексами производительности труда.

Индекс производительности труда рассчитывается на основе следующей формулы:

$$I_w = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} / \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0}$$

т.е. представляет собой отношение средней выработки продукции (в сопоставимых ценах) в единицу времени (или на одного занятого) в текущем и базисном периодах.

Индекс физического объема продукции равен произведению индекса производительности труда на индекс затрат рабочего времени (или численности занятых):

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum T_1}{\sum T_0} * \left( \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} / \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} \right)$$

Таким образом, если численность рабочих возросла на 12%, а производительность труда - на 7%, то индекс физического объема продукции будет равен:

$$1,12 * 1,07 = 1,20, \text{ или } 120\%.$$

В рыночном хозяйстве особое место среди индексов качественных показателей отводится индексам цен. Основным назначением *индекса цен* является оценка динамики цен на товары производственного и непроизводственного потребления. Помимо этого, индекс цен выполняет роль общего измерителя инфляции при макроэкономических исследованиях; используется при корректировке законодательно устанавливаемого минимального размера оплаты труда, установлении ставок налогов.

Индексы цен нужны при разработке технико-экономических обоснований и проектов строительства новых предприятий. Без них нельзя обойтись при пересчете основных показателей системы национальных счетов (совокупного общественного продукта, национального дохода, капитальных вложений и т.д.) из фактически действовавших (текущих) цен в сопоставимые.

Таким образом, *индексы цен необходимы для решения двух задач:*

- отражения динамики инфляционных процессов в народном хозяйстве страны;
- пересчета важнейших стоимостных показателей СНС из фактических цен в сопоставимые при изучении динамики социально-экономических явлений.

Для реализации этих различных по содержанию задач служат два *типа индексов*:

- собственно индекс цен;
- индекс-дефлятор.

Рассмотрим подробнее первый индекс. Первая формула для расчета индекса цен была сформулирована в 1738 г. французским экономистом Дюто, предложившим вычислять обобщенный показатель изменения цен как отношение сумм цен на отдельные виды товаров в отчетном периоде к сумме цен на те же товары в базисном периоде. Эта формула имеет следующий вид:

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

В 1764 г. итальянец Карли предложил определять общий индекс цен как простую среднюю арифметическую величину из индивидуальных индексов цен:

$$I_p = \frac{\sum p_1}{\frac{p_0}{n}} = \frac{\sum i_p}{n}$$

И только в конце XIX в. были построены две формулы индекса цен, которые используются в качестве основных современной отечественной и зарубежной статистикой.

Автором первой формулы является немецкий статистик Г. Пааше.

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

Немецкий ученый Э. Ласпейрес предложил определять индекс цен следующим образом:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Индексируемой величиной обоих индексов являются цены. Весами же в индексе цен Пааше выступает количество продукции текущего периода, а в индексе цен Ласпейреса - количество продукции базисного периода.

Значения индексов цен Пааше и Ласпейреса не совпадают. Отличие значений объясняется тем, что индексы имеют различное экономическое содержание.

*Индекс цен, исчисленный по формуле Пааше*, дает ответ на вопрос, насколько товары в текущем периоде стали дороже (дешевле), чем в базисном. *Индекс цен Ласпейреса* показывает, во сколько бы раз товары базисного периода подорожали (подешевели) из-за изменения цен на них в отчетный период.

Согласно практике индекс цен, рассчитанный по формуле Пааше, имеет тенденцию некоторого занижения, а по формуле Ласпейреса завышения темпов инфляции.

Следует отметить, что индекс цен всегда имеет определенную степень условности. Это связано, прежде всего, с тем, что при его расчете учитываются изменения цен не по всей совокупности продукции, а по отдельным товарам-представителям, которые составляют так называемую товарную корзину. По мере отдаления от базисного года эта товарная корзина по видам, количеству и качеству вошедших в нее товаров-представителей все менее соответствует структуре и составу объема продукции текущего года. Поэтому состав товарной корзины, а следовательно, и система весов должны периодически пересматриваться. Только тогда они отражают современную структуру объема продукции. Особенно это важно в период резкого изменения экономических условий в народном хозяйстве страны.

При расчете индекса цен по формуле Ласпейреса необходимо *решить три вопроса*:

- выбор базисного года для постоянных весов;
- определение срока использования весовых коэффициентов без их пересмотра;
- увязку индекса, рассчитанного по новым весам (после их пересмотра), с ранее существующими динамическими рядами индексов цен.

Увязка индекса, рассчитанного по новым, измененным весам (после их пересмотра), осуществляется с помощью процедуры смыкания динамических рядов.

Одним из важнейших показателей статистики цен, широко используемым в экономической и социальной политике государства, является *индекс потребительских цен* (ИПЦ). Он применяется для пересмотра правительственных социальных программ, служит основой для повышения минимального размера заработной платы, отражает реальную покупательную способность денег, которыми располагают различные слои населения для удовлетворения своих материальных, культурных и духовных потребностей.

Методология расчета этого показателя включает:

- 1) отбор товаров (услуг) - представителей и торговых предприятий, по которым производится регистрация цен. для вычисления ежемесячного ИПЦ отбор товаров (услуг)-представителей
- 2) формирование структуры весов по отдельным группам товаров и услуг для расчета сводного индекса потребительских цен.

Методология исчисления ИПЦ предполагает расчет индекса для отдельных регионов, товарных групп и услуг, отдельных групп населения с различным уровнем доходов, а также казахстанского индекса цен.

Если подходить к классификации индексов с чисто математических (формальных) позиций, то *все индексы* (не только индексы цен) можно разделить на *две группы*:

- индексы, при исчислении которых использовались веса базисного периода (формула Ласпейреса);
- индексы, рассчитанные по весам отчетного периода (формула Пааше).

Индекс цен американского экономиста И. Фишера представляет собой среднюю геометрическую из произведения двух агрегатных индексов цен Ласпейреса и Пааше:

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

Формула, предложенная Фишером, может быть использована и для определения индекса физического объема:

Геометрическая форма индексов имеет принципиальный недостаток: она лишена конкретного экономического содержания. Так, в отличие от агрегатного индекса Ласпейреса или Пааше, разность между числителем и знаменателем не покажет никакой реальной экономии (или потерь) из-за изменения цен или физического объема продукции.

И Фишер назвал эту формулу расчета индекса идеальной формулой. Идеальность формулы заключается, прежде всего, в том, что индекс является обратимым во времени, т.е. при перестановке базисного и отчетного периодов получается «обратный» индекс, т.е. величина, обратная величине первоначального индекса. Этому условно отвечает любой индивидуальный индекс.

Индекс Фишера в силу сложности расчета и трудности экономической интерпретации на практике используется довольно редко. Чаще всего он применяется при исчислении индексов цен за длительный период времени для сглаживания тенденций в структуре и составе объема продукции.

Пересчет важнейших стоимостных показателей системы национальных счетов (национальный доход, валовой национальный продукт и т.д.) из фактических цен в сопоставимые осуществляется с помощью индекса-дефлятора. *Дефлятор* - это

коэффициент, переводящий значение стоимостного показателя за отчетный период в стоимостные измерители базисного. Например, индекс-дефлятор валового внутреннего продукта (ВВП) представляет собой индекс цен, применяемый для корректировки номинального объема ВВП с учетом инфляции и получения на этой основе реального его объема.

*Индекс-дефлятор* рассчитывается как отношение фактической стоимости продукции отчетного периода к стоимости продукции, структура которой аналогична структуре отчетного года, но определенная в ценах базисного года. В основе расчета индекса-дефлятора лежит формула Пааше - агрегатная формула индекса с текущими весами. Индекс-дефлятор для ВВП в 2001 г. определяется по формуле:

$$I_d = \frac{\sum p_{2001} q_{2001}}{\sum p_0 q_{2001}}$$

где  $I_d$  - индекс-дефлятор;

$q_{2001}$  - объем продукции в 2001 г.;

$p_{2001}, p_0$  - цены, фактически действовавшие в 2001 г. и базисном году соответственно. Реальный ВВП за 2001 г. определяется по формуле:

$$R_{2001} = Q_{2001} / I_d$$

где  $Q_{2001}$  - номинальный ВВП.

Важной особенностью индекса-дефлятора является то, что он не может быть использован для сравнительной оценки динамики цен за два периода, в данном случае за 2001 и 2002 гг. Индексы-дефляторы дают представление только об отношении стоимости продукции в текущем периоде к ее стоимости в базисном периоде.

При этом не учитывается отличие состава и структуры продукции в базисный период по сравнению с отчетным. Таким образом, индекс-дефлятор - это самостоятельный показатель.

В статистической практике индексы-дефляторы определяются не только в целом по народному хозяйству; они исчисляются по отдельным регионам, различным товарным группам, каналам реализации потребительских благ, отраслям экономики и т.д.

#### Основные понятия

*Агрегатный индекс* - сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов.

*Вес индекса* - величина, служащая для целей соизмерения индексируемых величин.

*Индекс* - относительный показатель, который выражает соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или сравнение фактических данных с любым эталоном (план, прогноз, норматив и т.д.).

*Индекс-дефлятор* - отношение фактической стоимости продукции отчетного периода к стоимости объема продукции, структура которой аналогична структуре отчетного года, но определенная в ценах базисного года.

*Индексируемая величина* - признак, изменение которого изучается.

*Индекс переменного состава* - индекс, выражающий отношение средних уровней изучаемого явления, относящихся к разным периодам времени.

*Индекс постоянного (фиксированного) состава* - индекс, исчисленный с весами, зафиксированными на уровне одного какого-либо периода и показывающий изменение только индексируемой величины.

*Индекс структурных сдвигов* - индекс, характеризующий влияние изменения структуры изучаемого явления на динамику среднего уровня этого явления.

*Индивидуальные индексы* - относительные показатели, которые отражают результат сравнения однотоварных явлений.

*Сводный, или общий, индекс* - показатель, измеряющий динамику сложного явления, составные части которого непосредственно несоизмеримы.

*Система базисных индексов* - ряд последовательно вычисленных индексов одного и того же явления с постоянной базой сравнения.

*Система индексов* - ряд последовательно построенных индексов.

*Система индексов с переменными весами* - система сводных индексов одного и того же явления, вычисленных с весами, последовательно меняющимися от одного индекса к другому.

*Система индексов с постоянными весами* - система сводных индексов одного и того же явления, вычисленных с весами, не меняющимися при переходе от одного индекса к другому.

*Система цепных индексов* - ряд индексов одного и того же явления, вычисленных с меняющейся от индекса к индексу базой сравнения.

*Средний индекс* - индекс, вычисленный как средняя величина из индивидуальных индексов.

*Территориальные индексы* - индексы, которые отражают изменение явления во времени.

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоритические знанияи получить практические навыки по изучению темы «Индексы»

Понятие об индексах. Классификация индексов. Индивидуальные и общие индексы. Агрегатные индексы. Средние арифметические и средние гармонические индексы. Индексный метод анализа факторов динамики. Индексы средних значений качественных показателей: индексы переменного и постоянного состава, индексы структурных сдвигов. Важнейшие экономические индексы.

### Вопросы

1. Понятие, значение и виды индексов.
2. Системы индексов. Индексы постоянного и переменного состава.
3. Индексы физического объема, цен, индекс производительности труда, методика их расчетов и взаимосвязь.
4. Использование индексного метода для экономико-статистического анализа сложных явлений.

### Задачи и упражнения

Задача 1. Имеются следующие данные о реализации овощной продукции на городском рынке.

Товар	Август		Октябрь		Расчетные графы, тенге		
	цена за 1 кг, тенге ( $P_0$ )	продано, кг ( $q_0$ )	цена за 1 кг, тенге ( $P_1$ )	продано, кг ( $q_1$ )	$P_0q_0$	$P_1q_1$	$P_0q_1$
Картофель	10	7500	7	9500	75000	66500	95000
Капуста	12	2000	6	4000	24000	24000	48000
Морковь	15	100	15	1500	15000	22500	22500
Итого	$x$	$x$	$x$	$x$	114000	113000	165500

Цены разных товаров, реализуемых в розничной торговле, складывать неправомерно, однако с экономической точки зрения допустимо суммировать их товарооборот. Если сравнивать товарооборот в текущем периоде с его величиной в базисном периоде, то получим *сводный индекс товарооборота*:

$$113000/114000=0.991? \text{ или } 99,1\%$$

Мы получим, что товарооборот в целом по рассматриваемой товарной группе в текущем

периоде по сравнению с базисным уменьшился на 0,9% (100-99,1).

На величину данного индекса оказывает влияние как изменение цен на товары, так и изменение объемов их реализации. Для того чтобы оценить изменение только цен (индексируемой величины), необходимо количество проданных товаров (веса индекса) зафиксировать на каком-либо постоянном уровне. При исследовании динамики таких качественных показателей, как цена, себестоимость, производительность труда, количественный показатель обычно фиксируют на уровне текущего уровня. Таким способом получают *сводный индекс цен*:

$$113000/165500=0,683 \text{ или } 68,3\%$$

Рассчитаем сводный индекс физического объема реализации

$$165500/114000=1,452 \text{ или } 145,2\%$$

Задача 2. Имеются следующие данные о реализации отдельных видов товаров предприятия розничной торговли района.

Товарные группы	Розничный товароборот текущего периода, тыс. тенге	Индексы цен, %
Одежда	1270	104,2
Трикотажные изделия	920	102,3
Обувь	1130	99,0

Среднегармонический индекс рассчитывается в том случае, когда известны только отчетные (текущие) данные, а базисные данные отсутствуют, и известно лишь изменение в процентах или в виде индивидуального индекса.

В примере имеются данные о розничном товарообороте текущего периода, но отсутствуют базисные данные и определены индивидуальные индексы цен по каждой товарной группе, поэтому рассчитаем среднегармонический индекс цен:

$$(1270+920+1130)/((1270/1,042)+(920/1,023)+(1130/0,99)) = 1,019 \text{ или } 101,9\%$$

Цены по данным товарным группам в текущем периоде по сравнению с базисным в среднем возросли на 1,9%.

#### СРС

1. Имеются следующие данные о ценах на уголь и объемах его производства:

Год	Цена за 1 Т, тенге	Произведено, Млн. т
1999	124	250
2000	170	258
2001	212	270

При условии 100%-ной реализации угля в каждом году определите цепные и базисные индивидуальные индексы цен, физического объема реализации и товарооборота. Проверьте взаимосвязь цепных и базисных индексов.

2. Рост цен на продовольственные товары в 1 полугодии 2001 г. в целом характеризуется следующими данными:

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь
Цена, % к предыдущему месяцу	103,1	102,3	101,8	102,0	102,3	101,9

Определите общее изменение цен за весь рассматриваемый период.

3. По имеющимся в таблице данным о средних оптовых ценах на автомобильный бензин по на конец года определите недостающие показатели:

Год	Цена за 1 т, тенге	Индивидуальные индексы цен	
		цепные	базисные
1999	?	-	100,0
2000	5612	?	?
2001	?	81,4	98,4

4. Имеются следующие данные о реализации мясных продуктов на городском рынке:

Продукт	Сентябрь		Октябрь	
	цена за 1 кг, тенге	продано, ц	цена за 1 кг, тенге	продано, ц
Говядина	570	26,3	580	24,1
Баранина	560	8,8	560	9,2
Свинина	590	14,5	595	12,3

Рассчитайте сводные индексы цен, физического объема реализации и товарооборота, а также величину перерасхода покупателей от роста цен.

5. Известны следующие данные о реализации фруктов предприятиями розничной торговли округа:

Товар	Цена за 1 кг, тенге		Товарооборот, тыс. тенге	
	июль	август	июль	август
Яблоки	30	20	143,5	167,1
Груши	40	35	38,9	45,0

Рассчитайте сводные индексы:

- товарооборота;
- цен;
- физического объема реализации.

Определите абсолютную величину экономии покупателей от снижения цен.



6. Определите изменение физического объема реализации потребительских товаров предприятиями розничной торговли города в текущем периоде по сравнению с предшествующим, если товарооборот возрос на 42,3%, а цены повысились на 13,7%.

7. Объем реализации овощей на рынках города в натуральном выражении в октябре по сравнению с сентябрем возрос на 18,6%, при этом индекс цен на овощную продукцию составил 92,4%. Определите изменение товарооборота.

8. Имеются следующие данные о себестоимости и объемах производства продукции промышленного предприятия:

Изделие	2002		2003	
	себестоимость единицы продукции, тенге	произведено тыс. шт.	себестоимость единицы продукции, тенге	произведено тыс. шт.
А	220	63,4	247	52,7
Б	183	41,0	215	38,8
В	67	89,2	70	91,0

Определите:

- а) индивидуальные и сводный индексы себестоимости;
- б) сводный индекс физического объема продукции;
- в) сводный индекс затрат на производство.

Покажите взаимосвязь сводных индексов.

9. Деятельность торговой фирмы за два месяца 2003 г. характеризуется следующими данными:

Товар	Товарооборот, тыс. руб.	
	март	апрель
Какао	54	57
Кофе растворимый	165	173
Кофе молотый	97	105
Чай	80	84

Оцените общее изменение физического объема реализации с учетом того, что в апреле фирма повысила все цены на 3%.

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

Продукт	Товарооборот, тыс. тенге		Изменение цены в декабре по сравнению с ноябрем, %
	ноябрь	декабрь	
Молоко	97	63	+2,1

Продукт	Товарооборот, тыс. тенге		Изменение цены в декабре по сравнению с ноябрем, %
	ноябрь	декабрь	
Сметана	45	40	+3,5
Творог	129	115	+4,2

Рассчитайте сводные индексы цен, товарооборота и физического объема реализации.

11. Розничный товарооборот в 2001 г. характеризуется следующими данными:

Товары	Удельный вес в общем объеме товарооборота, % к итогу	Индекс цен
Продовольственные	46	117,1
Непродовольственные	54	112,7

Определите сводный индекс цен на потребительские товары.

12. По промышленному предприятию имеются следующие данные:

Изделие	Общие затраты на производство в 2003 г., тыс. тенге	Изменение себестоимости изделия в 2003 г. по сравнению с 2002 г., %
Электромясорубка	1234	+6,0
Кухонный комбайн	5877	+8,4
Миксер	980	+1,6

Определите общее изменение себестоимости продукции в 2003 г. по сравнению с 2002 г. и обусловленный этим изменением размер экономии или дополнительных затрат предприятия.

13. Известны следующие данные по заводу строительных пластмасс:

Вид продукции	Общие затраты на производство в предшествующем году, тыс. тенге	Изменение объема производства в натуральном выражении, %
Линолеум	2427	+6,5
Винилискожа	985	+4,5
Пеноплен	1365	-2,0
Пленка	771	-11,0

Сделайте сводную оценку увеличения производства продукции (в натуральном выражении).

14. По торговому предприятию имеются следующие данные о реализации стиральных машин:

Марка стиральной машины	Цена в январе, тенге	Цена в феврале, тенге	Товарооборот февраля, тыс. тенге
Индезит	12800	13200	369,6
Бош	16000	16300	244,5
Эврика	4000	4000	28,0

Определите:

- а) средний рост цен на данную группу товаров по торговому предприятию;  
 б) перерасход покупателей от роста цен.

15. По следующим данным определите среднее изменение себестоимости продукции по предприятию:

Вид продукции	Произведено в текущем периоде, тыс. шт.	Изменение себестоимости в текущем периоде по сравнению с предшествующим	
		тенге	%
Кирпич строительный	183,3	+0,34	+8,5
Блоки фундаментные	27,9	+52,5	+7,5
Плиты перекрытия	16,4	-68,0	-4,0

16. Имеются следующие данные о производстве топлива нефтегазовым комплексом:

Топливо	1999	2000	2001
Нефть, млн т	295	313	337
Газ, млрд м <sup>3</sup>	592	584	581

Проведите анализ представленных в таблице данных, рассчитав цепные и базисные сводные индексы физического объема продукции, если известно, что в 1999 г. средняя оптовая цена за нефть составляла 1000 руб. за 1 т, за газ - 58 руб. за 1 тыс. м<sup>3</sup>.

17. Цены на потребительские товары и услуги в регионе в январе по сравнению с предшествующим месяцем возросли на 3,4%, а в феврале по сравнению с январем - на 4,5%. Как изменились цены в марте по сравнению с февралем, если: а) общий рост цен за 1 квартал данного года составил 110,7%; б) при расчете всех индексов использовались веса декабря предшествующего года?

18. Имеются следующие данные о реализации картофеля на рынках города:

Рынок	Январь		Февраль	
	цена за 1 кг, тенге	продано, ц	цена за 1 кг, тенге	продано, ц
1	12	24,5	14	21,9
2	11	18,7	12	18,8
3	10	32,0	10	37,4

Рассчитайте:

- а) индекс цен переменного состава;
- б) индекс цен фиксированного состава;
- в) индекс структурных сдвигов.

19. Определите изменение средней цены товара А, реализуемого на нескольких оптовых рынках, если индекс цен фиксированного состава равен 108,4%, а влияние структурных сдвигов в реализации товара на изменение средней цены составляет 0,7%.

20. Строительно-производственная деятельность двух ДСК города характеризуется следующими данными:

Домостроительный комбинат	Построено жилья, тыс. м2		Себестоимость 1 м2, тыс.тенге	
	2002	2003	2002	2003
ДСК-1	53	68	6,4	7,2
ДСК-2	179	127	6,0	6,5

Рассчитайте индексы себестоимости переменного и фиксированного составов, а также индекс структурных сдвигов. Объясните результаты расчетов.

21. Имеются следующие данные о трудоемкости продукции предприятия и объемах ее производства:

Вид продукции	2002		2003	
	произведено, тыс. шт.	затраты на 100 изделий, чел.-ч	произведено, тыс. шт.	затраты на 100 изделий, чел.-ч
А	275	75	291	72
Б	163	119	174	115

Рассчитайте:

- а) индекс производительности труда;
- б) индекс физического объема продукции;
- в) индекс затрат труда.

22. Известны следующие данные по промышленному предприятию за два года:

Вид продукции	Произведено, тыс. шт.		Среднесписочное число рабочих, чел.		Оптовая цена 2002 г., тенге
	2002	2003	2002	2003	
1	18,5	19,3	46	51	75
2	24,2	23,9	43	45	54

Определите:

- а) индекс физического объема продукции;
- б) индекс производительности труда;
- в) индекс затрат труда.

23. Трудовые затраты и производительность труда на мебельном предприятии характеризуются следующими данными:

Вид мебели	Общие затраты времени, тыс. чел.-ч		Индивидуальные индексы производительности труда
	май	июнь	
Мягкая	6,4	6,3	1,02
Корпусная	3,2	3,2	1,01
Кухонная	4,8	4,5	1,04

Рассчитайте индексы производительности труда и физического объема продукции.

24. Как изменились общие затраты труда на предприятии, если стоимость продукции в сопоставимых ценах возросла на 12,4%, а производительность труда (расчет по выработке) повысилась на 3,4%?

25. Производительность труда (расчет по трудоемкости) на предприятии в текущем периоде по сравнению с базисным выросла на 2,5%, при этом численность рабочих увеличилась на 18 человек и составила 236 человек. Как изменился физический объем продукции?

26. Уровень рыночных цен на молочные продукты и объем их реализации в двух городах характеризуются следующими данными:

Продукт	Город А		Город Б	
	цена за 1 кг, тенге	продано, т	цена за 1 кг, тенге	продано, т
Молоко	15	76	15	68
Масло	70	45	76	39
Творог	50	60	55	55
Сыр	90	32	84	41

Рассчитайте двумя способами территориальный индекс цен города А по отношению к городу Б.

## Тесты

1. Индекс стоимости продукции исчисляется по формуле:

а) 
$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

б) 
$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

в) 
$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$$

2 
$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} ; \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_1} ; \dots ; \frac{\sum p_n q_n}{\sum p_{n-1} q_{n-1}}$$

Это система индексов стоимости:

- а) цепная;  
б) базисная.

3. 
$$\frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} / \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

- это система индексов

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

4. Индекс цен Ласпейреса определяется по формуле:

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

б) 
$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

в) 
$$I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} * \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}}$$

5. Индекс количества продукции, произведенной в единицу времени, рассчитывается по формуле:

а) 
$$\frac{q_1}{T_1} / \frac{q_0}{T_0}$$

б) 
$$t_0 / t_1$$

в) 
$$\frac{q_1 p}{T_1} / \frac{q_0 p}{T_0}$$

г) 
$$\frac{t_1 q_1}{t_0 q_0}$$

6. Индекс Струмилина рассчитывается:

- а) как средний арифметический индекс;  
б) как средний гармонический индекс;  
в) как средний геометрический индекс.

7. Если себестоимость увеличилась на 14%, а количество продукции снизилось на 6%, то индекс издержек производства будет равен:

- а) 107;
- б) 120;
- в) 121.

8. Индекс-дефлятор - это индекс:

- а) из системы цепных индексов цен с переменными весами;
- б) из системы цепных индексов с постоянными весами;
- в) из системы базисных индексов с переменными весами;
- г) из системы базисных индексов с постоянными весами.

9. Если индекс переменного состава равен 118%, а индекс структурных сдвигов 107%, то индекс фиксированного состава равен:

- а) 110;
- б) 111;
- в) 115

## Тема 11. Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики. (2 кредит-час).

1. Предмет и метод социально-экономической статистики.
2. Организация и задачи социально-экономической статистики.
3. Статистические регистры и классификаторы.

### 11.1 Социально-экономическая статистика - это:

- отрасль знаний - наука, представляющая собой сложную и разветвленную систему научных дисциплин (разделов), обладающих определенной спецификой и изучающих количественную сторону массовых явлений и процессов в неразрывной связи с их качественной стороной;
- отрасль практической деятельности - сбор, обработка, анализ и публикация массовых данных о явлениях и процессах общественной жизни;
- совокупность цифровых сведений, характеризующих состояние массовых явлений и процессов общественной жизни или их совокупность;
- отрасль статистики, использующая методы математической статистики для изучения социально-экономических процессов и явлений.

В настоящее время социально-экономическая статистика (или статистика) - это общественная наука, которая изучает закономерности формирования и изменения количественных отношений общественных явлений, рассматриваемых в непосредственной связи с их качественным содержанием.

Объектом изучения социально-экономической статистики является общество во всем многообразии его форм и проявлений. Это связывает социально-экономическую статистику и все другие науки, изучающие общество и протекающие в нем процессы, закономерности его развития, с политической экономией, экономикой промышленности, сельского хозяйства, социологией и др. В этом общем для всех общественных наук объекте каждая из них находит свой специфический аспект изучения - какие-либо характерные существенные свойства, стороны, отношения явлений общественной жизни, определенные сферы деятельности людей и т.п.

Однако имеют ли общественные явления такие свойства, такую сторону, которые могли бы изучаться только социально-экономической статистикой и, следовательно, могли бы составить предмет познания статистической науки? Ответ на этот вопрос очень непросто. На протяжении всей истории развития социально-экономической статистики по этому вопросу возникали и поныне возникают споры. Одни считают, что статистика - это наука о стихийных, случайных явлениях природы и общества; другие утверждают, что статистика вообще не самостоятельная наука, поскольку у нее нет своего предмета исследования, что это лишь специфический метод; есть мнения о совпадении ее предмета с предметом политэкономии, поскольку статистика изучает только общественные явления и процессы. Наконец, некоторые ученые, признавая статистику наукой, относят к ее предмету не только общество, но и природу, т.е. весь мир явлений, статистика предстает у них всеобъемлющей, универсальной наукой, которая делает все остальные науки излишними.

Однако нужно различать объект и предмет познания. Уже из того, что было сказано об общественных науках, ясно, что один и тот же объект в зависимости от сложности и многообразия его свойств, отношений и иных характеристик может изучаться и во многих случаях изучается рядом наук.

Имеет предмет познания и социально-экономическая статистика. Естественно, возникает вопрос: какие же объективные свойства явлений общественной жизни составляют предмет познания статистической науки?

Явлениям общественной жизни наряду с качественной присуща и количественная определенность. Обе эти стороны неразрывно связаны между собой. В каждый конкретный исторический момент социальные и экономические явления имеют определенные размеры, уровни, между ними существуют количественные соотношения. Таковы, например,



численность населения страны на определенную дату, соотношение между численностью мужчин и женщин, темпы роста валового внутреннего продукта, темпы его прироста и многое другое. Вот эти объективно существующие размеры, уровни, количественные отношения, находящиеся в состоянии непрерывного движения и изменения, представляющие собой в общем количественную сторону экономических и социальных явлений, закономерности их изменения, и составляют *предмет познания социально-экономической статистики*.

Таким образом, социально-экономическая статистика изучает количественную сторону массовых социальных и экономических явлений в неразрывной связи с их качественной стороной, т.е. качественно определенные количества и проявляющиеся в них закономерности. Она изучает производство в единстве производительных сил и производственных отношений, влияние природных и технических факторов на количественные изменения в общественной жизни, влияние развития общества, производства на окружающую среду.

Социально-экономическая статистика изучает производство и потребление материальных и духовных благ в обществе, закономерности их изменения, экономические и социальные условия жизни людей. При помощи системы количественных показателей социально-экономическая статистика дает характеристику качественных сторон явлений, общественных отношений, структуры общества и т.п. Предметом изучения социально-экономической статистики становятся и процессы, протекающие в народонаселении, рождаемость, браки, продолжительность жизни и т.п. В статистических данных отражаются характерные особенности, тенденции, закономерности развития социальных и экономических явлений и процессов, связи и зависимости между ними.

Социально-экономическая статистика выработала систему научных понятий, категорий и методов, посредством которых она познает свой предмет. Важнейшую часть этой системы составляет система основных показателей состояния и развития экономической и социальной жизни общества.

Многие явления становятся точно определенными, значимыми, лишь будучи статистически выраженными, т.е. представленными в форме количественных статистических показателей. Нельзя, например, составить ясного представления об урожайности какой-нибудь культуры в стране без обобщенного статистического выражения ее в виде средней урожайности или представить себе размеры производства автомобилей без статистических данных о выпуске автомобилей промышленностью страны.

Без количественных характеристик нельзя представить себе с достаточной ясностью и многие экономические категории общего характера, категории политической экономии. Что такое, например, строение общественного капитала? Это средняя величина из строений его в отраслях хозяйства страны. К. Маркс следующим образом разъясняет понятие строения отрасли и хозяйства в целом: «Многочисленные индивидуальные капиталы, вложенные в определенную отрасль производства, более или менее отличаются по своему строению друг от друга. Средняя из их индивидуальных строений дает нам строение всего капитала данной отрасли производства. Наконец, общая средняя из этих средних строений всех отраслей производства дает нам строение общественного капитала данной страны».

Статистические данные показывают многие закономерности массовых социальных и экономических явлений в данных условиях места и времени, которые иначе не могут быть установлены. Сила действия этих, условий также не может быть оценена без социально-экономической статистики. Такие закономерности называются статистическими. Их изучение составляет важнейшую задачу статистической науки. Например, с помощью статистики установлено, что чем старше женщины, родившие детей, тем меньше доля мальчиков среди новорожденных. Иначе говоря, чем моложе матери, тем чаще у них рождаются мальчики. Исключение из этого правила составляет последняя возрастная группа пожилых матерей. Но она в силу своего относительно низкого удельного веса не может повлиять на общую закономерность.

Социально-экономическая статистика, базируясь на положениях политической экономии и экономической теории, исследует количественное выражение многих экономических категорий, динамику, структуру, взаимосвязи конкретных экономических явлений, закономерности их развития в данных условиях места и времени. Вместе с тем она обогащает политическую экономию статистическими данными, знанием фактов и конкретного проявления законов общественного развития в определенных условиях места и времени, специфическими методами исследования. Без этого политэкономия и экономическая наука вообще обходиться не могут.

В основе методологии социально-экономической статистики лежат:

- *общие методы статистики* - наблюдение; сводка и группировка статистических материалов; абсолютные, относительные и средние величины; показатели вариации признаков и статистических распределений; анализ рядов динамики; корреляционно-регрессионный анализ, индексы.

- *специальные методы* изучения социально-экономических явлений и процессов - секторно-отраслевая классификация экономики; система национальных счетов, таблицы, балансы.

Институциональные единицы-резиденты, имеющие сходные экономические цели, функции и поведение, объединяются в сектора: нефинансовые и финансовые корпорации; государственные учреждения; некоммерческие организации, домашние хозяйства. Для каждого сектора составляется полный набор счетов, отражающих потоки стоимости между секторами экономики в процессе производства, образования, распределения и конечного использования доходов. Показатели счетов являются информационной базой для балансировки и анализа экономики страны в целом и ее последствий для социальных условий.

Отраслевая классификация позволяет установить количественные характеристики отдельных отраслей, их удельный вес в общем объеме производства товаров и услуг.

11.2 Социально-экономическая статистика является в настоящее время сложной, широко разветвленной отраслью знаний. Она представляет собой систему научных дисциплин, обладающих определенной спецификой и известной самостоятельностью. К основным разделам (отраслям) социально-экономической статистики как науки относятся:

- экономическая статистика и ее отраслевые статистики, изучающие экономику в целом и отдельные ее отрасли (статистика промышленности, сельского хозяйства, лесного хозяйства, транспорта, связи, строительства, водного хозяйства, геологии и разведки недр, торговли и др.);
- социальная статистика и ее отраслевые статистики, изучающие социальные явления (политическая статистика, статистика уровня жизни и потребления материальных благ и услуг, жилищно-коммунального хозяйства и бытового обслуживания населения, образования, культуры и искусства, здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения, науки и научного обслуживания, управления).

Отрасли социально-экономической статистики как единой общественной науки взаимосвязаны, они дополняют и обогащают друг друга. Многие показатели статистики отдельных отраслей так богаты по содержанию, что могут быть использованы другими отраслями, ибо содержат в себе разнообразную информацию. Рождаемость, смертность, состав населения - это явления, изучаемые статистикой населения. Вместе с тем эти же показатели важны для характеристики различных социальных процессов и необходимы другим отраслям статистики, поскольку связаны со многими экономическими и социальными условиями жизни общества, зависят от них и в свою очередь оказывают на них определенное влияние. Естественно, что такого рода показатели изучаются несколькими отраслями статистики, каждая из которых использует свою, содержащуюся в этих показателях информацию.

Одной из основных задач статистики является всестороннее освещение социального и

экономического положения республики, происходящих изменений, связанных с переходом к рыночной экономике. Наличие систематической и полной информации о происходящих процессах и явлениях становится необходимым условием принятия управленческих решений на государственном и региональном уровнях, поэтому *первейшей задачей* социально-экономической статистики является обеспечение информационных запросов управленческих структур, способствующее успешному реформированию экономики, необходимой для принятия решений по формированию экономической политики, разработке государственных программ и мер по их реализации.

Развитие рыночных отношений в экономике предполагает существование самостоятельных субъектов хозяйственной деятельности во всех сферах независимо от вида деятельности, которые вступают между собой в экономические отношения, предлагая для обмена произведенные материальные продукты и услуги. Результаты их деятельности приобретают форму товара. Каждый раз в этих отношениях возникают встречные потоки в виде финансовых ресурсов. Отразить все эти связи и отношения в целом призвана система национальных счетов (СНС). *Второй задачей* социально-экономической статистики можно обозначить как полное внедрение СНС в практику статистических работ.

Потребность в получении информации имеет место не только на макроуровне, но и на уровне предприятий, поэтому *третьей задачей* можно назвать обеспечение руководителей фирм, компаний, бизнесменов статистической информацией, необходимой им для лучшей ориентировки на рынке сбыта, принятия решений об инвестициях, расширении производственной деятельности.

С переходом на рыночные отношения в экономике наиболее остро встает вопрос полноты информации, собираемой от хозяйствующих субъектов, поэтому *четвертую задачу* можно сформировать как совершенствование организации статистического наблюдения, переход на такие формы наблюдения, как регистр, перепись, ценз, широкая практика проведения выборочных наблюдений.

Определенные проблемы возникают из-за отсутствия системы контроля над некоторыми социально-экономическими явлениями и процессами, например, неполнота данных для комплексной оценки качества окружающей среды, разработки природоохранных мероприятий, поэтому *пятой задачей* является создание постоянно действующих мониторингов, т. е. специально организованных систематических наблюдений за состоянием каких-либо объектов и, в первую очередь, окружающей среды: воды, воздуха, почвы, химического состава осадков и др.

Задачи, решаемые социально-экономической статистикой, не исчерпываются перечисленными. Разработка и составление межотраслевого баланса (МОБ), например, позволит выявить главные экономические пропорции, изучить структурные сдвиги в производстве и спросе, производить анализ взаимосвязей отраслей экономики, экспорта, капиталовложений и капитала, потребностей в импорте, изучить особенности ценообразования и др. Не менее важной задачей является обеспечение международных сопоставлений, измерение уровня жизни населения и др.

11. 3 Регистры являются основой современной статистики. Можно выделить следующие пять основных направлений их использования:

- средство обнаружения и формирования статистических единиц;
- инструмент подготовки и координации проведения обследований;
- источник информации для статистического анализа совокупности статистических единиц и их демографии;
- инструмент привлечения данных из различных административных источников;
- инструмент распространения данных.

Для выполнения этих функций может использоваться один регистр или несколько. В условиях нашей республики более приемлемым оказалось применение системы регистров.

Система регистров в области статистики хозяйствующих субъектов состоит из четырех

основных регистров (административного, статистического, индивидуальных предпринимателей и сельхозформирований), каждый из которых имеет несколько баз данных. Необходимость создания системы регистров объясняется рядом причин. В частности, для каждого множества единиц (юридические лица, предприятия, предприниматели, фермеры), включенных в регистр, законодательно установлены различные процедуры регистрации, требуются различные перечни атрибутов, имеются различные источники информации и источники для ее актуализации.

*Административный регистр юридических лиц, филиалов и представительств*

Административный регистр юридических лиц, филиалов и представительств (далее - регистр) создан на базе Государственного регистра хозяйствующих субъектов (ГРХС) путем его реорганизации и введен в действие с 1 марта 1998 года.

Необходимость реорганизации регистра обусловлена изменением действующего законодательства, согласно которому ведение Государственного регистра юридических лиц, филиалов и представительств передано Министерству юстиции (Закон Республики Казахстан "О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан" от 19 июня 1997 г.).

В соответствии с "ведомственным" статусом, регистр предназначен для решения задач государственной статистики.

Административный регистр содержит необходимую информацию для решения следующих статистических задач:

- 1) обеспечение учетной регистрации юридических лиц, филиалов и представительств;
- 2) формирование генеральной совокупности и стандартного описания юридических лиц, подлежащих статистическому наблюдению;
- 3) служение в качестве базы для формирования статистических единиц;
- 4) формирование сводных показателей количества юридических лиц;
- 5) предоставление административной (не конфиденциальной) информации о юридических лицах, филиалах и представительствах по запросам пользователей.

Осуществление учетной регистрации носит явочный характер. После регистрации или перерегистрации в органах юстиции представитель юридического лица (филиала, представительства) должен явиться в орган статистики по месту своего нахождения для получения статистической карточки.

Статистическая карточка является документом, удостоверяющим факт постановки на учет в органах статистики. Форма статистической карточки утверждается приказом уполномоченного статистического органа и может меняться в связи с изменениями действующего законодательства, процедур ведения регистра. Главным атрибутом статистической карточки является код ОКПО (общий классификатор предприятий и организаций).

Классификационные атрибуты присваиваются на основе свидетельства о регистрации, устава и других учредительных документов регистрируемого юридического лица, филиала, представительства.

Основным источником формирования Административного регистра является Государственный регистр юридических лиц, ведение которого осуществляют органы юстиции. В соответствии с действующим законодательством органы юстиции в десятидневный срок направляют в органы статистики извещения о всех актах регистрации, перерегистрации, об изменении местонахождения и ликвидации юридических лиц, филиалов и представительств. При этом в Административный регистр заносится информация о юридической единице - наименование, юридический адрес, регистрационный номер и дата регистрации. Новым юридическим единицам присваивается код ОКПО.

Актуализация регистра осуществляется:

- в текущем порядке - по результатам регистрации, перерегистрации, постановки-снятия с учета, сопоставления областной и республиканской баз и др;
- в плановом порядке - в соответствии с планом статистических работ, в котором определены

конкретные мероприятия по актуализации регистра и сроки их выполнения.

Используется следующий принципиальный подход к актуализации атрибутов регистра:

- официальные административные атрибуты актуализируются по данным из органов юстиции;
- классификационные атрибуты присваиваются в соответствии с нормативно-справочной документацией;
- экономические атрибуты (включая численность занятых, вид деятельности, уставный капитал) - актуализируются из Статистического регистра.

#### *Статистический регистр*

Статистический регистр является инструментом статистического учета и содержит краткую административную и экономическую информацию о юридических лицах и их подразделениях, охваченных статистическим учетом. Его ведение осуществляется на основе Административного регистра, данных налоговой службы и иных источников информации.

Статистический регистр создан на базе Административного регистра и представляет собой систему, с помощью которой правовые единицы преобразуются в статистические единицы, необходимые для проведения статистических наблюдений.

Основным назначением Статистического регистра является формирование и поддержание в актуальном состоянии структурированной базы статистических единиц.

Статистический регистр позволяет решать следующие основные задачи:

- 1) определять генеральную совокупность при проведении обследований сплошным и выборочным методами;
- 2) формировать каталоги предприятий и местных единиц для проведения статистических наблюдений;
- 3) делать дизайн выборки;
- 4) оценивать результаты обследования;
- 5) присваивать предприятиям код основного вида деятельности и другие атрибуты на основе ведения динамики экономических показателей.

Правильное использование регистра дает возможность избегать повторных обследований одних и тех же единиц, т.е. снижать нагрузку на предприятия, обеспечить сопоставимость статистических данных.

#### *Регистр сельхозформирований*

Регистр создан с целью ведения учета хозяйствующих субъектов, производящих сельскохозяйственную продукцию, проведения статистических наблюдений и предоставления различным группам пользователей информации о производителях сельскохозяйственной продукции.

На базе ежеквартально актуализируемых регистров формирование выборок всех видов выборочных обследований, в частности, для обследования деятельности крестьянских (фермерских) хозяйств, посевных площадей и валового сбора основных сельскохозяйственных культур в хозяйствах населения, крестьянских (фермерских) хозяйствах и дачных участках; получение информации о наличии сельскохозяйственных товаропроизводителей, наличии сельскохозяйственных угодий, посевных площадей, группировок скота и птицы по регионам Республики Казахстан.

Для выполнения этих задач регистр ведется отдельно по типам производителей сельскохозяйственной продукции:

- сельскохозяйственные предприятия;
- крестьянские (фермерские) хозяйства;
- личные домашние (подсобные) хозяйства населения;
- садоводческие и дачные кооперативы.

#### *Регистр индивидуальных предпринимателей*

Регистр индивидуальных предпринимателей (РИП) создан в январе 1998 года. Регистр индивидуальных предпринимателей представляет собой структурированный список официально зарегистрированных индивидуальных предпринимателей (кроме фермеров), по

существо РИП является составной частью базы данных Статистического регистра.

Основными задачами регистра индивидуальных предпринимателей являются:

- постановка на учет в органах статистики индивидуальных предпринимателей;
- проведение статистических наблюдений;
- дизайн выборки;
- разработка сводных статистических данных о развитии индивидуального предпринимательства.

Источником информации для формирования и актуализации РИП являются сведения о регистрации физических лиц в налоговых органах.

#### *Регистр жилых помещений*

Регистр жилых помещений создан в августе 2000 года с целью формирования и накопления данных по жилым помещениям для анализа жилого фонда и использования в статистических разработках.

Основными задачами ведения регистра жилых помещений (РЖП) являются:

- проведение выборочных обследований домашних хозяйств;
- формирование статистической информации по жилому фонду (наличие, состояние, ввод в действие, выбытие).

Источником информации для формирования регистра жилых помещений являются данные Переписи 1999 года. Источником актуализации РЖП являются данные единовременных статистических наблюдений. В дальнейшем для актуализации РЖП также будут использоваться другие административные источники информации.

#### *Классификаторы*

##### *Виды (типы) классификаций*

Классификации являются основой, на которой построены все статистические информационные системы. Под классификацией в статистике понимается систематизированное распределение явлений и объектов на определённые группы, классы, разряды на основании их сходства и различия.

В современной статистической практике различают экономические и социальные классификации, которые объединяются общим термином "статистические классификации". К экономическим классификациям относятся классификации видов деятельности, продукции и др., т.е. классификации, которые разработаны для изучения экономической деятельности общества. К социальным относят классификации, позволяющие изучать социальные аспекты общества - классификации занятий, образования, болезней и др.

В теории классификаций принято выделять три уровня, на которых создаются статистические классификации:

- 1) международный уровень, который ориентирован на применение во всех странах мира;
- 2) межгосударственный уровень, который ориентирован на использование в рамках стран определённого региона;
- 3) государственный (национальный) уровень, который ориентирован на конкретную страну.

Международный уровень. Существует целый ряд международных экономических классификаций - от Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности – МСОК (International Standard Industrial Classification of all Economic Activities - ISIC) Организации Объединённых Наций (ООН), которая отражает сферы экономической активности, до детализированной классификации товаров, на основе Гармонизированной системы описания и кодирования товаров ГС (Harmonised Commodity Description and Coding system - HS).

Наиболее значимыми социальными классификациями являются Международная стандартная классификация занятий (ISCO-88), Международная стандартная классификация образования (ISCED1997), Международная стандартная классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, МКБ-10 (ICD-10).

*Межгосударственный уровень.* Для обеспечения эффективного функционирования общего рынка, проведения аналитической работы на макро- и микроэкономическом уровнях

важно иметь единую классификацию, которая бы использовалась в рамках определенного региона, например, классификации Европейского Союза. Специфика экономики стран Европы, их сотрудничество в рамках Европейского Союза (ЕС), требования международных сопоставлений статистических данных обусловили создание современной системы взаимосвязанных классификаций, которая используется во всех странах-членах. Создание Общей отраслевой классификации экономической деятельности в рамках ЕС (NACE) было осуществлено в качестве аналога Международной стандартной отраслевой классификации всех видов экономической деятельности (ISIC) ООН. К основным (базовым) классификациям ЕС также относятся:

- Классификация продукции по видам деятельности - КПЕС (The classification of products according to their Activities - CPA);
- Перечень видов промышленной продукции (PRODUCTION COMMUNAUTAIRE - PRODCOM);
- Комбинированная номенклатура - КН (Combined Nomenclature - CN).

*Государственный (национальный) уровень.* В нашей стране основным национальным статистическим классификатором является государственный Общий классификатор видов экономической деятельности (ОКЭД). За основу ОКЭД был принят аутентичный текст Статистической классификации экономической деятельности в европейском экономическом сообществе (NACE) без каких-либо изменений в её структуре. Для Казахстана классификация NACE (ЕС) предпочтительнее, чем классификация ISIC (ООН), т.к. содержит более детализированное распределение предприятий в добывающей и обрабатывающей промышленности. Кроме того, в европейской системе классификации используется более удобная для пользователя система кодирования.

За основу государственного Классификатора продукции по видам экономической деятельности (КПВЭД) также был принят аутентичный текст Классификации продукции по видам деятельности (CPA) Европейского Союза.

В соответствии с действующим в Казахстане порядком принятия государственных классификаторов к исполнению классификаторы ОКЭД и КПВЭД утверждены постановлениями Госстандарта РК от 5.07.1999 г. № 11 и 23.12.1999 г. № 30 и введены в действие с 1 января 2000 г. и с 1 июля 2000 г. соответственно. Использование ОКЭД и КПВЭД в органах государственной статистики началось с 1 января 1998 г.

На основе государственных классификаторов Агентством РК по статистике утверждены ведомственные отраслевые статистические классификаторы: Классификатор промышленной продукции, Классификатор строительных работ (услуг), Классификатор продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства, номенклатура товаров по видам услуг торговли. В ведомственных классификаторах первые шесть разрядов полностью повторяют шесть разрядов КПЕС. С целью отражения особенностей экономики страны и дезагрегации данных классификаторы содержат дополнительные три разряда (седьмой, восьмой, девятый).

Среди других национальных статистических классификаций особое место занимает государственный Общий классификатор предприятий и организаций (ОКПО), предназначенный для идентификации юридических лиц, их филиалов и представительств, зарегистрированных на территории Республики Казахстан. ОКПО применяется для решения задач административного и статистического учёта, ведения различных регистров и реестров предприятий, организации баз данных на разных уровнях государственного управления.

Государственный Общий классификатор предприятий и организаций утверждён постановлением Госстандарта РК от 5.07.1999 г. № 10 и введён в действие с 1 января 2000 г. В целях повышения стандартизации при взаимодействии государственных органов и обеспечения достоверности информации о юридических лицах, филиалах и представительствах принято Постановление Правительства Республики Казахстан от 26 июля 2000 г. № 1130 "О внедрении государственного Общего классификатора предприятий и организаций в государственных органах".

В Республике Казахстан установлен единый порядок ведения национальных

классификаций. Этот порядок закреплён нормативным документом Госстандарта РК "Положение о ведении государственных классификаторов технико-экономической и социальной информации. СТ РК 5.2-99" и ведомственным нормативным документом Агентства РК по статистике "Порядок разработки и ведения статистических классификаторов и номенклатур. Вст.1.01-99".

### *Классификации, используемые в статистике*

#### Международные

- Система национальных счетов 1993 Классификации
- Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем, 10-й пересмотр

#### Межгосударственные

- Межгосударственный классификатор единиц измерения и счета
- Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности
- ПРОДКОМ (перечень промышленной продукции)

#### Государственные

- Общий классификатор предприятий и организаций
- Общий классификатор видов экономической деятельности
- Классификатор продукции по видам экономической деятельности
- Классификатор занятий
- Классификатор специальностей начального и среднего профессионального образования
- Коды для обозначения валют и фондов
- Коды для обозначения наименований стран и их территориальных обозначений. Часть 1. Коды стран
- Классификатор направлений подготовки и специальностей высшего профессионального образования Республики Казахстан

#### Ведомственные

- Классификатор секторов экономики
- Классификатор организационно-правовых форм хозяйствования
- Классификатор форм и видов собственности
- Классификатор размерности предприятий по численности занятых
- Классификатор административно-территориальных объектов
- Система обозначений органов государственного и хозяйственного управления
- Классификатор предприятий по объёму производства
- Бюджетная классификация доходов и расходов Республики Казахстан
- Единый классификатор назначения платежей
- Номенклатура отраслей наук и специальностей
- Общий классификатор управленческой документации
- Классификатор индивидуального потребления по целям
- Статистическая номенклатура товаров по видам услуг торговли
- Статистический классификатор промышленной продукции
- Статистический классификатор продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства
- Статистический классификатор строительных работ (услуг)

#### *Общий классификатор предприятий и организаций (ОКПО)*

Условное обозначение: ГК РК 02-99.

Объекты классификации: юридические лица, зарегистрированные в Республике Казахстан.

Признаки классификации: наименование, административно-территориальная



принадлежность.

Кодовое обозначение: семизначный, цифровой, десятичный код, восьмой знак - контрольное число. Структура кода: xxxxxxxx+x. Пример записи:

Идентификационный код	КЧ	Наименование	Местонахождение
3866292	7	Товарищество с ограниченной ответственностью "МАДИНА"	480022, г.Алматы, Турксибский р-н ул Стасова, 16.

#### *Общий классификатор видов экономической деятельности (ОКЭД)*

Условное обозначение: ГК РК 03-99.

Объекты классификации: виды экономической деятельности хозяйствующих субъектов.

Признаки классификации: отрасль экономики (два знака), характер производимых и используемых товаров и услуг, организация производства, вид сырья, характер и технология обработки (три знака), вид товаров и услуг, составляющих основную долю производимой продукции (четыре знака).

Кодовое обозначение: четырёхзначный, цифровой, десятичный код. Структура кода: XX+X+X.

Пример записи:

Раздел	Группа	Класс	Наименование деятельности
15			Производство пищевых продуктов, включая напитки и табак
	151		Производство мяса и мясопродуктов
		1511	Производство мяса

#### *Классификатор продукции по видам экономической деятельности (КПВЭД)*

Условное обозначение: ГК РК 04-99.

Объекты классификации: товары и услуги как результат экономической деятельности хозяйствующих субъектов.

Признаки классификации: основным признаком является принцип промышленного происхождения, т.е. каждый товар классифицируется по виду деятельности, характерной для его изготовления, причем виды деятельности определены согласно ОКЭД. Такое сопряжение с классификацией по виду деятельности порождает более широкую систему кодирования в КПВЭД.

Кодовое обозначение: шестизначный, цифровой, десятичный код. Структура кода: XX+X+X+X+X.

Пример записи:

Отдел	Группа	Класс	Вид	Подвид	Наименование деятельности
15					Пищевые продукты и напитки
	151				Мясо и мясные продукты
		1511			Свежее и консервированное мясо, кроме птицы

Отдел	Группа	Класс	Вид	Подвид	Наименование деятельности
			15111		Мясо и пищевые субпродукты крупного рогатого скота, свиней, коз и лошадей
				151111	Свежая и охлажденная говядина
				151112	Мороженная говядина

*Классификатор секторов экономики (КСЭ)*

Объекты классификации: институциональные единицы национальной экономики, осуществляющие операции в области производства, распределения, перераспределения и использования дохода.

Признаки классификации: основные экономические функции и источники формирования доходов.

Кодовое обозначение: двузначный, цифровой, десятичный код. Структура кода: хх.

Пример записи:

Классификационный код	Наименование	Идентификационный код	Алгоритм группировки
1	Нефинансовые корпорации	10	11+12+13
1.1	Государственные	11	
1.2	Национальные частные	12	
1.3	Находящиеся под иностранным контролем	13	

*Классификатор организационно-правовых форм хозяйствования (КОПФ)*

Объекты классификации: организационно-правовые формы хозяйствования, установленные Гражданским Кодексом и иными законодательными актами Республики Казахстан.

Кодовое обозначение: двузначный, цифровой, десятичный код. Структура кода: ХХ.

Пример записи:

Классификационный код	Наименование	Идентификационный код	Алгоритм группировки
1	Государственные предприятия	10	11 +12
1.1	Государственные предприятия на праве хозяйственного ведения	11	
1.2	Государственные предприятия на праве оперативного управления	12	

*Классификатор форм и видов собственности (КФС)*

Объекты классификации: формы собственности, установленные Конституцией и Гражданским Кодексом Республики Казахстан, виды собственности, выделенные в статистических целях.

Кодовое обозначение: двузначный, цифровой, десятичный код. Структура кода: XX.  
Пример записи:

Классификационный КОД	Наименование	Идентификационный КОД	Алгоритм группировки
2	Частная собственность	15	16+17
2.1	Собственность граждан	16	
2.2	Собственность негосударственных юридических лиц и их объединений	17	19+23+28+29

*Классификатор размерности предприятий по численности занятых (КРП)*

Объекты классификации: списочная численность работников предприятия. Кодовое обозначение: трехзначный, цифровой, десятичный код. Структура кода: xxx.

Пример записи:

Класс предприятия	Подкласс предприятия (идентификационный код)	Порог и интервал значений численности занятых	Алгоритм группировки
1. Малые предприятия	100	0-50	100=100'+105+110+120+130+140+150
	105	<= 5	
	11 0	6 -10	
	120	11 - 20	

*Классификатор административно-территориальных объектов (КАТО)*

Объекты классификации: области; города республиканского подчинения; районы; города областного подчинения; районы городов республиканского подчинения; города районного подчинения; районы городов областного подчинения; поселковые акиматы; аульные /сельские/ округа; населенные пункты (поселки, аулы, села, станции, разъезды).

Признаки классификации: территориальное деление объектов в соответствии с административной подчиненностью. Классификатор состоит из двух разделов: 1-й раздел включает объекты административно-территориального деления с численностью проживающих свыше 50 человек, 2-й раздел включает объекты административно-территориального деления с численностью проживающих менее 50 человек.

Кодовое обозначение: восьмизначный цифровой десятичный код (1-й раздел) и девятизначный цифровой десятичный код (2-й раздел).

Структура кода: XX+XX+XX+XX (1-й раздел), XX+XX+XX+XXX (2-й раздел).

Пример записи:

Код	Наименование
55	Павлодарская область
55 60	Павлодарский район
55 60 63	Романовский сельский округ
55 60 63 10	с Романовка
55 60 63 10 1	с Безводное

#### *Классификатор предприятий по объему производства (КПОП)*

Объекты классификации: объём производства продукции и услуг. Предусматривается три класса предприятий по объёму производства. Первый класс включает объёмы производства, характерные для малых предприятий, второй - для средних, третий - для крупных. Но соответствие между классами по объёму производства и по размерности предприятий является весьма приблизительным. Классы делятся на подклассы. В первом классе - тринадцать подклассов, во втором - четыре, в третьем - шесть. Соответственно интервалы значений по классам и подклассам значительно варьируют.

Кодовое обозначение: трехзначный цифровой десятичный код. Структура кода:  
XXX.

Пример записи:

Код класса	Код подкласса	Порог и интервал значений (млн. тенге)
100		до 50,0
	101	до 0,1
	102	0,101-0,25
	105	0,251-0,5

#### Основные понятия

*Классификация* - разделение множества объектов на подмножества по их сходству или различию в соответствии с определённым методом.

*Система классификации* - совокупность методов и правил классификации и её результат.

*Объект классификации* - элемент классифицируемого множества.

*Классификационная группировка* - подмножество объектов, полученное в результате классификации.

*Международный классификатор* - классификатор, принятый международной организацией и применяемый заинтересованными странами мира.

*Межгосударственный классификатор* - классификатор, принятый Межгосударственным органом, например классификации ЕС, классификации стран СНГ, и применяемый заинтересованными странами.

*Государственный (национальный) классификатор* - классификатор, утверждённый уполномоченным органом страны, имеющий статус государственного стандарта.

*Ведомственный классификатор* - классификатор, принятый государственным органом страны для использования в сфере его управления.

*Классификатор предприятия* - классификатор, принятый предприятием или объединением предприятий и применяемый только этими хозяйствующими субъектами. Порядок разработки, принятия, учёта, ведения, опубликования и применения классификаторов устанавливают сами предприятия.

*Гармонизация классификаторов* - согласование (установление необходимого соответствия) состава, структуры и содержания между классификаторами.

Гармонизация классификаторов достигается путём группирования экономико-

статистических данных при разработке национальных классификаторов в соответствии с международными классификаторами. Отражение национальных особенностей стран осуществляется по установленным международными организациями правилам и рекомендациям.

Для установления взаимного соответствия содержания группировок национальных и международных классификаторов разрабатываются переходные ключи, которые содержат информацию о том каким позициям (кодам) национального классификатора соответствуют коды международного классификатора и наоборот.

*Ведение классификатора* - поддержание классификатора в актуальном состоянии.

Ведение классификатора заключается во внесении в него изменений, касающихся включения, аннулирования или изменения содержащихся в нём кодов, группировок. Основанием для внесения изменений являются нормативные правовые акты Республики Казахстан.

*Внедрение классификатора* - проведение комплекса мероприятий, обеспечивающих применение классификатора в соответствии с его назначением.

### Практическое занятие

Цель: Закрепить теоретический материал по теме «Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики».

Основные понятия социально-экономической статистики, и ее предмете и методе. Задачи социально-экономической статистики. Система показателей социально-экономической статистики. Отраслевые классификации видов экономической деятельности. Классификации продукции (работ, услуг) важнейшие экономические группировки и система обозначений статистики.

### Вопросы:

1. Предмет и метод социально-экономической статистики.
2. Организация и задачи социально-экономической статистики.
3. Статистические регистры и классификаторы.

### Задания и упражнения:

1. В чем состоит сущность предмета социально-экономической статистики?
2. Что является теоритической основой социально-экономической статистики?
3. Что представляют из себя системы учебных и научных дисциплин?
4. Каковы стадии статистического исследования?
5. Каковы задачи социально-экономической статистики?
6. Назовите регистры, существующие в РК.
7. Назовите классификаторы используемые в современной статистике.

### Тесты

1. Дайте определение социально-экономической статистике
  - А. отрасль знаний, представляющая собой сложную и разветвленную систему научных дисциплин (разделов), обладающих определенной спецификой;
  - В. отрасль практической деятельности - сбор, обработка, анализ и публикация массовых данных о явлениях и процессах общественной жизни;
  - С. совокупность цифровых сведений, характеризующих состояние массовых явлений и процессов общественной жизни или их совокупность;
  - Д. отрасль статистики, использующая методы математической статистики для изучения социально-экономических процессов и явлений;
  - Е. общественная наука, которая изучает закономерности формирования и изменения количественных отношений общественных явлений, рассматриваемых в непосредственной связи с их качественным содержанием.

2. Что лежит в основе методологии социально-экономической статистики?

- A. Наблюдение, сводка и группировка, анализ;
- B. Диалектический и исторический материализм
- C. Политэкономия и экономическая теория
- D. Общие и специальные методы статистики
- E. Нет верного ответа

3. Назовите регистры применяемые в Казахстане.

- A. Административный
- B. Статистический
- C. Индивидуальных предпринимателей
- D. Сельхозформирований
- E. Все вышеперечисленные

4. Назовите классификатор относящийся к международному уровню.

- A. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности
- B. Система национальных счетов 1993
- C. Общий классификатор предприятий и организаций
- D. Классификатор форм и видов собственности
- E. Нет верного ответа

5. Назовите классификатор относящийся к межгосударственному уровню.

- A. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности
- B. Система национальных счетов 1993
- C. Общий классификатор предприятий и организаций
- D. Классификатор форм и видов собственности
- E. Нет верного ответа

6. Назовите классификатор относящийся к государственному уровню.

- A. Товарная номенклатура внешнеэкономической деятельности
- B. Система национальных счетов 1993
- C. Общий классификатор предприятий и организаций
- D. Классификатор форм и видов собственности
- E. Нет верного ответа

## Тема 12. Статистика населения и трудовых ресурсов. (2 кредит-часа).

1. Статистика численности и состава населения.
2. Статистика естественного движения и миграции населения.
3. Статистика трудовых ресурсов.

12.1 *Население* - совокупность людей, проживающих на определенной территории. История свидетельствует, что во все времена население являлось объектом пристального внимания сначала сборщиков податей, полководцев, духовных наставников, отдельных ученых, затем научных и практических органов больших цивилизаций.

Можно сказать, что некоторые закономерности массовых явлений впервые были выявлены в процессе изучения рождаемости и смертности, так что статистика населения – древняя наука. В настоящее время она является отраслью социально-экономической статистики.

Население - объект изучения и демографии, которая устанавливает общие закономерности его развития в историческом, политическом, экономическом, социальном, юридическом, медицинском и других аспектах. Демография отмечает закономерности развития населения в многосторонних проявлениях, используя при этом абстрактно-аналитические методы.

Статистика населения изучает свой предмет в конкретных условиях места и времени, выявляя все формы его движения: естественное, механическое, социальное. Механическое движение, или миграция, означает территориальное перемещение людей. Социальное движение населения понимается как изменение социальных условий жизни населения.

Единицей наблюдения в статистике населения может быть отдельный человек, семья, домохозяйство, а объектом - самые разные совокупности (дети, молодежь, пожилые люди, трудоспособные, безработные, женщины, мужчины и т. д.) в зависимости от целей и задач, стоящих перед исследователем.

Статистика населения решает ряд задач, которые зависят от конкретной цели, но важнейшими и наиболее общими являются следующие:

- определение численности и размещения по территории;
- изучение состава населения по определяющим признакам;
- изучение естественного движения населения (рождаемость, смертность, брачность, разводимость);
- изучение миграции населения;
- социально-экономическая характеристика населения;
- прогноз численности и состава населения на будущее.

Источниками информации о населении являются: текущий учет естественного и механического движения населения; переписи населения; списки, регистры; материалы единовременных наблюдений; выборочные обследования и др.

*Численность населения* - измеренная количественно его совокупность, проживающая на определенной территории. Эта величина непрерывно изменяется вследствие рождаемости и смертности, а также в связи с перемещением по территории. Поэтому для достоверного учета численности населения необходимо установить границы территории, на которой он производится, и установить время, к которому он приурочивается. Данные о численности получают на основе переписей или постоянно ведущихся систем учета, таких, как регистры, банки данных, списки населения. При всех видах учета численность населения отражается на какую-либо дату, момент времени, при переписях - на критический момент времени.

В промежутках между переписями численность населения отдельных населенных пунктов определяется расчетным путем на основе исходных данных последней переписи и данных текущего учета естественного и механического движения населения по балансовой схеме:

численность населения на начало года + число родившихся за год - число умерших +

число прибывших - число выбывших за год = численность населения на конец года.

Следует иметь в виду, что переписи и регистры основываются на разных категориях населения: первые - на наличном или постоянном, а вторые, как правило, - на юридическом или постоянном. Поэтому при сопоставлении данных о численности населения необходимо точно определить категорию населения.

Показатели численности населения, как мы уже сказали, обычно приводятся на дату времени, но в практике экономического анализа необходимы данные о *средней численности населения* за определенный период времени. При наличии данных о численности населения на начало и конец года среднегодовая численность определяется по формуле средней арифметической простой:

$$S = \frac{S_n + S_k}{2}$$

Если данные о численности населения имеются на моменты времени (на 1.01, 1.02, 1.03 и т.д.), а интервалы между датами равноотстоящие, то среднегодовая численность населения определяется по формуле средней хронологической для моментного ряда:

$$S = \frac{1/2S_1 + S_2 + \dots + S_{n-1} + 1/2S_n}{n}$$

где n - число уровней ряда.

В тех случаях, когда данные о численности населения приведены на моменты времени, а интервалы между датами неравноотстоящие, применяется формула средней арифметической взвешенной:

$$S = \frac{\sum S_i t_i}{\sum t_i}$$

где  $S_i$  - средняя из двух смежных уровней ряда;

$t_i$  - величина интервала между уровнями ряда.

Данные о численности населения собираются, разрабатываются и изучаются в определенных территориальных границах. В настоящее время Республика Казахстан занимает 2724,9 тыс. км, это 9-е по территории государство мира после России, Канады, Китая, США, Бразилии, Австралии, Индии, Аргентины. Средняя плотность населения 5,5 чел. на 1 км<sup>2</sup>. В разные годы прирост численности населения происходит с разной степенью интенсивности, и наряду со сравнительно высоким уровнем естественного прироста имели место причины экзогенного (внешнего) характера воздействия. Великая Отечественная война 1941-1945 г.г. принесла ряд осложнений демографической ситуации в республике: нарушилась половозрастная структура населения, остались нереализованными потенциальные возможности вступления в брак, разлучились брачные пары, снизились уровни рождаемости и темпы воспроизводства населения, повысился уровень смертности.

С другой стороны, эвакуация промышленных предприятий, учреждений науки, работников сферы науки и культуры и другого населения в Казахстан, насильственное переселение сюда с Поволжья, Северного Кавказа, Дальнего Востока, Крыма некоторых народов оказало определенное воздействие на формирование численности и состава населения республики. В дальнейшем часть репрессированных осталась на постоянное жительство.

Таблица 12.1

Численность населения Республики Казахстан (млн. чел.)

1913	1940	1959	1970	1979	1989	1999	2003
5,59	5,75	9,29	13,01	14,68	16,54	14,9	14,95

Сильный приток населения вызвало освоение целинных земель. Постсоциалистический период характеризовался, с одной стороны, ростом демократизации общества,



национального самосознания людей, с другой, - обострением экономического кризиса, что способствовало миграции некоторых народов на историческую родину или в другие, более благополучные в экономическом развитии страны. Ухудшилась демографическая ситуация в стране: снизился уровень рождаемости, возросла смертность, сократилась продолжительность жизни. Все это явилось причиной уменьшения численности населения республики.

*Размещение населения* - расселение жителей по материкам, странам, регионам. Термин охватывает и расселение в городах и селах, а также физическую плотность населения.

С ростом городского населения связан процесс *урбанизации*, главные признаки которого - рост старых и образование новых городов и усложнение форм городского расселения. Мировое городское население еще не достигло половины всего населения, однако в отдельных странах его доля чрезвычайно велика: более 85% городского населения в Австралии, Израиле, Германии, Испании, Нидерландах. На другом полюсе с числом городских жителей менее 25% - Бирма, Вьетнам, Китай, Индия и др. Начавшаяся в Казахстане в 30-е годы индустриализация вызвала бурный рост городов. За период между переписями 1926 и 1939 гг. число горожан увеличилось в 3,3 раза. Дальнейшее увеличение доли городского населения было вызвано не только притоком извне, но и перемещением населения из села в город.

#### *Показатели состава населения*

Состав населения - распределение людей, образующих население по группам по какому-либо признаку. Состав населения является одним из общих количественных характеристик населения.

*Состав населения по полу* делит людей на мужчин и женщин, соотношение между которыми образует половую структуру. Половая структура населения формируется под влиянием демографических и социально-экономических факторов. Для количественной характеристики половой структуры населения применяют абсолютные и относительные показатели. К абсолютным относится численность мужчин и женщин с явным преимуществом женщин перед мужчинами (по данным на конец 2003 года всего населения 14951,2 тыс. чел., в том числе 7199 – мужчин и 7752,2 – женщин). Относительными показателями половой структуры являются: удельный вес мужчин и женщин в населении (48,1% мужчин и 51,9% - женщин); число мужчин в расчете на 100 женщин (или наоборот, 93 мужчины на 100 женщин); относительный перевес женского населения над мужским, который определяется как разность доли женщин и мужчин в населении (исчисляется в долях единицы). Если показатель долевого перевеса составляет до 1 %, то имеем незначительную, от 1 до 3% - среднюю, а 3% и более - существенную диспропорцию половой структуры.

Таблица 12. 2

#### Состав населения Казахстана по полу (%)

Пол	1939	1959	1979	1997	2003
Мужчин	52	47	48	49	48
Женщин	48	53	52	51	52

Статистическое изучение половой структуры имеет большое практическое значение при изучении развития и размещения производительных сил, составлении баланса трудовых ресурсов, исследовании закономерностей естественного движения и воспроизводства населения.

*Состав населения по возрасту* изучается статистикой, распределяя население по возрастным группам и контингентам. Возрастной состав населения характеризуется группировкой его по одногодичным, пятилетним, иногда десятилетним возрастным

интервалам. Для выделения отдельных возрастных этапов жизни людей используются классификации возраста, характеризующие каждый этап (школьный контингент, контингент избирателей, контингент трудоспособного возраста и т.д.).

Изучение населения одновременно по принципу пола и возраста находит свое наглядное изображение в *половозрастной пирамиде*, где на диаграмме возрасты в годах (от 0 до 100 лет) откладываются на вертикальной оси, а численность населения различных возрастов или возрастных групп (или доля их в населении) - на горизонтальной оси, причем левая часть пирамиды отводится для мужчин, правая для женщин. Рис. 12.1.

Для характеристики возрастных параметров и проведения сравнительного анализа исчисляют средний, медианный и модальный возраст населения.

При изучении *семейного состава населения* определяется число семей и их распределение по различным признакам: по числу членов семьи, количеству детей в семье, размерам доходов, жилищным условиям.

Статистика изучает *национальный состав* населения. Национальность - один из важных признаков отдельного человека, определяемый им на основе социального самосознания. Казахстан - полиэтническая страна, его населяют более 100 больших и малых народов, что безусловно сказывается на всей его истории. И сегодня национальный состав играет определенную роль в общественно-политической, экономической и культурной жизни его

Таблица 12.3

Национальный состав населения Казахстана (%)

Националь- ность	1926 г.	1939 г.	1959 г.	1970 г.	1979 г.	1989 г.	1997 г.
Казахи	57,1	38,0	30,0	32,6	36,0	39,4	50,7
Русские, украинцы белорусы	33,1	51,5	52,1	51,1	48,1	44,3	37,7
Другие	9,9	10,5	17,9	16,3	15,9	16,3	11,6

Важное значение имеет группировка (распределение) населения *по источникам средств существования*, так как данные населения по отмеченному признаку характеризуют экономическую активность населения и в огромной степени уровень жизни населения. Структура населения по источникам средств существования позволяет выделить самостоятельное и экономически активное население.

12.2 Численность населения постоянно подвергается изменению под влиянием рождений и смертей, прибытия и выбытия из данного населенного пункта или территории. Изменения численности населения за счет рождений и смертей называется *естественным движением*. Основными показателями, характеризующими естественное движение населения, являются рождаемость, смертность, естественный прирост, а также показатели брачности и разводимости. Все эти характеристики прямо или косвенно влияют на изменение численности населения. Сравнение абсолютных чисел рождений, смертей, браков, разводов, естественного прироста (убыли) населения позволяет сделать определенные выводы о тенденциях демографических процессов, но абсолютные показатели естественного движения населения не могут характеризовать уровень рождаемости, смертности и др., так как они зависят от общей численности населения, поэтому в практике анализа демографической ситуации широко применяются *относительные показатели естественного движения*, которые рассчитываются на 1000 человек населения, т. е. в промилях (‰).

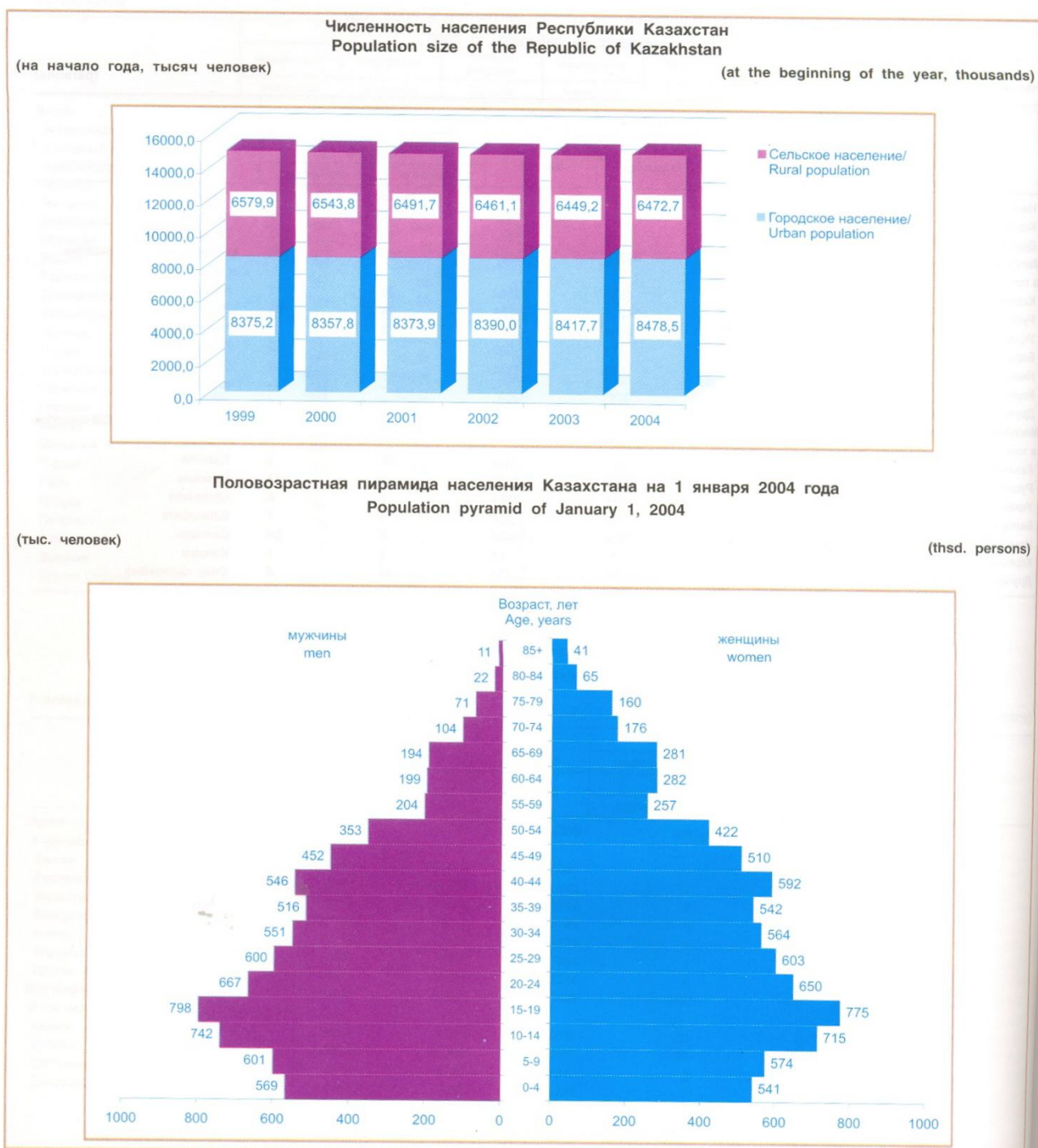


Рисунок 12.1

Коэффициент рождаемости вычисляется путем деления числа родившихся за год (N) на среднегодовую численность населения (S):

$$K_{\text{рожд.}} = \frac{N}{S} * 1000.$$

Для более детальной характеристики воспроизводства населения пользуются *частными коэффициентами*, среди которых широкое применение получил *специальный коэффициент рождаемости*, или *показатель фертильности*, который рассчитывается как отношение числа родившихся к средней численности женщин в возрасте от 15 до 49 лет, т.е. в фертильном возрасте ( $S_{15-49}$ )

$$K_{\text{рожд. спец.}} = \frac{N}{S_{(15-49)}} * 1000.$$

Этот показатель дает более точное представление об уровне рождаемости, так как число родившихся сопоставляется не со всем населением, а с определенным контингентом, имеющим прямое отношение к процессу воспроизводства. Статистика рассчитывает и другие специальные коэффициенты рождаемости (суммарный, брутто-, нетто-коэффициенты).

*Коэффициент смертности* рассчитывается путем деления числа умерших за год (М) на среднегодовую численность населения:

$$K_{\text{смерт.}} = \frac{M}{S} * 1000.$$

Особое значение имеет изучение младенческой смертности, для чего в статистике используется *коэффициент младенческой смертности*, который рассчитывается отношением числа умерших детей в возрасте до 1 года (m) к общему числу родившихся, но учитывая, что в текущем году в возрасте до 1 года могут умереть b дети, рожденные в прошлом году. Коэффициент младенческой смертности определяется следующим образом:

$$K_{\text{млад. смерт.}} = \frac{m}{2/3 * N_1 + 1/3 * N_0} * 1000.$$

Для более углубленного изучения смертности населения рассчитываются *возрастные коэффициенты смертности*, которые находят полное свое отражение в так называемых *таблицах смертности*:

Возраст в годах	Число доживающих до возраста x лет	Число переходящих от возраста x к возрасту x+1	Вероятность умереть в течение предстоящего года жизни	Вероятность дожить до возраста x+1	Число живущих в возрасте x лет	Число предстоящих человеко-лет жизни	Средняя продолжительность жизни
x	lx	dx	qx	px	Lx	Tx	L
0							
1							
2							
3							
...							
...							
W							

В подлежащем таблицы смертности - одногодичные возрастные группы населения от 0 до 100 лет. В сказуемом содержатся следующие показатели;

lx - число доживающих до следующего возраста x лет. Этот показатель устанавливается в расчете на 10000 человек, т.е. lx= 1 0000;

dx - число умирающих при переходе от возраста x к возрасту x+ 1 лет;

qx - вероятность умереть в течение предстоящего года жизни, т. е. при переходе от возраста x к возрасту x + 1 лет

$$q_x = \frac{d_x}{l_x}$$

px - вероятность дожить до следующего возраста

$$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x}$$

так как сумма вероятностей дожить и умереть равна единице ( $p_x + q_x = 1$ ), то  $p_x = 1 - q_x$ ;

$L_x$  - число живущих в возрасте  $x$  лет, которое является средней величиной из числа доживающих до возраста  $x$  и  $x + 1$  лет. Для всех возрастов, кроме первого (0 лет), оно равно:

$$L_x = \frac{l_x + l_{x+1}}{2}$$

$T_x$  - число предстоящих человеко-лет жизни, т.е. общее число человеко-лет, которое предстоит прожить совокупности лиц от возраста  $x$  до предельного возраста ( $W$ ) включительно;

$$T_x = \sum_x^w L_x$$

Оно используется для расчета средней продолжительности предстоящей жизни населения;

$l_x^0$  - средняя продолжительность предстоящей жизни населения:

$$l_x^0 = \frac{T_x}{l_x}$$

На основе таблиц смертности рассчитывается один очень важный показатель, используемый в прогнозных расчетах, называемый *коэффициентом передвижки*.

$$K_{\text{передвижки}} = \frac{l_{x+1}}{L_x}$$

Статистика изучает смертность по причинам, используя их классификаторы.

*Брачность* - процесс образования супружеских (брачных) пар в какой-либо совокупности людей. Показатели браков и разводов также относятся к числу показателей естественного движения населения. Статистика населения определяет абсолютное число браков и разводов, а также число мужчин и женщин, состоящих в браке.

*Разводимость* - процесс распада брака (расторжения) по желанию супругов (или одного из них) в соответствии с действующим в стране законодательством или обычаям. Статистика изучает интенсивность браков и разводов посредством расчета коэффициентов брачности и разводимости.

*Общий коэффициент брачности* определяется отношением числа заключенных браков ( $B$ ) к среднегодовой численности населения:

$$K_{\text{бр}} = \frac{B}{S} * 1000.$$

Недостатком общего коэффициента брачности является то, что в знаменателе берется численность всего населения, включая детей. Устраняют этот недостаток так называемые *специальные коэффициенты*, исчисляемые для населения брачных возрастов:

$$K_{\text{бр}} = \frac{B}{S_{15 \text{ и старше}}} * 1000.$$

Где  $S_{15 \text{ и старше}}$  - среднегодовая численность населения в возрасте 15 лет и старше.

Этот коэффициент также несовершенен потому, что в знаменателе его население хотя и бракоспособного возраста, но содержащее в себе людей, не состоящих в браке.

*Общий коэффициент разводимости* определяется отношением числа расторгнутых за год браков ( $P$ ) к среднегодовой численности населения:

$$P$$

$$K_{\text{разв.}} = S * 1000.$$

Коэффициенты брачности и разводимости рассчитываются отдельно для мужчин и женщин и отдельных их возрастных и других групп. Для более подробного изучения брачности и разводимости статистика составляет таблицы брачности и разводимости.

*Миграция* - территориальное переселение, перемещение людей. В зависимости от того, какая административная граница пересекается мигрантами - страны или ее части - различают *международную* (эмиграция - за пределы страны, иммиграция в страну) и *внутреннюю миграцию*. В зависимости от времени, на которую делится миграция, различают: *безвозвратную* (окончательная перемена места жительства), *временную* (срок ограниченный и заранее обусловленный). Кроме того, регулярное передвижение из одного пункта в другой, не связанное с переменной места жительства, называется *маятниковой миграцией*. По причинам миграция подразделяется на *экономическую, социальную, политическую, военную и др.* По формам организации - *организованную и стихийную*. В зависимости от самостоятельности принимаемых решений - *добровольную и принудительную*.

*Показателями миграции населения* являются прежде всего: *число прибывших* в данный населенный пункт (*П*), *число выбывших из данного населенного пункта* (*В*), *сальдо миграции* (*ПВ*). Сальдо миграции с положительным знаком означает миграционный приток населения, с отрицательным - отток из данного населенного пункта. Сальдо миграции называют еще *чистой миграцией*, а сумму чисел прибытий и выбытий - *валовой миграцией (брутто-миграция)*.

Интенсивность миграции населения изучается посредством относительных величин, получаемых отношением размера миграции к *общей численности населения изучаемой территории*. Так, *коэффициент механического движения* населения определяется:

$$K_{\text{мех.дв.}} = \frac{(П-В)}{S} * 1000.$$

Миграция населения тесно связана с такими процессами развития общества, как естественное движение населения, воспроизводство рабочей силы и ее размещение, расселение населения, урбанизация, социальная мобильность и др. Анализ этих связей позволит определить механизм миграции главным причинами миграции являются социально-экономические условия развития общества, политические, военные. В условиях Казахстана основными причинами миграции в настоящее время явились социально-экономические, а также экологическая среда.

Источниками информации о населении являются переписи населения, материалы текущего учета естественного и механического движения населения, выборочные и аналитические исследования, списки и учетные регистры населения, автоматизированный банк данных о населении. Остановимся на тех из них которые получили широкое распространение в республике.

*Переписи населения* - научно-организованная статистическая работа по сбору демографических, экономических и социальных данных, характеризующих в определенный момент времени каждого жителя страны или территории. История донесла до нас сведения о проводимых учетах населения еще в глубокой древности в государствах Азии и Африки. Первые переписи населения на планете проводились в Китае, Египте, Месопотамии, Индии, Японии, которые осуществлялись для военных и фискальных целей.

Начало переписи в современном понимании было положено переписями населения США, Швеции, Финляндии, Англии, Франции. Первая и единственная до образования Союза всеобщая перепись, которая охватила территорию Казахстана, была проведена в начале 1897 года под руководством П. П. Семенова - Тянь-Шанского. Великий мыслитель, поэт казахского народа Абай принимал участие в этой переписи по Семипалатинской губернии. Целью переписи 1897 года было выявление численности населения, его состава и распределения по территории. В ней не нашли отражение классовый и национальный состав населения. В советский период всесоюзные переписи проводились в 1926, 1939, 1959, 1970, 1979, 1989 г.г.,

каждая из которых совершенствовалась от одной переписи к другой.

В Республике Казахстан проведена первая самостоятельная перепись в 1999 году. Отличительной особенностью ее явилось то, что объектом наблюдения стало и домашнее хозяйство, т.е. по данным этой переписи можно выделить и семью, и домашнее хозяйство.

*Домашние хозяйства* - это группа лиц (или одинокое лицо), проживающая (или проживающее) в общем помещении, объединившая все свои доходы и материальные ценности (или их часть) и совместно осуществляющая расходы на потребление товаров и услуг (для не членов семьи это, главным образом, расходы на жилье и продукты питания). В переписи населения 1999 года лицо, входящее в состав данного домашнего хозяйства, но не имеющее ни с одним из членов его родственных отношений или отношений, вытекающих из брака, отмечалось в переписном листе как "неродственник".

Население, постоянно живущее вне домашнего хозяйства, в так называемых учреждениях, носит название *институционального*. Лица, живущие вне домохозяйства, обычно объединены совместным проживанием, питанием, общностью цели пребывания, общими нормами и правилами (детские дома, дома для престарелых, монастыри, тюрьмы, казармы и др.), т. е. являются специфическими социальными группами населения.

Для точного счета перепись приурочивается к определенному моменту времени, называемому *критическим моментом*. При переписи 1999 года это 00 часов с 24 на 25 февраля умершие или родившиеся после критического момента в счет не принимаются. Для обеспечения точности счета населения проводится ряд контрольных мероприятий. Тем лицам, которые прошли перепись в данном населенном пункте и предполагают выехать из него в ближайшее время, выдается *справка о прохождении переписи*, с тем чтобы их не переписали еще раз в месте прибытия. На тех лиц, в отношении которых возникают сомнения по факту прохождения переписи в местах предыдущего пребывания, заполняется контрольный бланк переписи.

Ответы на вопросы можно получить двумя способами: *опросом и методом самоисчисления*. В наших переписях применяется опросный способ. Опрос населения производится по *программе переписи*, которая содержит перечень вопросов, обращенных к каждому переписываемому лицу. Число вопросов зависит от целей и задач проводимой переписи:

Разработка материалов переписи обычно производится по какой-либо одной (или преимущественно одной) категории населения. Точный счет связан с моментом регистрации. По отношению к месту пребывания на момент регистрации статистика населения различает категории населения.

В демографии категория населения означает общую характеристику совокупности жителей какого либо населенного пункта или территории в зависимости от их связи с этим населением пунктом или территорией. Передвижение населения между территориями вызывает необходимость определить численность каждой из них конкретно. Это могут быть проживающие на данной территории постоянно, либо находившиеся там на момент переписи, либо все, кто считается жителем данного населенного пункта в соответствии с правилами регистрации населения. Соответственно различают три категории населения: постоянное, наличное и юридическое население. Для отнесения к той или иной категории устанавливаются единые для всех территорий критерии. В последней переписи населения республики Казахстан с достаточной мерой условности принято считать постоянными для данного населенного пункта лиц, живущих здесь 12 месяцев и более. Хотя этот критерий условный, он позволяет практически разграничить отмеченные категории населения. В мировой практике используются различные критерии.

*Постоянное население (ПН)* - это совокупность людей, постоянно живущих на данной территории, независимо от их фактического наличия в момент проведения переписи продолжительностью не менее 12 месяцев, а также лиц, приехавших на постоянную работу или учебу в данный населенный пункт (независимо от числа прожитых месяцев) и тех, кто не может назвать другого постоянного места жительства.

*Наличное население (НН)* - это совокупность людей, которые во время переписи проживают в данном населенном пункте постоянно или временно. К наличному населению относятся также лица, живущие на территории данного населенного пункта, но по разным причинам находящиеся на момент регистрации в другом месте, где они не могут быть переписаны (на работе, в пути, в гостях, на охоте, в театре и т.д.). Принадлежность человека к наличному населению не связана ни с характером экономической деятельности, ни с целью пребывания его на данной территории. Наличное население, постоянно проживающее в данном населенном пункте, является в то же время здесь постоянным.

*Юридическое население (ЮН)* - приписное или списочное население, т. е. совокупность людей, связанных с данным населенным пунктом какими-либо правилами регистрации (прописка, подушный регистр, списки и др.).

Юридическое население не тождественно ни постоянному, ни наличному, так как эти две категории выделяются на основании характера проживания людей, а не его административного оформления. Юридическое население в переписях населения особо не учитывается. Эта категория населения важна с точки зрения решения административных задач. Практическое значение учета постоянного и наличного населения в том, что данные о них используются при планировании социально-экономических мер развития общества.

Постоянные жители данного населенного пункта могут временно находиться на территории другого пункта, т. е. временно отсутствовать здесь. Постоянные жители, которые временно (на период до 12 месяцев) выехали за пределы данной местности, относятся к *временно отсутствующим (ВО)*. Отсутствующие более 12 месяцев совсем не записываются. Исключение из этого правила делается для учащихся стационарных учебных заведений и живущих по месту учебы, призванных в армию, находящихся в заключении. Те жители, которые обычно не проживают постоянно в данной местности, но находятся здесь временно, называются *временно проживающими (ЕЛ)*. Между указанными категориями населения существует следующая взаимосвязь:

$$НН = ПН + ВП - ВО$$

$$ПН = НН + ВО - ВП$$

Учет в переписях населения двух категорий: постоянного и наличного создает возможность проверить счет населения в двух вариантах, но ситуация быстрого и массового территориального перемещения людей, какая наблюдается в республике в последнее время, закладывает предпосылку перехода на учет только наличного населения, так как многочисленная прослойка населения вообще не имеет постоянного места жительства.

*Текущий учет населения* является основным источником данных о численности и составе населения в период между его переписями и сводится к сбору сведений о случаях рождения, смерти, заключения и расторжения брака по мере возникновения событий. Текущий учет естественного движения населения базируется на материалах органов записи актов гражданского состояния (ЗАГС).

При *регистрации родившихся* учитываются дата рождения, дата и место регистрации и пол родившегося, родился живым или мертвым, один или в многоплодных родах, возраст, национальность, место работы, занятие или источник средств существования родителей.

При *регистрации умерших* учитываются дата и причина смерти, место ее регистрации, пол, возраст, национальность, место работы, занятие или источник средств существования умершего.

При *регистрации браков* учитываются дата рождения и возраст вступающих в брак, место рождения и постоянного жительства, семейное состояние до вступления в данный брак, национальность, место работы, занятие или источник средств существования вступающих в брак.

При *регистрации разводов* учитываются возраст каждого из супругов, очередность и продолжительность расторгаемого брака, наличие детей от этого брака и др.



*Текущий учет механического движения населения* ведется органами внутренних дел. При прописке и выписке заполняются *адресные листки* на лиц, достигших 16-летнего возраста, которые предназначаются органам внутренних дел и адресного стола и *статистические талоны* к ним, используемые при статистической разработке материалов учета.

При *регистрации механического движения населения* учитываются возраст, пол, брачное состояние, национальность, занятие, место прибытия (убытия), цель перемещения и др.

**12. 3 Трудовые ресурсы** - население, занятое экономической деятельностью или способное трудиться, но не работающее по тем или иным причинам. Граница способности к труду определяется физиологическими и социально-экономическими условиями общества. Под физиологическими условиями понимается определенный уровень физического развития, соответствующий определенному возрасту. *Нижняя граница* - это тот возраст, по достижении которого подрастающее поколение по состоянию физического и психического развития способно к трудовой деятельности.

*Верхняя граница* - это тот возраст, за пределами которого трудовая активность резко снижается. Эти границы условны. Нижней границей рабочего возраста в Казахстане считается 16 лет для обоих полов. Верхняя граница принята в соответствии с действующим законодательством о пенсионном обеспечении. В настоящее время с учетом нижних и верхних границ трудоспособности все население по возрастному критерию можно разделить на следующие группы:

от 0 до 15 лет - дорабочий (ДТВ)  
от 16 до 58 (ж), 63 (м) - трудоспособный (ТВ)  
старше 58 (ж), 63 (м) - послерабочий (ПВ).

В мировой практике верхняя граница достигает 65 лет. По данным такой группировки можно рассчитать относительные показатели, характеризующие соотношение отдельных возрастных групп населения:

$$K_{\text{замещ. труд. ресурсов}} = \frac{НДТВ}{НТВ} * 100$$

$$K_{\text{пенс. нагрузки}} = \frac{НПВ}{НТВ} * 100$$

$$K_{\text{общей нагрузки}} = \frac{(НДТВ + НПВ)}{НТВ}$$

В состав трудовых ресурсов включаются: население в трудоспособном возрасте, кроме неработающих инвалидов 1 и 2 групп и неработающих лиц, получающих пенсию на льготных условиях; работающие подростки и работающие лица пенсионного возраста. Наличие трудовых ресурсов и их распределение по сферам и видам деятельности отражается в балансе трудовых ресурсов, который составляется на 1 января, 1 июля и в среднем за год. В среднегодовой баланс в отличие от первых двух вводятся социальные группы работающих и сведения об отработанном времени.

*Баланс трудовых ресурсов* - система показателей, отражающая наличие трудовых ресурсов и их распределение по сферам и видам деятельности. Состоит из двух разделов - ресурсного и распределительного.

Информацией для составления первого раздела являются текущие данные о численности населения в трудоспособном возрасте; сведения органов социальной защиты об инвалидах и льготных пенсионерах, данные выборочных обследований о занятости пенсионеров и подростков.

Информацией для составления второго раздела являются сведения предприятий и

организаций о числе занятых; материалы обследований о числе занятых и безработных, данные служб занятости о числе официально зарегистрированных безработных; данные учебных заведений о числе учащихся. В балансе отдельной строкой показываются сведения о привлеченной иностранной рабочей силе.

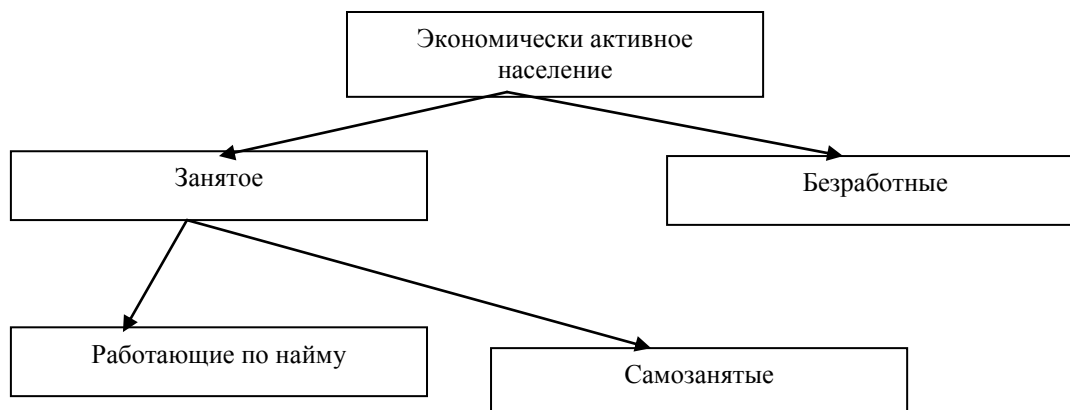


Рис. 12.1 Группировка населения

Баланс трудовых ресурсов дает возможность определить уровень экономической активности трудовых ресурсов, занятости и безработицы, получить сведения о занятых по сферам их деятельности. Изучая движение трудовых ресурсов, статистика использует абсолютные и относительные показатели воспроизводства трудовых ресурсов.

*Численность естественного пополнения трудовых ресурсов* включает численность населения, достигшего 16 лет, и численность лиц пенсионного возраста и подростков, привлеченных к труду.

*Численность естественного выбытия трудовых ресурсов* включает численность лиц, достигших пенсионного возраста, численность трудоспособных лиц рабочего возраста, перешедших на инвалидность, численность умерших в течение года, численность окончивших трудовую деятельность лиц пенсионного возраста.

*Численность механического пополнения трудовых ресурсов* - число прибывших трудоспособных лиц в данный населенный пункт.

*Численность механического выбытия трудовых ресурсов* определяется числом выбывших трудоспособных лиц из данного населенного пункта.

*Численность общего пополнения трудовых ресурсов* состоит из численности естественного и механического пополнения.

*Численность общего выбытия трудовых ресурсов* состоит из численности естественного и механического выбытия.

*Относительные показатели воспроизводства трудовых ресурсов*

$$K_{\text{естеств.пополнения}}^{\text{труд. ресурсов}} = \frac{\text{Числен.естеств.пополнения}}{\text{Среднегод.числен. труд. ресурсов}} * 100$$

$$K_{\text{естеств. выбытия}}^{\text{труд. ресурсов}} = \frac{\text{Численность естеств. выбытия.}}{\text{Среднегод.числен. труд. ресур.}} * 100$$

Аналогично определяются коэффициенты механического и общего прироста и выбытия трудовых ресурсов.

Показателем эффективности использования трудовых ресурсов является общественная производительность труда:

### ВВП

$$W_{\text{обществ.}} = T_{\text{зан.}}$$

где ВВП - валовой внутренний продукт;

$T_{\text{зан.}}$  - численность занятых.

#### *Основные показатели занятости и безработицы*

На основе данных о численности занятого населения ( $T_{\text{зан.}}$ ), безработных и экономически активного населения ( $N_{\text{эк.ак.}}$ ) можно рассчитать:

*Коэффициент занятости:*

$$K_{\text{зан.}} = \frac{T_{\text{зан.}}}{N_{\text{эк. акт.}}}$$

*Коэффициент безработицы:*

$$K_{\text{безраб.}} = \frac{T_{\text{без.}}}{N_{\text{эк. акт.}}}$$

Для анализа социальных последствий безработицы большой интерес представляют коэффициенты безработицы для отдельных половозрастных и этнических групп населения, а также дифференцированные по последней отрасли работы. Важнейшее значение имеют и показатели средней длительности пребывания без работы и удельный вес безработных, не имеющих работы 15 и более недель, в общей численности рабочей силы.

#### *Статистика труда*

Основной задачей статистики труда является создание системы показателей, характеризующих экономически активное и неактивное население, оплату труда во всех видах экономической деятельности и стоимость затрат на рабочую силу, использование детского труда, состояние условий труда и использование рабочего времени.

Показатели статистики занятости населения и безработицы используются для характеристики состояния и структуры рынка труда по республике и ее регионам. Данные по оплате труда используются при разработке политики в области заработной платы, доходов и цен, определении минимального размера заработной платы.

Сбор отчетности по труду осуществляется на всей территории республики, по всем видам экономической деятельности.

Система показателей статистики труда представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих данных, представленных как в абсолютном выражении, так и в их процентном изменении.

Она включает следующие показатели:

- 1) численность экономически активного (рабочая сила) и неактивного населения
- 2) численность занятых во всех видах экономической деятельности
- 3) численность безработных и уровень безработицы
- 4) численность наемных работников (работающих по найму)
- 5) численность самозанятого населения
- 6) фонд заработной платы
- 7) среднемесячная номинальная заработная плата одного работника
- 8) индексы номинальной и реальной заработной платы
- 9) структура стоимости затрат на рабочую силу
- 10) наличие и движение рабочей силы

- 11) использование рабочего времени
- 12) состояние условий труда
- 13) сведения о фиксированном рынке труда

В основу расчета показателей статистики труда положены определения, принятые Международными Конференциями Статистиков Труда (МКСТ), и рекомендации Международной Организацией Труда (МОТ), с учетом национальных особенностей Казахстана.

Экономически активное население (рабочая сила) - часть населения в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения, обеспечивающая предложение рабочей силы для производства товаров и услуг. Численность экономически активного населения включает занятых во всех видах экономической деятельности и безработных.

*Уровень экономической активности* - доля численности экономически активного населения в общей численности населения в возрасте от 15 лет и старше, измеренная в процентах.

*Занятое население* - все лица в соответствующем возрасте, кто по своему состоянию в течение определенного короткого периода, равного одной неделе или одному дню, могут быть отнесены к одной из следующих категорий:

1) "оплачиваемый (наемный) работник": в зависимости от ситуации классифицируется, как:

а) "на работе", т.е. в течение определенного периода исполнял определенную работу на условиях получения вознаграждения или заработной платы в денежном или натуральном виде.

б) "не находящийся на работе", т.е. имеет постоянную работу, временно не участвует в ней в течение определенного периода, но не теряет связь с ней (по причине заболевания или несчастного случая, праздника, отпуска трудового или учебного, декретного отпуска или по уходу за ребенком, временной реорганизации или приостановления деятельности предприятия и др.). Форма данной официальной связи зависит от конкретных условий, но соответствует какому-либо из нижеследующих критериев:

- работник продолжает получать заработную плату или вознаграждение;
- работник имеет заверение о возможности вернуться к работе после окончания периода действия непредвиденных обстоятельств либо существует договоренность о дате его возвращения к работе;
- после истечения срока отсутствия на работе, независимо от его продолжительности или важности, работник может получить соответствующую компенсацию без несения каких-либо обязательств о переходе на другую работу.

2) "самозанятый работник": в зависимости от ситуации классифицируется, как:

а) "на работе", т.е. в течение определенного периода исполнял определенную работу с целью получения личной или семейной прибыли в денежном или натуральном выражении;

б) "не находящиеся на работе", т.е. лицо, выступающее владельцем или совладельцем какого-либо предприятия (сельскохозяйственной фермы, предприятия сферы обслуживания либо любое иное) и которое в течение определенного периода не находится на работе по конкретной причине.

*Наемные (оплачиваемые) работники* - лица, работающие по договору найма, предусматривающему оплату (вознаграждение) в виде заработной платы, оклада, премии, надбавок и т.п., либо в натуральной форме.

Наемные работники могут заключать индивидуальный трудовой договор на:

- 1) определенный срок;

2) неопределенный срок;

3) на время выполнения определенной работы или на время замещения временно отсутствующего работника.

*Самостоятельная занятость* - это занятость, при которой размер вознаграждения напрямую зависит от дохода, получаемого от производства (реализации) товаров и услуг (где собственное потребление рассматривается как часть дохода).

В соответствии с Международной классификацией по положению в занятии (статуса в занятости) определены следующие группы самостоятельно занятых работников:

*Работодатели* - лица, управляющие своим собственным предприятием или занимающиеся независимой предпринимательской деятельностью в каком – либо виде экономической деятельности и имеющие одного или нескольких наемных работников. Можно провести различия между работодателями а зависимости от количества наемных работников.

*Самостоятельные работники* - лица, которые, работая самостоятельно или с одним или несколькими партнерами, занимаются деятельностью на основе самостоятельной занятости и не нанимают на постоянной основе никаких работников. Однако в течение обследуемого периода самостоятельный работник может нанимать одного или нескольких работников лишь на краткосрочной или непостоянной основе и поэтому он не классифицируется как работодатель.

*Неоплачиваемые семейные работники* - лица, как правило, работающие без вознаграждения на предприятии (в хозяйстве), управляемом родственником.

Члены производственного кооператива - лица, являющиеся членами трудового кооператива, занимающегося предпринимательской деятельностью, независимо от того, в какой отрасли они созданы. В случае, если численность этой группы работников крайне незначительна, она может быть исключена из классификации, и члены таких кооперативов могут быть классифицированы в составе какой-либо иной подходящей группы.

*Лица, не классифицируемые по статусу* - лица, текущий статус которых неизвестен.

К безработным относятся лица в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения, которые в рассматриваемый период отвечали одновременно трем основным критериям:

1) были без работы (не имели доходного занятия);

2) занимались активно ее поиском (обращались в государственные или коммерческие службы занятости, использовали или помещали объявления в печати, непосредственно обращались к администрации предприятия или работодателю, использовали личные связи и т. д. или предпринимали шаги к организации собственного дела.

3) были готовы приступить к работе в течение определенного периода времени.

При проведении обследования населения по проблемам занятости и измерения безработицы критерий "отсутствия работы" относится к обследуемому периоду, критерий "поиск работы" - распространяется на четыре недели, предшествующих обследуемому периоду, критерий "готовность приступить к работе" - на две недели после обследуемого периода. Несмотря на то, что каждый критерий имеет собственные временные пределы показатель безработицы относится к обследуемому периоду.

*Уровень безработицы* - доля численности безработных в численности экономически активного населения, измеренная в процентах.

Уровень безработицы может быть рассчитан для разных возрастных групп населения, для мужчин и женщин, для лиц с различным уровнем образования и т.п.

*Уровень молодежной безработицы* - доля численности безработного населения в возрасте 15-24 года в численности экономически активного населения в этом же возрасте, измеренная в процентах.

*Уровень долгосрочной безработицы* - доля численности безработного населения, не имеющего работы в течение 1 года и более в численности экономически активного населения, измеренная в процентах.

*Продолжительность безработицы* (продолжительность поиска работы) - промежуток времени, в течение которого лицо ищет работу, используя при этом любые способы.

*Экономически неактивное (пассивное) население* - лица в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения, которые не являются занятыми или безработными в течение рассматриваемого периода.

Экономически неактивное население включает следующие категории:

- 1) учащиеся и студенты, слушатели и курсанты, посещающие дневные учебные заведения (включая дневные аспирантуры и докторантуры);
- 2) лица, получающие пенсии по возрасту (или на льготных условиях, по потере кормильца, инвалидности
- 3) лица, занятые ведением домашних дел, уходом за детьми, больными родственниками и т. п.;
- 4) лица, не осуществляющие поиск работы, но которые могут и готовы работать;
- 5) другие лица, которым нет необходимости работать, независимо от источника их дохода.

*Уровень экономической неактивности населения* - доля численности экономически неактивного населения в общей численности населения возрасте 15 лет и старше, измеренная в процентах.

### *Оплата труда*

*Фонд заработной платы* - начисленные суммы для оплаты труда работников в денежной и натуральной форме (тарифные ставки или должностные оклады, премии, надбавки и выплаты стимулирующего и компенсирующего характера), с учетом налогов и других удержаний в соответствии с законодательством и независимо от источника их финансирования.

*Заработная плата* - вознаграждение (доход) за труд в соответствии с его сложностью, количеством и качеством.

*Среднемесячная номинальная заработная плата одного работника* определяется путем деления суммы начисленного фонда заработной платы на численность фактически проработавших работников (т.е. численность для исчисления средней заработной платы).

*Индекс реальной заработной платы* определяется делением индекса средней номинальной заработной платы на индекс потребительских цен. Оба индекса должны относиться к одному и тому же временному периоду.

*Минимальный размер месячной заработной платы* - гарантированный Конституцией РК минимум денежных выплат работающим по найму в организациях, независимо от форм собственности. Устанавливается законодательством Республики Казахстан.

*Списочная численность работников* - все лица, принятые по индивидуальному трудовому договору, независимо от срока его заключения, кроме лиц, принятых на работу по совместительству из других организаций, а также работников, несписочного состава, выполняющих работы по договорам гражданско-правового характера.

*Фактическая численность работников* (принимаемая для исчисления средней заработной платы) - численность работников списочного состава за вычетом отдельных категорий работников, имеющих формальное прикрепление к работе (например, лица, находящиеся в отпусках по беременности и родам, по уходу за ребенком, в отпусках без сохранения заработной платы по инициативе администрации и др.).

### *Стоимость затрат на рабочую силу и использование рабочего времени*

Состав затрат на содержание рабочей силы разработан на основе стандартной международной классификации стоимости труда МОТ и рассматривается как затраты предприятия (работодателя) на содержание наемной рабочей силы.

*Затраты предприятия (работодателя) на рабочую силу* - сумма вознаграждений в денежной и натуральной форме за выполненную работу и дополнительные расходы, понесенные предприятием в пользу работников в течении года.

В состав затрат на рабочую силу включаются:

фонд заработной платы - начисленные суммы для оплаты труда работников в денежной и натуральной форме (тарифные ставки или должностные оклады, премии, надбавки и выплаты стимулирующего и компенсирующего характера), с учетом налогов и других удержаний в соответствии с законодательством и независимо от источника их финансирования.

расходы предприятия на жилье для работников - суммы, предоставленные работникам на строительство, приобретение жилья, улучшение жилищных условий, расходы на погашение ссуд, выданных на эти цели, текущие расходы на содержание жилищного фонда, находящегося на балансе предприятия и другие расходы, связанные с жильем.

расходы на социальное обеспечение работников - суммы отчисленного социального налога, а также расходы, осуществляемые в целях социального обеспечения непосредственно самим предприятием, в частности, выходное пособие высвобождаемым работникам в связи с сокращением (или ликвидацией) предприятия, материальная помощь, оказываемая работнику в случае определенных событий, единовременные пособия уходящим на пенсию и Т.П.

расходы на профессиональное обучение - затраты предприятия (работодателя) на платное обучение работников в учебных заведениях; стипендии студентам, направленным предприятием на обучение; на подготовку и переподготовку кадров. Также учитываются расходы на содержание учебных зданий и помещений, арендную плату за помещения для проведения учебных занятий, другие расходы по подготовке и переподготовке кадров (оплата штатных преподавателей).

расходы на культурно-бытовое обслуживание - состоят из затрат по содержанию буфетов, столовых, библиотек, клубов, медпунктов, дошкольных учреждений, домов отдыха, находящихся на балансе предприятия или финансируемых им в порядке долевого участия; арендной платы за помещения, на проведение вечеров отдыха, дискотек, встреч с деятелями науки и искусства, другие расходы на культурно-бытовое обслуживание работников.

налоги, рассматриваемые как стоимость труда - Т.е. связанные с использованием рабочей силы, включают налоги у источника выплаты с сумм дополнительных расходов на оплату труда работников, осуществленных с чистого дохода предприятия; плату за привлечение (содержание) иностранной рабочей силы и т. п.

другие расходы на содержание рабочей силы - затраты работодателя на оплату проезда к месту работы транспортом (общего пользования, специальными маршрутами или ведомственным); стоимость выданной бесплатно форменной одежды, обмундирования, выданной спецодежды, молока, лечебно-профилактического питания; командировочные расходы, включая суточные; возмещение расходов, связанных с переводом работника, направлением на работу в другие местности; прочие расходы.

*Стоимость и состав затрат на содержание рабочей силы* в среднем на одного работника характеризует общую сумму издержек, которые несет предприятие (работодатель) в связи с использованием наемного труда.

*Число отработанных человеко-часов* характеризует фактически отработанное всеми работниками предприятий (организаций) время, как в течение нормального периода работы, так и отработанное сверхурочно.

*Рабочее время* - время, в течение которого работник в соответствии с актами работодателя и условиями индивидуального трудового договора выполняет трудовые обязанности (функции).

В зависимости от количества отработанного времени занятые граждан распределяются на лиц:

- работавших больше часов, по сравнению с нормальной (или установленной) продолжительностью рабочей недели;

- работавших меньше часов, по сравнению с нормальной (или установленной) продолжительностью рабочей недели;
- работавших столько же часов, как и нормальная (или установленная ) продолжительность рабочей недели;
- неработавших на рабочей неделе.

*Нормальной продолжительностью рабочей недели* являются часы работы, установленные законодательством, правилами, коллективными договорами для конкретного вида работ и категорий работников. В Казахстане, согласно Закону о труде, нормальная продолжительность рабочего времени не должна превышать 40 часов в неделю. Для отдельных категорий работников предусмотрена сокращенная продолжительность рабочего времени.

*Движение рабочей силы* - показатель характеризующий оборот рабочей силы по приему и выбытию.

#### Практическое занятие.

Цель: Закрепить теоретические знания и получить практические навыки по изучению темы: «Статистика населения и трудовых ресурсов»

Вопросы:

- 1 Статистика численности и состава населения.
- 2 Статистика естественного движения и миграции населения.
- 3 Статистика трудовых ресурсов.
4. Статистика труда
5. Оплата труда

Понятия: население, трудоспособное население, трудовые ресурсы. Численность и состав населения. Показатели естественного и механического движения населения. Методы определения средней численности населения. Основные категории населения при проведении переписи. Статистика трудовых ресурсов и занятости.

Классификация экономически активного населения. Расчеты уровня занятости и безработицы по методологии СНС.

#### СРС

Статистическое исследование населения и трудовых ресурсов Республики Казахстан по данным официальной статистики

#### Тесты

1. Отметьте правильное утверждение. Постоянное население – это:
  - A. Лица, никогда не выезжавшие из данного населенного пункта;
  - B. Лица, имеющие постоянную прописку;
  - C. Совокупность людей, постоянно живущих на данной территории, независимо от их фактического наличия в момент проведения переписи;
  - D. Число прибывших на постоянное жительство;
  - E. Совокупность людей, которые во время переписи проживают в данном населенном пункте постоянно или временно.
2. Отметьте правильное утверждение. Наличное население – это:
  - A. Лица, никогда не выезжавшие из данного населенного пункта;
  - B. Лица, имеющие постоянную прописку;
  - C. Совокупность людей, постоянно живущих на данной территории, независимо от их фактического наличия в момент проведения переписи;
  - D. Число прибывших на постоянное жительство;



- Е. Совокупность людей, которые во время переписи проживают в данном населенном пункте постоянно или временно.
3. Выберите показатель естественного движения населения:
- А. Коэффициент рождаемости;
  - В. Число прибывших в данный населенный пункт;
  - С. Валовая миграция;
  - Д. Сальдо миграции;
  - Е. Нет верного ответа.
4. Выберите показатель механического движения населения:
- А. Коэффициент рождаемости;
  - В. Число выбывших из данного населенного пункта;
  - С. Коэффициент брачности и разводимости;
  - Д. Показатель фертильности;
  - Е. Коэффициент смертности.
5. Выберите правильное определение маятниковой миграции:
- А. Периодическое перемещение населения из одного населенного пункта в другой и обратно, связанное с работой или учебой;
  - В. Периодическое перемещение населения по территории страны к местам отдыха и обратно;
  - С. Периодическое перемещение населения по территории страны с изменением постоянного места жительства;
  - Д. Периодическое перемещение населения по территории страны;
  - Е. Нет верного ответа.
6. Выберите правильное утверждение. Экономически активное население включает:
- А. Лиц в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения, которые не являются занятыми или безработными в течение рассматриваемого периода.
  - В. Занятых во всех видах экономической деятельности и безработных;
  - С. Занятых в экономике;
  - Д. Занятых во всех видах экономической деятельности, безработных, лиц обучающихся с отрывом от производства;
  - Е. Нет верного ответа.
7. Выберите правильное утверждение. Экономически неактивное население включает:
- А. Лиц в возрасте, установленном для измерения экономической активности населения, которые не являются занятыми или безработными в течение рассматриваемого периода.
  - В. Занятых во всех видах экономической деятельности и безработных;
  - С. Незанятых в экономике;
  - Д. Занятых во всех видах экономической деятельности, безработных, лиц обучающихся с отрывом от производства;
  - Е. Нет верного ответа.
8. Если за 2 часа производиться 400 единиц изделий, то трудоемкость (в минутах на единицу продукции) составляет:
- А. 0,5;
  - В. 0,4;
  - С. 0,3;
  - Д. 3,3;
  - Е. Нет верного ответа.

### Тема 13. Статистика национального богатства. (2 кредит-часа).

1. Определение и классификация национального богатства.
2. Статистика основного капитала.
3. Балансы основного капитала.
4. Показатели наличия, состояния, движения и использования основного капитала.

13.1 Национальное богатство является важнейшей социально-экономической категорией, которая характеризует исходную и конечную стадии процесса общественного воспроизводства.

Увеличение национального богатства выступает в качестве одного из главных факторов экономического роста. В то же время в национальном богатстве аккумулируются результаты процесса производства. Оно пополняется и обновляется за счет производимого продукта. Рост национального богатства, являясь необходимым условием повышения уровня жизни населения, относится к долгосрочным приоритетам политики государства. Объем национального богатства, его структура, динамика и использование рассматриваются в отечественной и международной статистике как важнейшие обобщающие показатели результатов социально-экономического развития страны в долгосрочном аспекте. По особенностям изменения структуры и динамике объемов национального богатства судят об основных тенденциях в процессе воспроизводства и накопления.

Расчеты национального богатства начали проводить раньше, чем балансовые работы и расчеты по национальному счетоводству, но долгое время находились в их тени. Первые оценки национального богатства и национального дохода относятся к 17 столетию. Эти расчеты положили начало макроэкономической статистике. Необходимость подобных расчетов была вызвана самой жизнью. Они давали органам государственного управления в сжатой, удобной и понятной форме представление о благосостоянии страны. Первоначально не было четкого разграничения понятий «богатство» и «доход», одно понятие часто подменялось другим. Лишь к началу 20 столетия развитие экономической теории привело к устранению терминологической путаницы, обоснованию и уточнению содержания этих экономических категорий. Термин «богатство» стал использоваться для отражения *наличия* (запаса) некоторой совокупности ценностей (активов) *на определенный момент* времени в отличие от понятия «доход» как характеристики потока (результата процесса производства) *за определенный период времени*.

Итак, *национальное богатство представляет собой совокупность накопленных материальных благ, являющихся плодом человеческого труда, земли и природных ресурсов, находящихся в чьей-либо собственности, а также нематериальных невоспроизводимых и финансовых активов.*

В СНС для характеристики национального богатства используются термины «экономические активы» и «экономические пассивы».

*Экономические активы* - это объекты, на которые институциональные единицы устанавливают права собственности и в результате владения которыми (или использования которых) в течение определенного периода времени его владелец может получать экономические выгоды.

*Экономические пассивы* - это финансовые обязательства владельца экономических активов.

Разница между стоимостью активов и пассивов образует балансирующую статью, называемую чистой стоимостью капитала. Для экономики страны в целом разница стоимости ее активов и пассивов определяется как *национальное богатство*.

Данные баланса активов и пассивов используются для статистического изучения объема, состава и отраслевой структуры экономических активов, пассивов и национального богатства страны, их распределения по институциональным секторам и формам собственности, а также для проведения международных сопоставлений.

В системе национальных счетов экономические активы подразделяются на финансовые и нефинансовые; произведенные и произведенные; материальные и нематериальные.

### *Классификация экономических активов и пассивов*

#### I Экономические активы

##### 1. Нефинансовые экономические активы

###### 1.1. Произведенные активы

###### 1.1.1. Материальные произведенные активы

Материальные основные фонды

Материальные оборотные фонды

Ценности

Потребительские товары длительного пользования домашних хозяйств

###### 1.1.2. Нематериальные произведенные активы (нематериальные основные фонды)

Затраты на разведку недр

Программное обеспечение

Оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы и искусства

Прочие нематериальные активы

###### 1.2. Непроизведенные активы

###### 1.2.1. Материальные непроизведенные активы

Земля

Богатства недр

Невыращиваемые биологические ресурсы

Водные ресурсы

Прочие

###### 1.2.2. Нематериальные непроизведенные активы

Патенты, авторские права, лицензии

Договоры об аренде

Гудвил

Прочие нематериальные активы

##### 2. Финансовые активы

###### 2.1 Монетарное золото и специальные права заимствования

###### 2.2 Наличные деньги и депозиты

###### 2.3 Ценные бумаги

###### 2.4 Займы

###### 2.5 Акции и другие виды акционерного капитала

###### 2.6 Страховые технические резервы

###### 2.7 Другие счета дебиторов и кредиторов

#### II. Пассивы

#### III. Национальное богатство

*Нефинансовые активы* - это объекты, экономические выгоды от которых их владельцы могут получать путем использования их в экономической деятельности или хранения в качестве запаса стоимости. Нефинансовые активы подразделяются на произведенные и произведенные.

*Произведенные активы* определяются в СНС как нефинансовые активы, являющиеся результатом процесса производства. Они состоят из основного капитала, запасов материальных оборотных средств и ценностей.

*Основной капитал* - часть национального богатства, созданная в процессе производства, которая в неизменной натурально-вещественной форме в течение длительного времени используется в экономике, постепенно перенося свою стоимость на создаваемые продукты и услуги. Основной капитал подразделяется на материальный и нематериальный. К *материальному основному капиталу* относятся жилые и нежилые здания и сооружения,

машины и оборудование, транспортные средства, культивируемые природные активы (рабочий и продуктивный скот, плодовые сады и другие насаждения, многократно дающие продукцию и выращиваемые под контролем хозяйственной единицы), исторические памятники (используемые для производства культурных и развлекательных услуг и вследствие этого рассматриваемые как основной капитал) и т.д. В новой версии СНС в основной капитал включены некоторые виды военного оборудования, которые могут использоваться не только для военных целей, но и для гражданских нужд (аэродромы, автомобили и т.д.).

Следует иметь в виду, что категория «материальный основной капитал» по методологии СНС отличается от категории «основные фонды», принятой в отечественной практике учета и статистики. Так, в состав материального основного капитала включается стоимость не законченного строительства зданий и сооружений и незаконченного производства оборудования в той части, которая оплачена заказчиком или осуществляется для собственного использования или по уже заключенным договорам на продажу сооружаемых объектов.

Новым моментом СНС 1993 г. является выделение *нематериального основного капитала*. К нему относятся объекты, созданные трудом человека и представляющие собой общедоступную информацию, нанесенную на какой-либо носитель. Стоимость данных объектов определяется заключенной в них информацией, в связи с чем их относят к нематериальным активам. Сюда включают затраты на разведку полезных ископаемых, программное обеспечение, оригинальные произведения развлекательного жанра, литературы и искусства (фильмы, звуковые записи, рукописи и т.д.) И другие нематериальные активы.

*Материальные оборотные средства* состоят из запасов продукции, которая еще находится в распоряжении производителей до того, как она будет далее переработана, продана или использована иным способом, а также запасов товаров, приобретенных у других единиц и предназначенных для использования в производстве или для перепродажи без дальнейшей переработки. В их составе выделяют производственные запасы (сырье, материалы, топливо и др.), готовую продукцию, товары для перепродажи, незаконченное производство. Сюда относятся также государственные запасы и резервы зерна, стратегических материалов и других товаров, имеющих особое значение для страны.

*Ценности* - это дорогостоящие товары длительного пользования, стоимость которых, как правило, не уменьшается по отношению к общему уровню цен. Они не используются для производства или потребления, а приобретаются и хранятся в качестве запасов стоимости (драгоценные металлы, камни, антикварные изделия и другие предметы искусстваа и ценности).

К *непроизведенным активам* относятся нефинансовые активы; не являющиеся результатом процесса производства. Они либо созданы природой, либо являются результатом юридических или учетных действий. Соответственно эти активы подразделяются на *материальные* и *нематериальные*.

Первая группа охватывает землю, залежи полезных ископаемых, подземные водные ресурсы и некультивируемые (естественные) биологические ресурсы, вовлеченные в экономический оборот (т.е. те активы, которые являются объектом собственности, могут приносить доход своему владельцу и право владения которыми может быть передано).

Нематериальные непроизведенные активы представляют собой документы, дающие право их владельцам заниматься какой-либо конкретной деятельностью, недоступной другим хозяйственным единицам. Сюда относятся права, возникающие из патентов на изобретения, свидетельств на товарные знаки, лицензионных договоров на использование изобретений, технических знаний, товарных знаков, договоров об аренде и других передаваемых договоров (например, договоров об аренде земли, зданий, сооружений, концессий на эксплуатацию месторождений полезных ископаемых, опционы на покупку еще не произведенных товаров).

*Финансовые активы* являются в значительной своей части финансовыми требованиями.

Финансовые требования и обязательства возникают из договорных отношений между институциональными единицами, когда одна единица предоставляет средства (капитал) другой. Финансовое требование определяется в СНС как актив, который дает право его собственнику (кредитору) получать платеж или серию платежей от другой институциональной единицы (дебитора) на условиях заключенного между ними договора. При этом кредитор получает не только суммы, погашающие долг, но и проценты, т.е. доход от собственности. Наличие такого финансового требования у одной институциональной единицы предполагает существование соответствующего финансового обязательства со стороны другой институциональной единицы. Финансовые требования (обязательства) могут принимать самые различные формы, что и проявляется в многообразии финансовых активов. Ниже приводится краткая характеристика различных видов финансовых активов:

1. *Монетарное золото* - это централизованный запас золота в слитках или монетах, хранящийся в государственных денежно-кредитных учреждениях. Оно приобретает с целью создания резерва покупательной способности.

2. *Специальные права заимствования (СПЗ)* - международные резервные и платежные средства, создаваемые Международным валютным фондом и распределяемые среди его членов. СПЗ являются формой мировых денег, используемых для безналичных международных расчетов путем записей на специальных счетах в МВФ. СПЗ как компонент международных ликвидных средств используются только на уровне правительств через центральные банки и международные организации.

3. *Наличные деньги (валюта)* - находящиеся в обращении банкноты и монеты, используемые для проведения расчетов. Выпущенные в обращение наличные деньги считаются обязательством выпускающего их учреждения (обычно центрального банка).

4. *Депозиты* - денежные средства, переданные банкам на хранение. Этому финансовому активу «противостоят» финансовые обязательства банков по возврату размещенных у них средств с процентами. Депозиты могут быть выражены (как и денежная наличность) в национальной или иностранной валюте; они могут являться обязательствами учреждений-резидентов или остального мира.

5. *Ценные бумаги (кроме акций)* - денежные документы, удостоверяющие имущественные права владельцев по отношению к выпустившему их лицу. По своей природе они являются долговыми обязательствами. Сюда относятся векселя, облигации, депозитные сертификаты, приватизационные чеки и др.

6. *Ссуды* - финансовые инструменты, возникающие при передаче кредитором средств непосредственно должнику. Обычно эта операция подтверждается документом, не подлежащим передаче. К ним относятся, например, ссуды, предоставляемые банками предприятиям или домашним хозяйствам (кредит на покупку в рассрочку, потребительский кредит, финансовый лизинг), соглашения о продаже ценных бумаг с последующим их выкупом и др.

7. *Акции и другие виды участия в капитале* - документы, свидетельствующие о внесении определенной доли в уставный капитал и дающие право их владельцам на получение части прибыли в виде дивиденда.

8. *Страховые технические резервы* - финансовые активы, создание которых обусловлено техникой проведения страховых операций. Временной разрыв между страховым взносом (премией) и страховой выплатой позволяет страховым организациям накапливать значительные суммы в форме технических резервов. Их формирование обязательно для страховых компаний, поскольку они являются финансовой гарантией выполнения страховщиком своих обязательств перед страхователем. Страховые технические резервы в СНС подразделяются на две группы:

- *чистая стоимость активов домашних хозяйств в резервах по страхованию жизни и в пенсионных фондах.* Выплачиваемые домашними хозяйствами премии по страхованию жизни рассматриваются в СНС как использование сбережений на приобретение финансового актива. В период между уплатой премий и получением страховой суммы денежные средства

находятся в распоряжении страховых компаний; последние инвестируют средства страховых резервов с целью получения доходов от собственности. Страховые премии и доходы от инвестиционной деятельности являются источниками формирования страховых технических резервов, необходимых для предстоящих страховых выплат. Хотя эти резервы находятся в распоряжении страховых компаний, они рассматриваются как активы страхователей - домашних хозяйств и соответственно как обязательства страховых учреждений. Аналогично резервы пенсионных фондов считаются также активами домашних хозяйств;

- *резервы премий и резервы неурегулированных требований* (предстоящих платежей) по другим видам страхования (кроме страхования жизни). Период действия конкретного договора страхования обычно не совпадает с календарно-финансовым периодом деятельности страховой фирмы. Страховые премии обычно выплачиваются в момент заключения договора. В конце финансово-календарного периода сумма премий по договорам страхования, срок которых выходит за рамки текущего периода, распределяется на заработанную и незаработанную часть. Незаработанная премия - это часть премии, соответствующая сроку страхования, выходящему за пределы данного финансового периода. Она представляет собой страховой резерв, который предназначен для выплаты страхователям страхового возмещения в будущем. Эти резервы рассматриваются как активы страхователей, находящиеся в распоряжении страховых компаний.

Образование резерва неурегулированных требований обусловлено самой процедурой их оформления. После наступления страхового случая страхователь должен заявить страховщику претензию с указанием ориентировочной суммы ущерба. На сумму заявленных, но еще не оплаченных убытков, страховщик за счет премий, полученных в календарном году, создает резервы. Эти резервы неурегулированных требований считаются активами бенефициаров (получателей денег по страховому полису) и финансовыми обязательствами страховщиков.

9. *Другие счета дебиторов и кредиторов* - торговые кредиты, авансы в счет оплаты незавершенных работ и др.

### 13.2 Важнейшую часть национального имущества составляют основные фонды.

*Основные средства* - произведенные активы сроком службы более одного года, созданные в процессе производства, которые длительное время неоднократно или постоянно в неизменной натурально-вещественной форме используются для производства товаров, оказания рыночных и нерыночных услуг, постепенно утрачивая свою стоимость.

*Первоначальная стоимость основных средств* - стоимость фактически произведенных затрат по возведению или приобретению основных средств, включая уплаченные, невозмещаемые налоги и сборы, а также затраты по доставке, монтажу, установке, пуску в эксплуатацию и любые другие расходы, непосредственно связанные с приведением актива в рабочее состояние для его использования по назначению.

*Текущая стоимость основных средств* - стоимость основных средств по действующим рыночным ценам.

*Балансовая стоимость* - это первоначальная или текущая стоимость основных средств за вычетом суммы накопленного износа, по которой актив отражается в учете и отчетности (остаточная стоимость).

*Среднегодовая стоимость* - определяется как частное от деления на 12 суммы, полученной от сложения половины первоначальной (текущей) стоимости всех основных средств субъекта на начало и конец отчетного года и стоимости основных средств на первое число всех остальных месяцев отчетного года.

*Амортизация* - это стоимостное выражение износа в виде систематического распределения амортизируемой стоимости актива в течение срока службы.

*Износ* - это процесс потери физических и моральных характеристик объектов основных средств, который отражает старение действующих основных средств.

*Степень износа* - отношение износа основных средств к первоначальной (текущей)

стоимости основных средств.

### *Классификация основных средств*

В настоящее время в статистике Казахстана действует следующая типовая классификация основных средств:

- 1) Здания (кроме жилья).
- 2) Жилые здания.
- 3) Сооружения:
- 4) Машины и оборудование.
- 5) Передаточные устройства.
- 6) Транспортные средства.
- 7) Инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь.
- 8) Рабочий и продуктивный скот.
- 9) Многолетние насаждения.
- 10) Прочие основные средства.

Приведенная классификация основных средств конкретизируется для каждого вида экономической деятельности, но при этом непременным условием является приведение основных средств отраслевых классификаций к единой классификации основных средств.

### *Источники информации*

Отчетной базой для составления баланса основных средств и расчета его показателей являются:

- годовая статистическая отчетность по форме № 11 "Отчет о наличии и движении основных средств и нематериальных активов";
- годовая статистическая отчетность по форме № 2-МП "Основные показатели деятельности малого предприятия" раздел 6 "Наличие и движение основных средств";
- отчетные данные об освоении инвестиций в строительство и ввод в действие основных средств;

Статистическую отчетность по форме № 11 представляют юридические лица со списочной численностью работников свыше 50 человек; их территориально обособленные подразделения (филиалы, представительства, другие подразделения, самостоятельно ведущие учет своей производственной деятельности); государственные учреждения, организации здравоохранения и образования, банки, страховые и общественные организации - независимо от численности работников находящиеся на территории Республики Казахстан, и имеющие на балансе основные средства кроме малых предприятий, отчитывающихся по форме № 2-МП (годовая).

Статистическую отчетность по форме № 2-МП (годовая) представляют юридические лица, осуществляющие предпринимательскую деятельность, со списочной численностью работников не более 50 человек, кроме микрокредитных организаций, организаций здравоохранения, образования, банков, страховых и общественных организаций (ОКЭД 91).

Отчеты по форме № 11 и форме № 2-МП заполняются по итогам отчетного года в строгом соответствии с данными первичного (инвентарные карточки, описи, технические паспорта и документация) и бухгалтерского учета о наличии, движении и структуре основных средств по первоначальной (текущей) и балансовой (за вычетом износа) стоимости.

Наличие, движение и состав основных средств заполняется по всем видам основных средств, принадлежащим субъекту на праве собственности, хозяйственного ведения или оперативного управления и отражаемым в Рабочем плане счетов.

В настоящее время статистические органы Казахстана в состоянии охватить статистической отчетностью абсолютное большинство основных средств в стране и составить их баланс. На долю отдельных граждан и мелких предприятий приходится относительно небольшая часть основных средств, оценку которой можно успешно осуществить соответствующим досчетом.

13.3 Для характеристики воспроизводства основных фондов составляют балансы основных фондов - статистические таблицы, данные которых характеризуют стоимость этих фондов на начало и конец отчетного года и ее изменение в течение года. Балансы основных фондов составляют по полной учетной стоимости и по стоимости с учетом износа.

Для того чтобы знать о наличии и движении основных средств, их износе, источниках увеличения и факторах уменьшения разрабатываются балансовые таблицы, характеризующие воспроизводство основных средств в целом по республике, регионам, видам экономической деятельности, формам собственности, видам основных средств.

Методика составления баланса основных средств состоит из двух этапов:

- первый этап заключается в использовании при расчете баланса основных средств информационной базы отчетных данных по основным средствам;

- второй этап - в использовании дополнительной информации о наличии и движении основных средств из других форм статистической отчетности, единовременных обследований и расчетных данных.

Баланс основных средств показывает их динамику за год. Он строится по первоначальной (текущей) стоимости, т.е. стоимости, по которой основные средства учитываются в бухгалтерском балансе субъектов, и по стоимости за вычетом износа (балансовой) стоимости. Балансы основных средств рассчитываются по текущим ценам отчетного года.

Баланс основных средств составляется по "чистым" отраслям, которые охватывают совокупность основных средств, участвующих в производстве отраслевой продукции, к которым относятся не только средства основной деятельности предприятий и организаций того или другого вида экономической деятельности, но и аналогичные по своему назначению основные средства подсобно-вспомогательных производств и подразделений, состоящих на балансе предприятий и организаций других видов деятельности, если они имеют самостоятельную форму учета и выделены в отдельные учетные единицы. Следовательно, круг учета основных средств по видам экономической деятельности в балансе основных средств отличается от круга учета основных средств по "хозяйственным" отраслям, к которому относятся все фонды предприятий и организаций, относящихся к какому-либо виду экономической деятельности.

Для характеристики объема, структуры основных средств, изменения физического объема в течение отчетного года (поступления, выбытия) служит баланс основных средств по первоначальной (текущей) стоимости (таблица 13.1).

Таблица 13.1

#### Схема баланса основных средств по первоначальной (текущей) стоимости

Виды основных средств	Наличие основных средств на начало года	Поступило в отчетном году			Выбыло в отчетном году			Наличие основных средств на конец года
		всего	в том числе:		всего	в том числе:		
			введено в дей- ствие основных средств	по про- чим причи- нам		ликви- диро- вано (списа- но) ос- новных средств	по про- чим причи- нам	
A	1	2	3	4	5	6	7	8

В этом балансе отражается наличие основных средств на начало и конец года, а также показатели ввода в действие, ликвидации основных средств, безвозмездных поступлений и передач, а также поступлений и выбытия основных средств по прочим причинам независимо от степени их износа. Основные средства рассматриваются в нем с точки зрения их потребительской стоимости, которая не меняется за время их функционирования. Данные о



наличии основных средств используются для расчета показателей фондоемкости, фондовооруженности, фондоотдачи и других важнейших экономических расчетов. Используя показатели этого баланса, можно сравнить ввод с выбытием изношенных основных средств, определить среднегодовую стоимость основных средств, которая необходима для расчета ряда показателей.

Баланс основных средств по стоимости за вычетом износа характеризует воспроизводство стоимости основных средств и используется для определения накопления в стоимости основных средств.

Баланс отражает, с одной стороны, увеличение стоимости основных средств, а с другой - их уменьшение, связанное с физическим выбытием, утратой некоторой части стоимости основных средств в виде перенесенной на продукт амортизации и износом основных средств.

Основными источниками увеличения остаточной стоимости основных средств являются ввод в действие новых основных средств и капитальные вложения (при условии увеличения будущей экономической выгоды от использования, оцененной в начале срока полезной службы). Факторами, уменьшающими стоимость основных средств, являются: износ основных средств, их выбытие вследствие ветхости и полного износа и др.

Ввод в действие основных средств включает стоимость завершенных в данном году и поступивших в эксплуатацию новых объектов, стоимость приобретенного оборудования, стоимость молодняка скота, переведенного в основное стадо, стоимость введенной документации, если она не включена в стоимость введенных в действие основных средств, и стоимость геологоразведочных работ, связанных с определенными объектами строительства, но не учтенных в стоимости введенных объектов.

Увеличение первоначальной стоимости объектов основных средств в результате последующих капитальных вложений производится только в случае улучшения состояния объекта, повышающего его первоначально оцененные нормативные показатели: срок службы, производственную мощность и т.д. (затраты на ремонт и эксплуатацию основных средств, производимые в целях сохранения и поддержания технического состояния объекта, первоначальную стоимость не увеличивают, а признаются как текущие расходы в момент их возникновения).

Износ основных средств (амортизация) выражает уменьшение стоимости основных средств в результате физического и морального износа (воздействие внешних факторов и несоответствие активов современным требованиям развития науки и техники). Годовые суммы начисленной амортизации основных средств определяются непосредственно на предприятиях в соответствии с существующими нормами амортизации.

Остаточная стоимость ликвидированных основных средств представляет собой стоимость металлолома, строительных материалов и некоторых деталей, полученных при ликвидации основных средств и переданных в товарно-материальные запасы. Сюда же включаются потери основных средств в результате полного уничтожения объектов или их частичного повреждения от стихийных бедствий, аварий и т.д.

Составление баланса основных средств предусматривает отраслевую разработку его показателей. Поэтому данные по основным средствам должны быть:

1. Распределены в разработочной таблице по видам экономической деятельности;
2. Сведены в разработочной таблице по видам экономической деятельности.

В балансе основных средств учитываются основные средства производственной и непроизводственной сфер в разрезе всех видов экономической деятельности.

В годовых бухгалтерских отчетах всех субъектов содержатся необходимые данные для разработки баланса основных средств по каждому виду деятельности.

В разработочных таблицах рассчитывается наличие основных средств и их движение за отчетный год вначале по первоначальной (текущей) стоимости, затем по стоимости за вычетом износа (амортизации) по каждому виду деятельности отдельно.

Для того, чтобы составить баланс основных средств по видам экономической

деятельности, необходимо весь объем основных средств по каждому виду деятельности полностью распределить по соответствующим отраслям экономики. Это распределение осуществляется на основании отчетных данных о наличии и движении основных средств, которые содержат информацию о наличии и движении основных средств отдельно по каждому виду основной деятельности и по каждому виду неосновной (вторичной) деятельности.

Баланс основных средств по территории области, города составляется на основании расчета данных, полученных после составления баланса по видам экономической деятельности по аналогичной схеме.

Для проверки правильности расчетов проводится анализ полученных результатов, структуры наличия основных средств на начало отчетного года и структуры наличия основных средств на конец предыдущего года.

При разработке баланса основных средств необходимо учитывать:

- ввод в действие основных средств как в балансе по первоначальной (текущей) стоимости, так и по стоимости за вычетом износа (балансовой) должен быть одним и тем же;
- данные о прочих поступлениях и передачах в балансе по первоначальной (текущей) стоимости за вычетом износа всегда должны быть меньше или, в крайнем случае, равны данным в балансе по первоначальной (текущей) стоимости;

13.4 По данным балансов основных фондов рассчитываются показатели, характеризующие состояние основных фондов и процесс их обновления.

К показателям, характеризующим движение основных фондов, относятся коэффициенты обновления, выбытия, износа, годности основных фондов.

Эффективность использования основных фондов характеризует коэффициент фондоотдачи, рассчитываемый как отношение стоимости продукции в сопоставимых ценах к среднегодовой полной стоимости основных фондов. Обратный показатель фондоотдачи называется фондоемкость.

Общее наличие основного капитала чаще всего характеризуется по состоянию на определенную дату времени. Например, данные о наличии на начало и конец отчетного года можно получить из балансов основного капитала. Но в некоторых случаях требуется характеристика наличия основного капитала в среднем за период, внутри которого происходило движение основного капитала вследствие их поступления и выбытия. Для расчета среднего за период наличия статистика пользуется формулами средних величин:

- а) при наличии данных на начало и конец периода - средней арифметической простой;
- б) при наличии данных на моменты времени с неравными интервалами - средняя арифметическая взвешенная;
- в) при наличии данных на моменты времени в периоде с равными интервалами средняя хронологическая моментного ряда.

Одним словом, *среднегодовая стоимость основного капитала* - это среднее значение показателя стоимости имеющегося наличия основного капитала в течение года. Кроме среднегодовой балансовой стоимости основного капитала может рассчитываться среднегодовая стоимость основного капитала в среднегодовых ценах.

#### *Показатели состояния основного капитала*

Основной капитал в процессе эксплуатации или под воздействием сил природы, вследствие технического прогресса и роста производительности труда частично и полностью утрачивает свои потребительские свойства и стоимость, т. е. изнашивается. Интенсивность износа зависит от многих причин: степени эксплуатации, качества изготовления, состояния обслуживания, изменения конъюнктуры, появления более совершенных основных средств и др. Степень изношенности основного капитала в статистике измеряют с помощью коэффициента износа, который определяется как отношение суммы износа основного капитала к его полной стоимости или как дополнение до 1 (100%) коэффициента годности.

$$K_{\text{износа}} = \frac{\text{Сумма износа}}{\text{Полная первоначальная (восстановительная), стоимость основного капитала}}$$

$$\text{или } K_{\text{изн.}} = 1 - K_{\text{годн.}}$$

Для определения степени годности основного капитала используется *коэффициент годности*, определяемый отношением остаточной стоимости основного капитала к полной первоначальной (восстановительной). Коэффициент годности характеризует величину основного капитала, еще не перенесенную на выпускаемую продукцию. Он обратно пропорционален коэффициенту износа.

$$K_{\text{годн.}} = \frac{\text{Остаточная стоимость основного капитала}}{\text{Полная первоначальная (восстановительная), стоимость основного капитала}}$$

$$\text{или } K_{\text{годн.}} = 1 - K_{\text{изн.}}$$

Коэффициенты износа и годности можно определить по состоянию как на начало, так и на конец года. Они характеризуют состояние основного капитала.

*Показатели движения основного капитала* характеризуют изменение объема и структуры основного капитала при поступлении и выбытии в течение периода. *Коэффициент обновления* основного капитала характеризует степень обновленности его к концу отчетного периода, является показателем воспроизводства основного капитала, определяется отношением стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году, к стоимости основного капитала на конец года.

$$K_{\text{обн.}} = \frac{\text{Стоимость нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году}}{\text{Стоимость основного капитала на конец года}}$$

Он показывает относительную характеристику введенного в действие нового основного капитала.

Так как пополнение основного капитала может произойти не только в результате приобретения нового, но и за счет поступления ранее побывавшего в эксплуатации, для характеристики поступления основного капитала в целом используется *коэффициент поступления*:

$$K_{\text{поступления (ввода)}} = \frac{\text{Стоимость поступившего в течение отчетного периода основного капитала}}{\text{Стоимость основного капитала на конец отчетного периода}}$$

Для анализа динамики воспроизводства основного капитала используется *коэффициент интенсивности обновления основного капитала*:

$$K_{\text{инт.}} = \frac{\text{Стоимость ликвидированного основного капитала,}}{\text{Стоимость вновь введенного основного капитала}}$$

При увеличении этого коэффициента уменьшается интенсивность замены основного капитала и наоборот.

Для характеристики степени выбытия основного капитала только из-за ветхости и износа используется коэффициент ликвидации:

$$K_{\text{ликвид.}} = \frac{\text{Стоимость ликвидированного основного капитала}}{\text{Стоимость основного капитала на начало отчетного периода}}$$

Все коэффициенты движения основного капитала рассчитываются исходя из балансовой стоимости. Наиболее полное представление о движении основного капитала можно получить из балансов основного капитала.

Для более глубокого понимания процессов воспроизводства основного капитала важно уяснить значение отношения коэффициента выбытия к норме амортизации и отношение этой нормы к коэффициенту обновления. Отношение коэффициента выбытия к норме амортизации на реновацию (полное восстановление) характеризует соотношение фактического износа и износа, определяемого нормой амортизации. Сближение значения этих коэффициентов будет свидетельствовать о сближении величины фактического износа и износа по норме амортизации. Отношение нормы амортизации к коэффициенту обновления показывает, в какой мере в среднем ввод в действие нового основного капитала осуществляется за счет фонда амортизации и в какой мере капитальные вложения финансируются за счет прибыли и других источников. При исчислении коэффициентов поступления и выбытия за длительное время необходимо иметь в виду различия в сроках службы, так как за этими коэффициентами могут быть скрыты различия в интенсивности обновления отдельных видов основного капитала.

Важное практическое значение имеет статистическое изучение использования основного капитала. В этих целях используется коэффициент капиталоотдачи, именуемый ранее "фондоотдача", определяемый отношением показателя результатов производства (объем произведенной продукции) в денежном выражении за отчетный период к средней за период стоимости основного капитала.

$$K_{\text{капиталоотдачи}} = \frac{Q}{OK}$$

где Q - объем производства;

OK - среднегодовая стоимость основного капитала.

На уровне предприятий или отрасли в качестве показателя результатов производства используется валовой выпуск продукции или добавленная стоимость, на макроуровне - валовой внутренний продукт. Капиталоотдача показывает, сколько продукции выпускается на единицу стоимости основного капитала. При расчете этого показателя необходимо обращать внимание на сопоставимость периодов получения результатов производства и использования основного капитала. На уровень капиталоотдачи оказывает влияние удельный вес активной части, техническая (паспортная) производительность основного капитала, организация труда на предприятии, а также соотношение цен основного капитала и выпускаемого им продукта. В целом по стране на капиталоотдачу оказывает влияние отраслевая структура экономики. Наряду с показателями капиталоотдачи практическое значение имеет и изучение ее динамики, поэтому показатели как продукции, так и основного капитала исчисляются в постоянных (неизменных) ценах. Величина, обратная показателю капиталоотдачи, называется *капиталоемкостью* (в БНХ "фондоемкость") продукции. Этот показатель отражает потребность основного капитала на единицу стоимости результата производства. Капиталоемкость, отражающая капитальные затраты на единицу продукции, называется *коэффициентом закрепления* основного капитала.

В экономической практике широко используется показатель, характеризующий оснащенность предприятий или отрасли основным капиталом, называемый *капиталовооруженностью труда* (фондовооруженность), который определяется путем деления среднегодовой стоимости основного капитала на среднюю списочную численность работников за рассматриваемый период. В условиях рыночной экономики, когда занятость рабочих мест может быть нестабильной, желательно анализ капиталовооруженности дополнить показателем капиталовооруженности одного рабочего места.

Практическое занятие:

Цель: закрепить теоритические знанияи получить практические навыки по изучению темы «Статистика национального богатства».

Состав национального богатства и задачи его изучения. Классификация активов национального богатства. Классификация основного капитала. Виды оценок основного капитала. Балансы основного капитала. Индексный анализ капиталоотдачи. Оборотный капитал. Показатели состава, объема, динамики, уровня использования оборотного капитала.

Вопросы:

1. Определение и классификация национального богатства.
2. Статистика основного капитала.
3. Балансы основного капитала.
4. Показатели наличия, состояния, движения и использования основного капитала.

Задачи и упражнения:

### Ситуация 1

Даны следующие данные по Республике Казахстан. Рассчитайте показатели динамики и структуры.

#### Структура стоимости национального богатства

без учета стоимости земли, недр и лесов, на конец года; млрд. тенге

	2000	2001	2002	2003
Всего	3844,0	4538,8	5696,1	6502,6
в том числе:				
Основные средства	3401,8	4004,0	4882,5	5707,4
из них:				
отрасли производящие товары	2081,6	2438,0	2765,2	3180,3
отрасли, оказывающие рыночные				
и нерыночные услуги	1320,2	1566,0	2117,3	2527,1
Нематериальные активы	59,0	78,1	87,2	97,3
Товарно-материальные запасы	383,2	456,7	726,4	697,9
Справочно:				
Домашнее имущество	293,2	445,1	556,4	691,2

### Ситуация 2.

Имеются следующие данные о наличии и движении основных фондов предприятия за год:

Основные фонды по полной балансовой стоимости на начало года, д.е.	747
Степень их износа на начало года, %	20
В течение года введено новых основных фондов, д.е.	120
Полная балансовая стоимость выбывших основных фондов, д.е.	50
Остаточная стоимость выбывших основных фондов, д.е.	10
Начислен износ основных фондов за год, д.е.	60
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, д.е.	800
Объем произведенной продукции, д.е.	1400

На основе приведенных данных определите:

- 3) наличие основных фондов на конец года по полной стоимости:

$$ПСК_{к.г} = ПС_{н.г} + П - В;$$

$$ПСК_{к.г} = 747 + 120 - 50 = 817 \text{ Д.е.}$$

- 2) наличие основных фондов на конец года по остаточной стоимости:

$$Оск_{к.г} = Оск_{н.г} + Пос - Вос - И;$$

$$Оск_{н.г} = (1 - 0,2) \cdot 747 = 597,6 \text{ Д.е.}$$

$$Оск_{к.г} = 597,6 + 120 - 10 - 60 = 647,6 \text{ ден. Ед.}$$

3) показатели состояния основных фондов: - коэффициент износа основных фондов на конец года

$$\frac{817-647,6}{817}$$

$$= 0,21 \text{ или } 21\%;$$

- коэффициент годности основных фондов на конец года

$$647,6/817=0,79 \text{ или } 79\%$$

4) показатели движения основных фондов:

- коэффициент обновления основных фондов

$$120/817=0,147 \text{ или } 14,7\%$$

- коэффициент выбытия основных фондов:

$$50/747=0,067 \text{ или } 6,7\%$$

5) показатели использования основных фондов:

- фондоотдача

$$1400/800=1,75 \text{ продукции на 1 д.е., вложенную в основные фонды}$$

- фондоемкость

$$800/1400=0,57 \text{ д.е. необходимо вложить в основные фонды для производства 1 д.е. продукции.}$$

Тесты:

9. Что представляет собой национальное богатство страны?

- A. Совокупность накопленных материальных благ, являющихся плодом человеческого труда, земли и природных ресурсов, находящихся в чьей-либо собственности, а также нематериальных невоспроизводимых и финансовых активов;
- B. Разница между стоимостью экономических активов и пассивов;
- C. Чистая стоимость капитала;
- D. Важнейшая социально-экономической категория, которая характеризует исходную и конечную стадии процесса общественного воспроизводства.
- E. Все ответы верны.

2. Что относится к финансовым активам?

- 1. Материальные основные фонды
- 2. Монетарное золото и специальные права заимствования
- 3. Материальные оборотные фонды
- 4. Ценности
- 5. Ценные бумаги
- 6. Наличные деньги и депозиты
- 7. Программное обеспечение
- 8. Займы

A. 1, 2, 4, 8

B. 2, 3, 4, 7

C. 2, 5, 6, 8

D. 1, 3, 4, 7

E. нет верного ответа

3. Что относится к нефинансовым активам?

- 1. Материальные основные фонды
- 2. Монетарное золото и специальные права заимствования
- 3. Материальные оборотные фонды

## 4. Ценности

5 Ценные бумаги

6. Наличные деньги и депозиты

7. Программное обеспечение

8. Займы

A. 1, 2, 4, 8

B. 2, 3, 4, 7

C. 2, 5, 6, 8

D. 1, 3, 4, 7

E. нет верного ответа

## 5. Как рассчитывается коэффициент обновления?

A. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к стоимости основного капитала на начало года.

B. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к стоимости основного капитала на конец года.

C. Отношение стоимости поступившего в течении отчетного периода основного капитала к стоимости основного капитала на начало года.

D. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к стоимости основного капитала на конец года.

E. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к средней стоимости основного капитала.

## 5. Как рассчитывается коэффициент поступления (ввода)?

A. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к стоимости основного капитала на начало года.

B. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к стоимости основного капитала на конец года.

C. Отношение стоимости поступившего в течение отчетного периода основного капитала к стоимости основного капитала на начало года.

D. Отношение стоимости поступившего в течение отчетного периода основного капитала к стоимости основного капитала на конец года.

E. Отношение стоимости нового основного капитала, введенного в действие в отчетном году к средней стоимости основного капитала.

6. Первоначальная стоимость основного капитала 10 млн. тенге, сумма износа составила 4 млн. тенге. Рассчитайте коэффициент износа.

A. 40;

B. 6;

C. 2,5;

D. 14;

E. Нет верного ответа

7. Первоначальная стоимость основного капитала 10 млн. тенге, сумма износа составила 4 млн. тенге. Рассчитайте коэффициент годности.

A. 40;

B. 6;

C. 2,5;

D. 60;

E. Нет верного ответа.

8. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 10 млн. тенге, первоначальная стоимость основных производственных фондов на начало года 11 млн. тенге, поступило в течение года ОС на 2 млн. тенге, выбыло на 4 млн. тенге, объем произведенной продукции составил 20 млн. тенге. Рассчитайте показатель фондоотдачи.

- A. 2;
- B. 1,8;
- C. 2,2;
- D. 1,5;
- E. Нет верного ответа.

9. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 10 млн. тенге, первоначальная стоимость основных производственных фондов на начало года 11 млн. тенге, поступило в течение года ОС на 2 млн. тенге, выбыло на 4 млн. тенге, объем произведенной продукции составил 20 млн. тенге. Рассчитайте показатель фондоемкости.

- A. 2;
- B. 1,8;
- C. 2,2;
- D. 0,5;
- E. Нет верного ответа.

10. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов составила 10 млн. тенге, первоначальная стоимость основных производственных фондов на начало года 11 млн. тенге, поступило в течение года ОС на 2 млн. тенге, выбыло на 4 млн. тенге, объем произведенной продукции составил 20 млн. тенге. Рассчитайте первоначальную стоимость основных производственных фондов на конец года.

- A. 9;
- B. 10;
- C. 12;
- D. 8;
- E. Нет верного ответа



## **Тема 14 Статистика затрат и промежуточного потребления. (2 кредит-часа).**

1. Статистика затрат на производство и реализацию продукции
2. Индексный анализ затрат на производство и реализацию продукции
3. Статистика промежуточного потребления товаров и услуг

Экономический цикл требует затрат живого труда, применения экономических активов, что приводит к учету издержек производства и обращения продукции.

Издержки производства и обращения продукции в практической деятельности предприятий приобретают форму затрат и себестоимости продукции.

Затраты – это средства, израсходованные на приобретение ресурсов, имеющихся в наличии, и отражаемые в балансе, как активы предприятия, способные в будущем принести доход.

Расходы представляют собой часть затрат, понесенных организацией для получения дохода, т. е. уменьшение суммы капитала как результат деятельности предприятия в течение отчетного периода.

Издержки представляют собой затраты живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции.

Общие вопросы состава, учета затрат регламентируются отраслевыми положениями (инструкциями) по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) с учетом отраслевых особенностей и требований современной экономики.

Себестоимость продукции – это стоимостная оценка, использованных в процессе производства продукции природных ресурсов, средств и предметов труда, услуг других организаций и оплату труда других работников.

Себестоимость продукции – важнейший качественный показатель, характеризующий все стороны деятельности предприятия (фирмы, компании, организации, учреждения). Себестоимость формируется непосредственно на предприятии и тем самым отражает отношение между хозяйственными субъектами и институциональными единицами, отраслями, секторами экономики и обществом в целом. Предприятия, фирмы, компании, организации в настоящее время самостоятельно разрабатывают задания по снижению себестоимости отдельных видов продукции и прямо заинтересованы в уменьшении затрат на производство как важнейшего компонента определения цены на продукцию, фактора роста дохода, остающегося в распоряжении предприятия.

Себестоимость продукции складывается из денежных затрат, связанных с использованием в процессе производства продукции природных ресурсов, сырья, материалов, топлива, энергии, основного капитала, трудовых ресурсов.

В себестоимости учитываются затраты прошлого труда, перенесенные на вновь созданную продукцию (сырье, материалы, топливо, электроэнергия, износ основного капитала), издержки, связанные с использованием живого труда (оплата труда рабочих и служащих, отчисления на социальные нужды и прочие затраты). Себестоимость является частью стоимости продукции и показывает, во что обходится производство продукции для предприятия, фирмы.

Социально-экономическое значение статистического изучения этих показателей определяется тем, что знание состава, структуры, факторов снижения себестоимости продукции на всех предприятиях, в организациях, отраслях, секторах служит главным источником увеличения доходов, прибыли, рентабельности, пополнения финансовых ресурсов, дальнейшего расширения производства продукции и повышения уровня жизни населения Казахстана.

*Задачи статистического изучения затрат на производство и реализацию продукции*

1. Определение суммы затрат на производство продукции на предприятиях, в отраслях экономики и экономики в целом.
2. Расчет себестоимости продукции, на предприятиях, в организациях.
3. Изучение состава, структуры затрат, по составным элементам, формам собственности,

отраслям экономики.

4. Анализ динамики затрат на производство и реализацию продукции.

5. Статистическое исследование влияния факторов на изменение себестоимости продукции с помощью группировок, индексов, теории корреляции с целью выявления резервов их снижения.

Источники информации для определения суммы затрат на производство и реализацию продукции, расчета себестоимости продукции:

1. Бухгалтерская отчетность предприятий.

2. Статистическая отчетность предприятий: форма № 1-ПФ «Отчет о производственно-финансовой деятельности предприятия (организации) и № 1-МП «Основные показатели деятельности малого предприятия».

Во всех странах с развитыми рыночными отношениями организован учет затрат по экономическим элементам,

Затраты на производство и реализацию продукции включают следующие виды:

1. Материальные затраты, в том числе

а) сырье и материалы

б) покупные изделия, полуфабрикаты

в) топливо

г) энергия

д) работы и услуги производственного характера, выполненные сторонними организациями

е) прочие расходы

2. Износ основного капитала.

3. Амортизация нематериальных активов.

4. Оплата труда

5. Прочие расходы.

В зависимости от степени агрегирования, обобщения показатели себестоимости продукции делятся на следующие виды:

1. Общая себестоимость всей продукции – это общая сумма затрат, приходящихся на изготовление и реализацию определенного объема и состава продукции.

2. Индивидуальная себестоимость единицы продукции – это затраты на производство только одного изделия. Например, затраты на пошив одного мужского костюма.

Себестоимость единицы продукции рассчитывается как отношение затрат на производство всей продукции к количеству произведенной продукции:

$$z = \frac{zq}{q},$$

где  $Z$  – себестоимость единицы продукции;

$q$  – количество продукции в натуральном выражении;

$zq$  – затраты на производство всей продукции;

3. Средняя себестоимость единицы продукции – это общая сумма затрат на производство к количеству всей произведенной продукции. Например, средняя себестоимость одного центнера молока в хозяйствах. Средняя себестоимость единицы продукции определяется по формуле средней арифметической взвешенной.

$$Z^{-} = \frac{\sum zq}{\sum q}$$

Где  $Z^{-}$  - средняя себестоимость единицы продукции;

Индексный анализ применяется для количественной оценки влияния факторов на затраты на производство и реализацию продукции.

Затраты на производство и реализацию продукции находятся в функциональной зависимости от факторов:

- 1) себестоимости единицы продукции;
- 2) объема производства продукции, ее структуры;
- 3) цены единицы продукции.

Исходя из типа предприятия, его специализации, особенностей отраслевой принадлежности в статистике определена система индексов, имеющая свои условия применения.

**Индивидуальные индексы** себестоимости единицы продукции ( $z$ ) или затрат на производство продукции ( $zq$ ) характеризуют изменения какого-либо показателя в динамике, пространстве у одной единицы (например, конкретного вида продукции).

Индивидуальный индекс планового задания себестоимости ( $i_z$ ) продукции:

$$i_z = \frac{Z_{пл.}}{Z_o}$$

Индивидуальный индекс выполнения плана себестоимости ( $i_z$ ) продукции:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_{пл}}$$

Индивидуальный индекс динамики себестоимости ( $i_z$ ) продукции:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_o}$$

где,  $i_z$  – индивидуальный индекс себестоимости единицы продукции;

$Z_1$  – себестоимость единицы продукции в отчетном периоде

$Z_{пл}$  – себестоимость единицы продукции по плану;

$Z_o$  – себестоимость единицы продукции в базисном периоде.

Индивидуальный индекс затрат на производство продукции ( $I_{zq}$ ):

$$i_{zq} = \frac{Z_{пл} q_{пл}}{Z_o q_0}$$

или

$$\frac{Z_{1q1}}{Z_{пл} q_{пл}}$$

или

$$\frac{Z_{1q1}}{Z_o q_0}$$

$i_{zq}$  – индивидуальный индекс затрат на производство продукции;

$Z_{1q1}$ ,- затраты на производство всей продукции в отчетном периоде;

$Z_o q_o$  – затраты на производство всей продукции в базисном периоде;

$Z_{пл} q_{пл}$  – затраты на производство всей продукции по плану.

Абсолютный экономический эффект от изменения себестоимости выражается суммой экономии или перерасхода денежных средств от производства всей продукции ( $q$ ) и рассчитывается по формуле:

$$\Delta Zq = (Z_1 - Z_o) q_1.$$

Перерасход (экономия денежных средств) от фактического изменения себестоимости продукции:

$$\Delta Zq = (Z_1 - Z_{пл}) q_1.$$

Перерасход (экономия) денежных средств, предусмотренные плановым заданием:

$$\Delta Zq = (Z_{пл} - Z_0) q_{пл}$$

П. Общие индексы затрат на производство продукции, себестоимости единицы продукции используются в анализе деятельности предприятия, группы предприятий, отраслей, выпускающих разные товары. Возможно применение следующих систем индексов:

1. Общие индексы затрат на производство продукции используются для характеристики деятельности предприятия в целом или группы предприятий отрасли. Данные индексы исследуют изменение затрат на производство продукции в динамике всего, в том числе за счет влияния изменений каждого фактора отдельно, исходя из следующей зависимости:  $zq = z * q$ . Эта зависимость между экономическими показателями сохраняется и между общими индексами  $Izq = Iz * Iq$ ,

где  $Izq$  – общий индекс затрат на производство продукции

$Iz$  – общий индекс себестоимости единицы продукции;

$Iq$  – общий индекс физического объема продукции. Общий индекс затрат на производство продукции определяется по формуле:

$$Izq = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_0}$$

Из данного индекса рассчитывается общий перерасход (экономия) денежных затрат на производство всей продукции  $\Delta Zq$ .

$$\Delta Zq = \sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_0$$

в том числе за счет факторов:

а) себестоимости единицы продукции. Для этого исчисляется общий индекс себестоимости единицы продукции  $Iz$ .

$$Iz = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1}$$

Перерасход (экономия) денежных затрат на производство продукции за счет влияния изменения себестоимости единицы продукции ( $\Delta Zq(z)$ ) равен:

$$\Delta Zq(z) = \sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_1$$

б) за счет влияния объема производства продукции. Вычисляется общий индекс физического объема продукции  $Iq$ .

$$Iq = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum Z_0 q_0}$$

Перерасход (экономия) денежных затрат за счет влияния изменения объема производства продукции  $\Delta Zq(q)$  определяется

$$\Delta Zq(q) = \sum Z_0 q_1 - \sum Z_0 q_0$$

Взаимосвязь этих индексов и абсолютных приростов затрат

$$1) Izq = Iz \times Iq$$

$$2) \Delta Zq = \Delta Zq(z) + \Delta Zq(q)$$

Общий индекс себестоимости продукции  $Iz$  – главный из этой системы индексов, так как отражает степень экономит расходования денежных средств в расчете на единицу продукции как основного резерва увеличения прибыли и возможного снижения цен, тарифов, при прочих равных условиях. Если затраты на производство продукции растут в связи с увеличением объема выпускаемой продукции для удовлетворения потребностей

населения в ней, то такой рост денежных средств вполне оправдан на начальном этапе расширения производства. С дальнейшим освоением производства предприятия должна идти борьба за снижение только себестоимости продукции за счет совершенствования технологий, внедрения изобретений, производительности труда, своевременных поставок сырья и материалов, полуфабрикатов, четко поставленной системы маркетинговых служб и т.д.

Общие индексы затрат на производство всей товарной продукции предприятий, отраслей экономики. Анализ деятельности таких предприятий с разнообразным ассортиментом товарной продукции производится с помощью показателя «денежные затраты в расчете на 1 тенге товарной продукции»:

$$\frac{Zq}{pq}$$

где  $Z$  – себестоимость единицы продукции;

$p$  – цена единицы продукции;

$q$  – количество выпущенной продукции в натуральном выражении.

Индексный анализ затрат на 1 тенге товарной продукции исследует его изменения от трех факторных показателей: себестоимости, цены и объема производства.

Общий индекс затрат на 1 тенге товарной продукции  $\frac{Izq}{pq}$

имеет вид

$$\frac{Izq}{pq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} / \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Прирост (снижение) затрат на 1 тенге товарной продукции равен:

$$\Delta \frac{Izq}{pq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

в том числе за счет факторов:

а) влияния себестоимости единицы продукции:

$$\frac{Izq}{pq}(z) = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1} / \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Прирост (снижение) затрат на 1 тенге товарной продукции за счет изменения себестоимости единицы продукции:

$$\Delta \frac{Izq}{pq}(z) = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1} / \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

б) влияния цены единицы продукции ( $I_p$ ):

$$\frac{Izq}{pq}(p) = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} / \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

Прирост (снижение) затрат на 1 тенге товарной продукции за счет влияния цен:

$$\Delta \frac{Izq}{pq}(p) = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} - \frac{\sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

в) влияния ассортимента изделий  $I_q$ :

$$\frac{Izq}{pq}(q) = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} / \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Прирост (снижение) затрат на 1 тенге товарной продукции за счет влияния изменения ассортимента продукции:

$$\frac{I_{zq}(q)}{p_q} = \frac{\sum z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Взаимосвязь общих индексов затрат на 1 тенге товарной продукции:

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

$$\frac{\Delta I_{zq}}{p_q} = \frac{\Delta z_q(z)}{p_q} + \frac{\Delta z_q(p)}{p_q} + \frac{\Delta z_q(q)}{p_q}$$

**III Средние индексы себестоимости продукции** – индексы себестоимости продукции переменного, постоянного составов, структурных сдвигов. Данные индексы используются при изучении деятельности группы предприятий, выпускающих только однородный вид продукции, учитывающий экономический эффект специализации предприятия, структуру ее производства. Например, добыча угля угольными шахтами, производство зерна сельхозформированиями, выращивание крупного рогатого скота крестьянскими фермерскими хозяйствами и т.д.

Индексы рассчитываются как соотношения средних себестоимостей, величина которых зависит от вариации двух факторов: себестоимости единицы продукции в отдельных предприятиях и структуры ее производства (доли производства продукции данного вида в отдельных предприятиях из общего объема ее выпуска). При этом средняя себестоимость исчисляется по формуле средней арифметической взвешенной. Формулы индексов себестоимости переменного, постоянного составов и структурных сдвигов рассмотрены в курсе «Общая теория статистики».

14. 3 В СНС различают 2 вида затрат: первичные затраты и промежуточное потребление. Первичные затраты отражают затраты первичных факторов производства и включают оплату труда, налоги на производство, потребление основного капитала, прибыль. Промежуточное потребление охватывает стоимость товаров и услуг, полностью израсходованных в процессе производства других товаров и услуг.

Промежуточное потребление (ПП) относится к разряду макроэкономических показателей системы национальных счетов и представляет собой стоимость всех продуктов за исключением основного капитала, израсходованного отечественными производителями в процессе производственной деятельности в течение данного периода. Промежуточное потребление рассчитывается на основе данных о затратах на производство продукции. Но, как было изучено в предыдущем параграфе, статьи затрат состоят из множества видов, элементов расходов, часть которых по своей сути не полностью поглощается в одном производственном цикле и поэтому не включается в промежуточное потребление.

Промежуточное потребление по экономике республики исчисляется как сумма промежуточного потребления продукции всех отраслей экономики и услуг финансовых учреждений. Это вызвано тем, что в СНС продукция финансовых посредников условно оценивается в размере разницы между процентами, полученными и выплаченными в связи с предоставлением в кредит привлеченных средств. Такую продукцию финансовых учреждений возможно учитывать в затратах какого-либо предприятия или отрасли, чтобы избежать повторный счет и не завышать общий объем ВВП. Поэтому в СНС на практике рекомендовано условно отнести продукцию финансовых учреждений к промежуточному потреблению экономики в целом.

## Практическое занятие.

Цель: Закрепить теоретические знания и получить практические навыки по изучению темы: «Статистика затрат и промежуточного потребления».

Вопросы:

1. Статистика затрат на производство и реализацию продукции
2. Индексный анализ затрат на производство и реализацию продукции
3. Статистика промежуточного потребления товаров и услуг

Задача:

Фирма затратила на пошив одного женского платья в июле фактически 3530 тенге, по плановым расчетам должно быть затрачено 3450 тенге. В июне фактически было израсходовано 3480 тенге. Сшито таких платьев в июле 150, планировалось сшить – 160 штук.

Рассчитаем индивидуальные индексы себестоимости.

Индекс планового задания:

$$3450/3480=0,991 \text{ или } 99,1\%$$

Планом было предусмотрено снижение себестоимости пошива легкого женского платья на 0,9 %.

Индекс выполнения планового задания:

$$3530/3450=1,023 \text{ или } 102,3\%$$

Сверхплановое повышение себестоимости составило 2,3%.

3 Индекс динамики себестоимости:

$$3530/3480=1,014 \text{ или } 101,4\%$$

Фактически себестоимость повысилась на 1,4%.

Взаимосвязь индексов

$i_z$  (динамики) =  $i_z$  (планового задания)  $i_z$  (выполнения плана)

$$1,014 = 0,991 * 1,023.$$

Отсюда следует, что при плановом задании снизить себестоимость пошива одного женского платья на 0,9% фактически она выросла на 1,4%. В результате получен перерасход в расчете на все количество сшитых платьев на сумму 7500 тенге.

$$\Delta Z = (Z_1 - Z_0) \times q_0 = (3530 - 3480) \times 150 = 7500 \text{ тенге.}$$

Размер плановой экономии составляет:

$$Z_q = (Z_{пл} - Z_0) \times q_{пл} = (3450 - 3480) \times 160 = - 4800 \text{ тенге.}$$

Тесты:

1. Дайте определение затратам производства и обращения:
  - А. это средства, израсходованные на приобретение ресурсов, имеющихся в наличии, и отражаемые в балансе, как активы предприятия, способные в будущем принести доход.
  - В. это расходы, понесенные организацией для получения дохода, т. е. уменьшение суммы капитала как результат деятельности предприятия в течение отчетного периода.
  - С. это расходы живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции.
  - Д. это стоимостная оценка, использованных в процессе производства продукции природных ресурсов, средств и предметов труда, услуг других организаций и оплату труда других работников.
  - Е. Нет верного ответа.
2. Дайте определение расходам производства и обращения:
  - А. это средства, израсходованные на приобретение ресурсов, имеющихся в наличии, и отражаемые в балансе, как активы предприятия, способные в будущем принести доход.

- В. это часть затрат, понесенных организацией для получения дохода, т. е. уменьшение суммы капитала как результат деятельности предприятия в течение отчетного периода.
- С. это затраты живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции.
- Д. это стоимостная оценка, использованных в процессе производства продукции природных ресурсов, средств и предметов труда, услуг других организаций и оплату труда других работников.
- Е. Нет верного ответа.

3. Дайте определение издержкам производства и обращения:

- А. это средства, израсходованные на приобретение ресурсов, имеющихся в наличии, и отражаемые в балансе, как активы предприятия, способные в будущем принести доход.
- В. это часть затрат, понесенных организацией для получения дохода, т. е. уменьшение суммы капитала как результат деятельности предприятия в течение отчетного периода.
- С. это затраты живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции.
- Д. это стоимостная оценка, использованных в процессе производства продукции природных ресурсов, средств и предметов труда, услуг других организаций и оплату труда других работников.
- Е. Нет верного ответа.

4. Дайте определение себестоимости продукции:

- А. это средства, израсходованные на приобретение ресурсов, имеющихся в наличии, и отражаемые в балансе, как активы предприятия, способные в будущем принести доход.
- В. это часть затрат, понесенных организацией для получения дохода, т. е. уменьшение суммы капитала как результат деятельности предприятия в течение отчетного периода.
- С. это затраты живого и овеществленного труда на производство и реализацию продукции.
- Д. это стоимостная оценка, использованных в процессе производства продукции природных ресурсов, средств и предметов труда, услуг других организаций и оплату труда других работников.
- Е. Нет верного ответа.

5. Общий перерасход (экономия) денежных затрат на производство всей продукции рассчитывается по формуле:

- А.  $\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0$
- В.  $\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1$
- С.  $\sum z_0 q_1 - \sum z_0 q_0$
- Д.  $\sum z_1 q_1 / \sum z_0 q_0$
- Е. Нет верного ответа.

6. Перерасход (экономия) денежных затрат на производство всей продукции за счет изменения себестоимости единицы продукции рассчитывается по формуле:

- А.  $\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0$
- В.  $\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1$
- С.  $\sum z_0 q_1 - \sum z_0 q_0$
- Д.  $\sum z_1 q_1 / \sum z_0 q_0$



Е. Нет верного ответа.

7. Перерасход (экономия) денежных затрат на производство всей продукции за счет влияния объема производства продукции рассчитывается по формуле:

A.  $\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_0$

B.  $\sum z_1 q_1 - \sum z_0 q_1$

C.  $\sum z_0 q_1 - \sum z_0 q_0$

D.  $\sum z_1 q_1 / \sum z_0 q_0$

Е. Нет верного ответа.

9. Промежуточное потребление по экономике республики рассчитывается как

A. Разница между экономическими активами и пассивами.

B. Сумма промежуточного потребления продукции всех отраслей экономики и услуг финансовых учреждений.

C. Сумма промежуточного потребления продукции материальных отраслей экономики и услуг финансовых учреждений.

D. Сумма промежуточного потребления продукции всех отраслей экономики.

Е. Нет верного ответа

## Тема 15. Система национальных счетов. (2 кредит-час).

1. Содержание и структура СНС.
2. Основные понятия и термины СНС.
3. Межотраслевой баланс в концепции СНС.

15. 1 СНС представляет собой логически последовательную, гармоничную и целостную совокупность макроэкономических счетов, балансов активов и пассивов, а также таблиц, в основе которой лежит ряд согласованных на международном уровне понятий, определений, классификаций и правил учета. Эта комплексная система счетов дает возможность составлять и представлять экономические данные в форме, пригодной для экономического анализа, принятия решений и выработки политики.

СНС может действовать на разных уровнях агрегирования: на уровне отдельных субъектов хозяйственной деятельности, именуемых в Системе институциональными единицами; на уровне групп таких единиц, составляющих институциональные сектора; или на уровне всей экономики в целом. Хотя СНС рассматривается как система национальных счетов, для аналитических целей ее приходится применять на более низких уровнях агрегирования. Чтобы получить представление о функционировании экономики, необходимо иметь возможность изучать и анализировать экономическое взаимодействие, осуществляемое между различными секторами экономики.

В основе Системы лежит последовательность взаимосвязанных счетов потоков, которые относятся к различным видам экономической деятельности, имевшей место за данный период времени, а также балансов активов и пассивов институциональных единиц или секторов по состоянию на начало и конец периода. Каждый счет потоков отражает определенный вид деятельности, например, производство, либо образование, распределение, перераспределение или использование доходов. Каждый счет сводится с помощью балансирующей статьи, которая определяется остаточным путем как разность между итоговыми показателями ресурсов и использования, отраженными на двух сторонах счета. Балансирующая статья с одного счета переносится как первая статья на следующий счет, что позволяет увязать всю последовательность счетов в единое целое. Как правило, балансирующие статьи показывают чистый результат деятельности, охватываемой соответствующими счетами, и поэтому отражают такие экономические концепции, представляющие значительный интерес и аналитическую ценность. Кроме того, между счетами потоков и балансами активов и пассивов существует тесная связь, поскольку все происходящие с течением времени изменения, которые влияют на активы и пассивы институциональных единиц или секторов, систематически учитываются на том или ином счете потоков. Конечный баланс активов и пассивов полностью определяется начальным балансом и операциями или другими потоками, учтенными в последовательности счетов.

Система национальных счетов, формируемая в Республике Казахстан, основана на концепциях СНС 1993 года. Она построена с учетом специфики организации и функционирования экономики страны.

Суть системы национальных счетов сводится к расчету обобщающих показателей развития отраслей экономики на различных стадиях процесса воспроизводства и взаимной увязке этих показателей между собой. Каждой стадии воспроизводства соответствует специальный счет или группа счетов. Таким образом, имеется возможность проследить движение стоимости произведенных товаров и услуг, а также добавленной стоимости от производства до использования.

Хотя счета и представлены в определенном порядке, из этого не следует, что отражаемые в них виды деятельности осуществляются в такой же хронологической последовательности. Например, образование доходов происходит в течение всего процесса производства, а расходы на производимую продукцию могут иметь более или менее одновременно. Экономика – это система общего равновесия, в рамках которой одновременно осуществляются

взаимозависимые виды экономической деятельности, включающей огромное множество операций между институциональными единицами. Между отдельными видами экономической деятельности постоянно имеет обратная связь.

Счета группируются по следующим трем категориям: счета текущих операций, счета накопления, балансы активов и пассивов. Счета текущих операций характеризуют производство, доходы и использование доходов. Счета накопления охватывают изменение активов и обязательств и изменения в чистой стоимости капитала (разность между активами и пассивами любой институциональной единицы или группы единиц). Балансы активов и пассивов отражают запасы активов и пассивов и чистую стоимость капитала. Счета накопления отражают все изменения, имеющие место в период между составлением двух балансов активов и пассивов. Даже если балансы активов и пассивов не составляются, четкое понимание концептуальной взаимосвязи между счетами накопления и балансами активов и пассивов необходимо для правильной разработки самих счетов накопления.

Зависимость между счетами текущих операций и счетами накопления несколько более сложна. Все текущие операции приводят либо к положительному изменению чистой стоимости капитала (в случае ресурсов), либо к отрицательному (использование). Отнесение операции к текущим ресурсам означает увеличение экономической стоимости, которой располагает соответствующая единица или сектор; и наоборот, отнесение операции к текущему использованию означает уменьшение данной экономической стоимости. Разность между всем текущим использованием и всеми текущими ресурсами (сбережение) представляет собой величину изменения чистой стоимости капитала в результате текущих операций за тот или иной период. Однако такие операции являются не единственной причиной изменений в чистой стоимости капитала.

#### *Счета Текущих операций*

Счета текущих операций характеризуют производство, распределение доходов и использование доходов. В начале каждого счета на стороне ресурсов приводится балансирующая статья предыдущего счета. Последней балансирующей статьей является сбережение, которое в рамках СНС представляет собой ту часть дохода, создаваемого в процессе производства внутри страны или за границей, которая не используется для конечного потребления.

Счет производства. Счет производства позволяет выделить валовую добавленную стоимость как одну из основных балансирующих статей в Системе. Следовательно, он охватывает не все операции, связанные с производственным процессом, а только результаты производства (выпуск продукции) и использование товаров и услуг при производстве этой продукции (промежуточное потребление). В промежуточное потребление не входит постепенный физический и моральный износ элементов основного капитала. Такой износ отражается в учете как отдельная операция (потребление основного капитала), определяя разницу между валовыми и чистыми балансирующими статьями.

Таблица 1  
млн. тенге

	Нефинан- совые пред- приятия	Финан- совые учреж- дения	Органы госу- дарет – венного управ- ления	НКО- одх	Домаш- ние хо- зяйства	КИУФП	Всего по сек- торам
<b>РЕСУРСЫ</b>							
Выпуск товаров и услуг							
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>							
Промежуточное потребление							
Валовая добавленная стоимость							
Налоги на продукты и импорт							
Субсидии на продукты (-)							
Валовой внутренний продукт							

**Счет товаров и услуг.** Счет товаров и услуг является своеобразной сводной таблицей. Как и все другие счета, он состоит из двух частей: в части «ресурсы» показываются выпуск и импорт товаров и услуг, налоги на продукты и импорт, субсидии на продукты; в части «использование» – объемы использования товаров и услуг на потребление (промежуточное и конечное), накопление основного и оборотного капитала, экспорт.

Выпуск представляет собой суммарную стоимость товаров и услуг, произведенных в экономике в отчетном периоде.

Производство товаров включает в себя такие отрасли, как промышленное и сельское хозяйство, лесное хозяйство, рыбное хозяйство, строительство.

Производство услуг включает услуги транспорта, связи, торговли, образования, здравоохранения и социальные услуги, услуги банков и др.

Промежуточное потребление равно стоимости товаров и услуг, которые трансформируются или полностью потребляются в процессе производства в отчетном периоде. Потребление основного капитала не входит в состав промежуточного потребления. В состав промежуточного потребления включается отдельной позицией потребление косвенно – измеряемых услуг финансового посредничества (банков).

Валовая добавленная стоимость (ВДС) исчисляется на уровне отраслей как разность между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением. Термин «валовая» указывает на то, что показатель включает потребленную в процессе производства стоимость основного капитала.

Налоги на продукты включают налоги, размер которых прямо зависит от стоимости произведенной продукции и оказанных услуг. К налогам на продукты относятся: налог на добавленную стоимость, акцизы, и др. Налоги на импорт – это налоги на импортируемые товары и услуги.

Субсидии – текущие некомпенсируемые выплаты из Государственного бюджета предприятиям при условии производства ими определенного вида товаров и услуг.

Валовой внутренний продукт (ВВП) на стадии производства получается путем суммирования валовой добавленной стоимости по отраслям. Валовой внутренний продукт рассчитывается по рыночным ценам, то есть включает в себя чистые налоги на продукты и на импорт. Термин «чистые» означает, что налоги показаны за вычетом соответствующих

субсидий. Это – один из важнейших показателей системы национальных счетов, характеризующий конечный результат экономической деятельности страны.

Таблица 2 млн. тенге

	Нефинанс- овые пред- приятия	Финан- совые учреж- дения	Органы государст – венного управления	НКО- ОДХ	Домаш- ние хо- зяйства	КИУФП	Всего по сек- торам
<b>РЕСУРСЫ</b>							
Выпуск товаров и услуг							
Импорт товаров и услуг							
Налоги на продукты							
Субсидии на продукты (-)							
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>							
Промежуточное потребление							
Расходы на конечное потребление/факти- ческое конечное потребление							
Валовое накопление							
Валовое накопление основного капитала							
Изменение запасов материальных оборотных средств							
Приобретение минус выбытие ценностей							
Экспорт товаров и услуг							

**Счет образования доходов.** Счет образования доходов отражает выплату первичных доходов институциональными единицами-резидентами, непосредственно участвующими в производстве товаров и услуг. Институциональная единица считается резидентом экономики страны, если она имеет на ее территории центр экономического интереса, т.е. если она занимается или собирается заниматься какими-либо видами экономической деятельности или операциями в течение длительного периода времени, обычно приравняваемого к одному году.

Оплата труда работников определяется суммой всех вознаграждений в денежной и/или натуральной форме, выплачиваемых работодателями работникам за работу, выполненную ими в течение отчетного периода. Оплата труда работников учитывается на основе начисленных сумм и включает в себя суммы отчислений на социальное страхование, налогов на доходы и другие выплаты, которые подлежат уплате работниками, даже если они фактически удерживаются в административных интересах или по иным причинам и выплачиваются работодателем непосредственно органам социального страхования, налоговым службам и так далее от лица работника.

Другие налоги на производство состоят из всех налогов, которыми облагаются

производящие единицы в связи с их производством или использованием факторов производства, кроме налогов на продукты. Размер таких налогов прямо не зависит от объема и рентабельности производства.

Они не включают также любые налоги на прибыль или иные доходы, получаемые институциональной единицей. К другим налогам на производство относятся: налоги за пользование природными ресурсами (экологический налог), плата за землю (земельный налог), плата за патенты, государственная пошлина и сборы, взимаемые с предприятий и организаций, налог на недвижимость или имущество.

Валовая (чистая) прибыль экономики представляет собой ту часть добавленной стоимости, которая остается у производителей после вычета расходов, связанных с оплатой труда работников и уплатой налогов на производство. Термин «валовая» или «чистая» в данном случае указывает на то, включает или не включает этот показатель потребление основного капитала в процессе производства.

Прибыль, образующаяся в результате производственной деятельности предприятий, находящихся в собственности домашних хозяйств, носит название валового смешанного дохода, поскольку она отражает как оплату работы, выполненной собственником предприятия, так и прибыль от предпринимательства.

Потребление основного капитала представляет уменьшение стоимости основного капитала в течение отчетного периода в результате его физического и морального износа и случайных повреждений.

Таблица 3

	Нефинанс- овые пред- приятия	Финан- совые учреж- дения	Органы государст – венного управления	НКО- ОДХ	Домаш- ние хо- зяйства	КИУФП	Всего по сек- торам
РЕСУРСЫ							
Валовая добавленная стоимость							
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ							
Оплата труда наемных работников							
Заработная плата							
Отчисления на соци- альное страхование							
фактические отчисления							
условно исчислен- ные отчисления							
Другие налоги на производство							
Субсидии на производство							
Валовая прибыль, валовой смешан- ный ДОХОД							
Потребление							
основного капитала							
Чистая прибыль, чистый смешан- ный ДОХОД							

Счет распределения первичных доходов. Счет распределения первичных доходов характеризует распределение первичных доходов, полученных от производственной деятельности и от собственности, между резидентами (институциональными единицами или секторами экономики).

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.)

Сальдо первичных доходов характеризует доходы, образующиеся от институциональных единиц – резидентов в результате их участия в производстве от собственности. Оно определяется как разница между всеми первичными доходами, полученными и выплаченными единицами-резидентами. На уровне экономики в целом сальдо первичных доходов, определенных на валовой основе, т.е. до вычета потребления основного капитала, равно валовому национальному доходу. Сальдо первичных доходов, определенных на чистой основе, т.е. за вычетом потребления основного капитала, равно чистому национальному доходу.

Таблица 4

	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы госу-дарст – венного управ-ления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по сек-торам
<b>РЕСУРСЫ</b>							
Валовая прибыль, валовой смешанный доход							
Оплата труда, выплаченная резидентами:							
резидентам							
нерезидентам							
Оплата труда, выплаченная нерезидентами резидентам							
Налоги на производство и импорт, выплаченные							
Субсидии на производство и импорт (-)							
Доходы от собственности, полученные:							
от резидентов							
от нерезидентов							
Корректировка на условно исчисленную оплату услуг финансовых посредников							
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>							
Доходы от собственности, переданные:							

	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы госу-дарст – венного управ-ления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по сек-торам
резидентам							
нерезидентам							
Валовой национальный доход							
Потребление основного капитала (-)							
Чистый национальный доход							

**Счет вторичного распределения.** Счет вторичного распределения доходов отражает преобразование сальдо первичных доходов секторов в их располагаемый доход в результате поступлений и передач текущих трансфертов.

Трансферт представляет собой операцию, когда одна институциональная единица предоставляет товар, услугу или актив (финансовый или нефинансовый) другой единице, не получая взамен от нее возмещения в виде товара, услуги или актива. Различают текущие и капитальные трансферты. Они могут производиться в денежной и натуральной форме.

Текущие трансферты включают следующие основные виды: текущие налоги на доходы, богатство и т.п., отчисления на социальное страхование, социальные пособия, добровольные взносы и подарки, не имеющие капитального характера, штрафы и т.д.

Располагаемый доход представляет собой доход, которым институциональная единица располагает для конечного потребления и сбережения. Он равен сальдо первичных доходов минус доходы, переданные в качестве текущих трансфертов, плюс полученные текущие трансферты. Сумма располагаемых доходов всех институциональных единиц-резидентов равна валовому национальному располагаемому доходу.

На стадии пользования валовой внутренней продукт рассчитывается как сумма конечного потребления товаров и услуг, валового накопления и чистого (за вычетом импорта) экспорта.

Таблица 5

	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы госу-дарст – венного управ-ления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по сек-торам
РЕСУРСЫ							
Валовая национальный доход							
Текущие трансферты, полученные от других секторов и от «остального мира»							



	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы государственного управления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по секторам
Подоходный налог							
Отчисление на социальное страхование							
Социальные пособия, кроме социальных трансфертов в натуральной форме							
Страховые платежи							
Страховые возмещения							
Текущие трансферты							
Штрафы							
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ							
Текущие трансферты, полученные от других секторов и от «остального мира»							
Подоходный налог							
Отчисление на социальное страхование							
Социальные пособия, кроме социальных трансфертов в натуральной форме							
Страховые платежи							
Страховые возмещения							
Текущие трансферты							
Штрафы							
Валовой располагаемый доход							
Потребление основного капитала (-)							
Чистый располагаемый доход							

**Счет использования располагаемого дохода.** Этот счет показывает, как домашние хозяйства, государственные учреждения и некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства (НКООДХ), распределяют свой располагаемый доход между расходами на конечное потребление и сбережением.

Расходы на конечное потребление складываются из расходов на конечное потребление домашних хозяйств, расходов на конечное потребление государственных учреждений на индивидуальные товары и услуги, на коллективные услуги, а также расходов на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства. Такая группировка показывает, кто финансирует расходы на конечное потребление.

Расходы на конечное потребление домашних хозяйств включают расходы домашних хозяйств на приобретение потребительских товаров и услуг во всех торговых предприятиях, на городских рынках и через неорганизованную (уличную) торговлю, предприятиях бытового обслуживания, пассажирского транспорта, связи, гостиницах, платных

учреждениях культуры, здравоохранения, образования, а также потребление товаров и услуг в натуральной форме, произведенных для себя (сельскохозяйственная продукция личных подсобных хозяйств, условно исчисленные услуги по проживанию в собственном жилище) и полученных в качестве оплаты труда.

Расходы на конечное потребление государственных учреждений на индивидуальные товары и услуги состоят из расходов государственных учреждений на потребительские товары и услуги, предназначенные для индивидуального потребления. Такие расходы финансируются за счет государственного бюджета и внебюджетных фондов, если таковые имеются.

Расходы на конечное потребление государственных учреждений, удовлетворяющих коллективные потребности, включает услуги, оказываемые за счет Государственного бюджета предприятиями и организациями, которые удовлетворяют потребности не отдельных домохозяйств, а общества в целом или отдельных групп населения. В этот показатель включаются расходы на оборону, общее государственное управление, транспортные услуги, а также расходы на нерыночную науку, коммунальное хозяйство, услуги организаций, обслуживающих сельское хозяйство.

Расходы на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, - расходы общественных организаций на потребительские товары и услуги, предоставляемые домашним хозяйствам бесплатно. Сюда же включаются бесплатные услуги, оказываемые предприятиями и организациями своим работникам в области образования, здравоохранения, культуры.

Таблица 6

	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы государственного управления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по секторам
<b>РЕСУРСЫ</b>							
Валовой располагаемый доход							
Корректировка на изменение чистой стоимости активов в пенсионный фонд домашних хозяйств							
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>							
Корректировка на изменение чистой стоимости активов в пенсионный фонд домашних хозяйств							
Расходы на конечное потребление							
Валовое сбережение							
Потребление основного капитала							
Чистое сбережение							

### Счета накопления

Эти счета представляют собой счета потоков, отражающие приобретение и выбытие финансовых и нефинансовых активов и пассивов институциональными единицами посредством операций или в результате иных событий. Сбережение, будучи балансирующей

статьей по всем текущим операциям/счетам текущих операций, является исходным элементом счетов накопления. Счета накопления построены таким образом, что позволяют различать разные виды изменения активов, пассивов и изменений в чистой стоимости капитала.

Первая группа счетов охватывает те операции, которые соответствовали бы всем изменениям активов/пассивов и изменениям в чистой стоимости капитала, если бы единственным источником изменений в чистой стоимости капитала являлось сбережение и добровольные трансферты богатства. Вторая группа счетов относится к изменению активов, пассивов и изменениям в чистой стоимости капитала, обусловленным другими факторами.

**Счет операций с капиталом.** В счете операций с капиталом отражаются операции, связанные с приобретением нефинансовых активов, и капитальные трансферты, приводящие к перераспределению богатства. На стороне ресурсов показывается чистое сбережение, капитальные трансферты, подлежащие получению, и капитальные трансферты, подлежащие выплате (со знаком минус), что позволяет определять ту часть изменений в чистой стоимости капитала, которая обусловлена сбережением и капитальными трансфертами. На стороне использования показываются различные виды инвестирования в нефинансовые активы. Поскольку потребление основного капитала представляет собой отрицательное изменение основных фондов, оно отражается со знаком минус на стороне использования. Проводка по этой стороне валового накопления основного капитала (+) и потребления основного капитала (-) эквивалентна проводке чистого накопления основного капитала. Балансирующей статьей по данному счету является либо чистое кредитование (+), определяемое как чистая сумма средств, которые та или иная единица или сектор могут в конечном итоге использовать для прямого или косвенного финансирования других единиц или секторов, либо чистое заимствование (-), соответствующее сумме средств, которые та или иная единица или сектор вынуждены в конечном итоге заимствовать у других.

Валовое накопление основного капитала представляет собой вложение средств в объекты основного капитала внутри страны для создания нового дохода в будущем путем использования их в производстве.

Изменение запасов материальных оборотных средств включает изменение производственных запасов, незавершенного производства, готовой продукции и товаров для перепродажи.

Изменение стоимости запасов в течение данного периода рассчитывается как разность между стоимостью запасов на конец и на начало периода, оцененных в средних рыночных ценах рассматриваемого периода для устранения влияния цен.

Капитальные трансферты представляют собой безвозмездную передачу права собственности на активы (кроме наличных денег и материальных оборотных средств) или средств для их приобретения от одной институциональной единицы к другой. Капитальные трансферты обычно являются единовременными и значительными по величине операциями, связанными с приобретением или выбытием активов у участников операции. Они включают налоги на капитал, инвестиционные субсидии, прочие капитальные трансферты.

Чистое кредитование (+) или чистое заимствование (-) представляет собой превышение или дефицит источников финансирования по сравнению с расходами на чистое приобретение нефинансовых активов. На уровне экономики в целом чистое кредитование или чистое заимствование показывает количество ресурсов, которые страна предоставляет в распоряжение «остального мира» или которое «остальной мир» предоставляет стране.

Таблица 7

	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы государт – венного управления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по секторам

	Нефинансовые предприятия	Финансовые учреждения	Органы государственного управления	НКО-ОДХ	Домашние хозяйства	КИУФП	Всего по секторам
<b>РЕСУРСЫ</b>							
Валовое сбережение							
Капитальные трансферты, полученные от других секторов							
от “остального мира”							
Капитальные трансферты, уплаченные другим секторам							
“остальному миру”							
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ</b>							
Валовое накопление основного капитала							
Износ основного капитала							
Изменение запасов материальных оборотных средств							
Чистое приобретение:							
ценностей							
земли							
непроизведенных нефинансовых активов							
Чистое кредитование(+)/чистое заимствование (-)							

**Финансовый счет.** Финансовый счет – это счет, на котором регистрируются операции с финансовыми активами и пассивами, совершаемые между институциональными единицами и между институциональными единицами и остальным миром. Финансовый счет является вторым из счетов, характеризующим накопление. От начала до конца отчетного периода все изменения в балансах активов и пассивов, затрагивающие финансовые активы и пассивы, должны быть обусловлены финансовыми операциями, другими изменениями в объеме финансовых активов и переоценками. Финансовый счет является также последним счетом в полной последовательности счетов, в котором отражаются операции между институциональными единицами. В отличие от других счетов, финансовый счет не имеет балансирующей статьи, переносимой на другой счет. Вместе с тем сальдо финансового счета равно по величине, но противоположно по знаку балансирующей статье по счету операций с капиталом.

Чистое сбережение – это балансирующая статья по счету использования доходов. Чистое сбережение в сумме с чистыми капитальными трансфертами, подлежащими получению/выплате, может использоваться для накопления нефинансовых активов. Остаток средств, не израсходованных с этой целью, называется чистым кредитованием.

Одни сектора или подсектора являются чистыми кредиторами, а другие – чистыми заемщиками. Когда институциональные единицы участвуют в финансовых операциях друг с другом, избыточные ресурсы одного сектора могут предоставляться соответствующими единицами для использования другими секторами. Финансовый счет показывает, каким образом сектора, испытывающие дефицит (чистые заемщики), получают необходимые финансовые ресурсы путем принятия обязательств или сокращения активов, и каким образом

сектора, являющиеся чистыми кредиторами, размещают свои избыточные ресурсы путем приобретения финансовых активов или сокращения пассивов.

В финансовом счете отражаются операции с финансовыми инструментами в разбивке по видам финансовых инструментов. В системе такие операции представляют собой чистое приобретение финансовых активов, показываемое на правой стороне, или чистое принятие обязательств, показываемое на левой стороне. Балансирующей статьёй опять является чистое кредитование (+) или чистое заимствование (-), которые на этот раз проводятся на правой стороне.

#### *Балансы активов и пассивов*

Баланс активов и пассивов представляет собой отчетную ведомость, составляемую на определенный момент времени и отражающую стоимость активов и финансовых обязательств (пассивов) владельца данных активов. Балансы могут составляться для институциональных единиц, институциональных секторов и всей экономики в целом.

Баланс институциональной единицы или сектора является показателем экономического положения, т.е. величины имеющихся в их распоряжении финансовых и нефинансовых ресурсов, сумма которых образует балансирующую статью, называемую чистой стоимостью капитала. Для экономики в целом баланс показывает то, что часто называется национальным богатством и рассчитывается как сумма нефинансовых активов страны и ее чистых требований к остальному миру.

Баланс завершает последовательность Системы, показывая итоговое значение всех записей по счетам производства, распределения и использования доходов, а также накопления. Основное учетное тождество, связывающее начальный и заключительный балансы по данному активу, выражается следующим образом:

стоимость запаса активов определенного вида в начальном балансе

#### **плюс**

разность между общей стоимостью приобретенных активов и общей стоимостью выбывших активов в результате операций, совершаемых на протяжении отчетного периода; при этом операции с нефинансовыми активами учитываются по счету операций с капиталом, а операции с финансовыми активами – по финансовому счету;

#### **плюс**

величина других изменений (с положительным или отрицательным знаком) в объеме имеющихся активов, например, в результате открытия месторождения полезных ископаемых или уничтожения актива (в результате военных действий или стихийного бедствия); такие изменения учитываются по счету других изменений в объеме активов;

#### **плюс**

величина номинальной холдинговой прибыли (с положительным или отрицательным знаком), полученной за данный период в результате изменения цены актива; такая прибыль учитывается по счету переоценки, где она может быть разложена на нейтральную холдинговую прибыль, обусловленную изменениями общего уровня цен, и реальную холдинговую прибыль, обусловленную изменениями относительной цены актива;

#### **равно**

стоимость запаса данных активов в заключительном балансе.

Активы отражаются в балансе на левой стороне, а пассивы и чистая стоимость капитала – на правой, по аналогии со счетами накопления, отражающими изменения соответствующих позиций. Различаются две категории нефинансовых активов: произведенные активы, создаваемые в результате производственных процессов, и непроизведенные активы, которые имеют естественное происхождение или создаются человеком внепроизводственной сферы. Балансирующей статьёй баланса является чистая стоимость капитала, рассчитываемая как разность между стоимостью всех активов институциональной единицы или сектора и стоимостью всех имеющихся у них пассивов.

15.2 Институциональная единица определяется следующим образом: хозяйственная

единица, которая может от своего имени владеть активами, принимать на себя обязательства и заниматься хозяйственной деятельностью и операциями с другими единицами.

Основными отличительными чертами институциональной единицы являются следующие:

а) Она может владеть товарами и активами от собственного имени, что дает ей возможность обмениваться правами собственности на эти товары и активы при операциях с другими единицами;

б) Она может принимать самостоятельные экономические решения и заниматься хозяйственной деятельностью, за которую она сама несет прямую ответственность и отвечает перед законом;

в) Она может принимать финансовые обязательства от своего имени, брать обязательства другого рода и обязательства в связи с будущими расходами, а также заключать договоры.

г) Для нее либо существует полный набор счетов, включая баланс активов и пассивов, либо имеется практическая возможность – как с экономической, так и с юридической точки зрения – подготовить полный набор счетов, если в этом появится необходимость.

Существуют два основных вида единиц, которые могут квалифицироваться как институциональные единицы: физические лица или группы лиц в виде домашних хозяйств и юридические лица или общественные организации, которые признаются законом или обществом независимо от физических лиц или других единиц, которым они принадлежат или которые контролируют их деятельность.

Члены домашних хозяйств, состоящих из нескольких человек, не считаются самостоятельными институциональными единицами. Многие виды активов могут принадлежать совместно нескольким членам одного и того же домашнего хозяйства, которые могут принимать на себя совместные обязательства, а часть доходов или все доходы, получаемые отдельными членами одного и того же домашнего хозяйства, могут объединяться в интересах всех его членов. Более того, многие решения о расходах, особенно в отношении питания и жилья, могут приниматься коллективно от имени всего домашнего хозяйства в целом. Поэтому составление значимых балансов активов и пассивов или других счетов для членов домашнего хозяйства на индивидуальной основе может оказаться невозможным. По этим причинам институциональной единицей считается домашнее хозяйство. Некорпоративное предприятие, полностью принадлежащее одному или нескольким членам того же самого домашнего хозяйства, рассматривается как необъемлемая часть этого домашнего хозяйства, а не как самостоятельная институциональная единица. Исключение составляют случаи, когда предприятие считается квазикорпорацией.

Ко второму виду институциональных единиц относятся юридические лица или общественные организации, занимающиеся хозяйственной деятельностью и операциями от собственного имени; в их число входят корпорации, некоммерческие организации и органы государственного управления. Хотя такие единицы несут ответственность и отчитываются за свои экономические решения и действия, их самостоятельность в определенной степени может ограничиваться другими институциональными единицами; например, корпорации в конечном счете контролируются их акционерами. Некоторые некорпоративные предприятия, приходящие домашним хозяйствам или государственным органам, во многом ведут себя также, как корпорации, поэтому при наличии у таких предприятий полного набора счетов они рассматриваются как квазикорпорации.

Институциональные единицы-резиденты, составляющие экономику в целом, группируются в следующие пять взаимоисключающих институциональных секторов:

- сектор нефинансовых корпораций;
- сектор финансовых корпораций;
- сектор органов государственного управления;
- сектор некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства;
- сектор домашних хозяйств.

### **Сектор нефинансовых корпораций**

Нефинансовые корпорации или квазикорпорации – это корпорации или квазикорпорации, основным видом деятельности которых является производство рыночных товаров или нефинансовых услуг. Этот сектор представляет собой совокупность следующих институциональных единиц-резидентов:

- а) все нефинансовые корпорации-резиденты, независимо от того, резидентами каких стран являются их акционеры;
- б) все нефинансовые квазикорпорации-резиденты, в том числе отделения или другие подразделения иностранных нефинансовых предприятий, занимающиеся крупномасштабной производственной деятельностью на экономической территории данной страны на долговременной основе;
- в) все НКО-резиденты, являющиеся рыночными производителями товаров или нефинансовых услуг.

Сектор нефинансовых корпораций разбивается на три подсектора в зависимости от вида институциональной единицы, осуществляющей контроль над корпорациями, квазикорпорациями или рыночными НКО:

- государственные нефинансовые корпорации;
- национальные частные нефинансовые корпорации;
- нефинансовые корпорации, находящиеся под иностранным контролем.

### **Сектор финансовых корпораций**

Сектор финансовых корпораций включает все корпорации или квазикорпорации-резиденты, основной функцией которых является финансовое посредничество или вспомогательная финансовая деятельность, тесно связанная с финансовым посредничеством.

Финансовое посредничество – это вид производительной деятельности, в процессе которой институциональная единица принимает обязательства за собственный счет с целью приобретения финансовых активов путем участия в финансовых операциях на рынке. Роль финансовых посредников заключается в перераспределении средств между кредиторами и заемщиками путем оказания им посреднических услуг. Посредники мобилизуют средства кредиторов и трансформируют или реорганизуют их та ое образом, чтобы удовлетворить потребности заемщиков.

Финансовые предприятия определяются как предприятия, занимающиеся в основном либо посредничеством, либо вспомогательными видами финансовой деятельности, тесно связанными с финансовым посредничеством. Поэтому в данную категорию включаются предприятия, основной функцией которых является содействие финансовому посредничеству, но которые не обязательно сами принимают участие в финансовом посредничестве.

Предоставление услуг, носящих вспомогательный характер для финансового посредничества, может осуществляться в форме вторичной деятельности финансовых посредников, либо выполняться специализированными агентствами или брокерами. В число последних входят, например, брокеры по операциям с ценными бумагами, компании по размещению, посредники по кредитам и т.д.

Финансовые корпорации и квазикорпорации группируются в следующие подсектора:

- центральный банк;
- другие депозитные корпорации;
- вспомогательные финансовые единицы;
- страховые корпорации и пенсионные фонды.

### **Сектор органов государственного управления**

Органы государственного управления могут быть охарактеризованы как уникальные юридические субъекты, образованные в результате политических процессов и обладающие законодательной, судебной или исполнительной властью, которая распространяется на другие институциональные единицы, расположенные в пределах той или иной территории. Основные функции органов государственного управления в качестве институциональных

единиц заключаются в следующем: они несут ответственность за обеспечение товарами и услугами общества в целом и отдельных домашних хозяйств; мобилизуют необходимые для этого финансовые средства путем налогообложения или за счет других доходов; перераспределяют доходы и богатство посредством трансфертов; занимаются нерыночным производством.

Государственные органы уполномочены на мобилизацию средств путем взимания налогов или обязательных трансфертов с других институциональных единиц. Чтобы удовлетворять основным требованиям Системы, государственный орган, функционирующий на одном из уровней управления – национальном, региональном или местном – должен владеть собственными средствами, образуемыми за счет налогообложения других единиц или получаемыми в форме трансфертов от других органов государственного управления, и обладать правом частично или полностью использовать полученные таким образом средства для целей государственной политики. Кроме того, он должен обладать правом заимствовать средства от собственного имени.

В Системе предполагается для альтернативных метода разбивки сектора органов государственного управления на подсектора. Разбивка по первому методу:

- центральное правительство;
- региональные органы управления;
- местные органы управления;
- фонды социального обеспечения.

Разбивка по альтернативному методу:

- центральное правительство плюс фонды социального обеспечения, действующие на уровне центрального правительства;
- региональные органы управления плюс фонды социального обеспечения, действующие на уровне региональных органов управления;
- местные органы управления, действующие на уровне местных органов управления.

### **Сектор некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства (НКООДХ)**

Некоммерческие организации – это юридические лица или социальные субъекты, создаваемые для производства товаров или услуг, которые не могут служить источником доходов, прибыли или другой финансовой выручки для единиц, которые их создают, контролируют или финансируют. Хотя НКО не могут быть источником прибыли для других институциональных единиц, они могут относиться к рыночным производителям в тех случаях, когда устанавливаемые цены или размеры платежей на предоставляемые ими услуги являются экономически значимыми. То есть речь идет о ценах, оказывающих существенное влияние на объем продукции, который производители готовы поставить, и объем продукции, который покупатели хотели бы приобрести.

Сектор НКООДХ включает два основных типа НКООДХ, которые предоставляют товары или услуги своим членам или другим домашним хозяйствам бесплатно или по ценам, не являющимся экономически значимыми:

- профсоюзы, профессиональные или научные общества, ассоциации потребителей, политические партии (за исключением государств с однопартийной системой), церкви или религиозные общества (в том числе финансируемые правительством), общественные и спортивные клубы, дома культуры и отдыха;
- благотворительные организации, организации по оказанию помощи пострадавшим и экономической помощи, которые финансируются за счет добровольных трансфертов со стороны других институциональных единиц в денежной или натуральной форме.

### **Сектор домашних хозяйств**

Домашнее хозяйство в рамках Системы может быть определено как небольшая группа лиц, проживающих совместно, объединяющих (полностью или частично) свои доходы и имущество и совместно потребляющих определенные виды товаров и услуг, к которым относятся главным образом жилье и продукты питания.



Домашнее хозяйство нередко идентично понятию «семья», однако члены одного и того же домашнего хозяйства не обязательно должны являться членами одной семьи; обязательным является совместное владение ресурсами и совместное потребление. Домашние хозяйства могут заниматься любым видом деятельности (т.е. не только потреблением). Их деятельность носит более разнообразный характер, чем деятельность юридических лиц, действия которых ограничиваются целями и задачами, для выполнения которых они создаются. В частности, члены домашних хозяйств вносят существенный вклад в производственную деятельность путем создания собственных некорпоративных предприятий или предоставляя свой труд другим некорпоративным или корпоративным предприятиям, выступая в качестве наемных работников. Считается, что индивидуальные члены домашнего хозяйства, занимающиеся какой-либо хозяйственной деятельностью, действуют не как самостоятельные единицы, а от имени своего домашнего хозяйства. Так, если член домашнего хозяйства владеет собственным предприятием, которое не является корпорацией или квазикорпорацией, то это предприятие составляет неотъемлемую часть самого домашнего хозяйства.

Сектор домашних хозяйств можно разделить на подсектора, беря за основу вид дохода, выступающий в качестве главного источника дохода домашнего хозяйства. В связи с этим различают следующие виды доходов:

- а) смешанные доходы работодателей, которые состоят из смешанных доходов, получаемых владельцами некорпоративных предприятий домашних хозяйств, использующих наемный труд;
- б) смешанные доходы самостоятельно занятых работников, которые состоят из смешанных доходов, получаемых владельцами некорпоративных предприятий домашних хозяйств, не использующих труд наемных работников;
- в) оплата труда наемных работников;
- г) доходы от собственности и трансфертов.

Отнесение домашнего хозяйства к тому или иному подсектору зависит от того, какой из перечисленных источников доходов является для него наиболее существенным, при этом этот вид дохода может не составлять более ПОЛОВИИ-йИ совокупного дохода всего домашнего хозяйства. Сектор домашних хозяйств разбивается на следующие четыре подсектора:

- работодатели;
- самостоятельно занятые работники;
- наемные работники;
- получатели доходов от собственности и трансфертов.

Главная цель СНС заключается в том, чтобы обеспечить всестороннюю концептуальную основу и структуру учета, которые могли бы использоваться для создания базы макроэкономических данных, пригодных для анализа и оценки эффективности функционирования экономики. Наличие такой базы данных является необходимым условием для выработки обоснованной и рациональной политики и принятия соответствующих решений. Ряд конкретных областей применения СНС может быть таким:

- наблюдение за изменением состояния экономики: это дает возможность наблюдать за динамикой таких основных экономических потоков, как производство, потребление домашних хозяйств, потребление органов государственного управления, накопление, экспорт, импорт, заработная плата, прибыли, налоги, кредитование, заимствование и т.д., причем потоки товаров и услуг учитываются как в текущих, так и постоянных ценах;
- макроэкономический анализ: он заключается в оценке параметров функциональных взаимосвязей между различными экономическими переменными путем применения эконометрических методов к временным рядам данных, составляемых в рамках структуры национальных счетов как в текущих, так и постоянных ценах;
- выработка экономической политики и принятие соответствующих решений:

экономическая политика на краткосрочную перспективу формулируется на основе оценки последних тенденций и текущего состояния экономики страны, а также мнения (или точного прогноза) относительно вероятных изменений в будущем;

- международные сопоставления: такие сопоставления используются экономистами, журналистами и иными аналитиками для оценки эффективности функционирования экономики той или иной страны в сравнении с другими странами, имеющими схожую логичную экономику.

**Принцип оценки.** Оценка в текущих ценах осуществляется в системе по ценам, фактически используемым в операциях.

Производство и использование ВВП оценивается в текущих рыночных ценах, преобладающих в период, к которому относится производство или использование продукции.

Для устранения влияния различных ставок налогов и субсидий в различных отраслях экономики на структуру производства и образования доходов отраслевые показатели приводятся в оценке по основным ценам.

Основная цена – это цена, получаемая производителем за единицу товара или услугу, исключая любые налоги на продукты и на импорт, но с учетом субсидий на продукты и на импорт.

Нерыночные товары и услуги оцениваются с использованием рыночной цены подобных товаров и услуг, реализуемых на рынке, если ее возможно установить, или по затратам на производство, если рыночная цена отсутствует (в частности, так оцениваются услуги государственных учреждений и некоммерческих организаций).

Все показатели в текущих ценах, в том числе показатели изменения запасов материальных оборотных средств и потребление основного капитала, исчисляются в средних ценах рассматриваемого периода.

В расчетах по СНС показатели выпуск, промежуточное потребление, прибыль и прирост материальных оборотных средств исчисляются без холдинговой прибыли (убытка), представляющей ту величину стоимости продукции, которая образовалась в результате изменения цен на нее за период нахождения продукции в запасах. В условиях инфляции холдинговая прибыль (убыток) может быть довольно значительной.

Переоценка в сопоставимые (предыдущего года) цены проводится как по произведенному валовому внутреннему продукту, так и по показателям его использования. Переоценка показателей производства ВВП в сопоставимые цены осуществляется с использованием метода двойного дефлятирования, при котором величина добавленной стоимости в сопоставимых ценах получается как разность между стоимостью выпуска и стоимостью промежуточного потребления, оцененными в сопоставимых ценах.

Переоценка выпуска и промежуточного потребления в сопоставимые цены производится с использованием двух методов:

а) дефлятированием данных за отчетный период в текущих ценах соответствующими индексами цен;

б) экстраполированием данных за базисный год в текущих ценах индексами физического объема или натуральными индикаторами.

Для переоценки в сопоставимые цены показателей использования ВВП применяются соответствующие индексы цен (индекс потребительских цен, индекс цен капитальных вложений и Т.П.) и натуральные индикаторы.

Индекс-дефлятор ВВП – отношение ВВП, исчисленного в текущих ценах, к объему ВВП, исчисленного в сопоставимых ценах предыдущего периода. В отличие от индекса цен на товары и услуги дефлятор ВВП характеризует изменение оплаты труда, прибыли (включая смешанные доходы) и потребления основного капитала в результате изменения цен, а также номинальной массы чистых налогов.

### 15.3. Внедрение принципиально новой системы учета и статистики предусматривает

наряду с счетами СНС разработку межотраслевого баланса нового поколения. Межотраслевой баланс в концепции системы национальных счетов (МОБ СНС) – это система взаимоувязанных макроэкономических показателей в разрезе важнейших отраслей народного хозяйства, отражающих валовой выпуск продукции, промежуточное и конечное потребление, валовое накопление и экспорт-импорт продукции, с одной стороны, затраты и добавленную стоимость, – с другой. Она позволяет всесторонне проследить за межотраслевыми производственными связями и важнейшими экономическими пропорциями, технико-экономическими взаимоотношениями в общественном производстве и решить ряд других задач.

Разработка МОБ СНС требует решения серьезных методологических проблем, касающихся включения в систему баланса сферы нематериальных услуг и новых показателей, отражающих финансовые аспекты воспроизводства и согласования новой системы показателей с ранее существующей системой в соответствии с межотраслевым балансом по концепции баланса народного хозяйства (МОБ БНХ), а также организационных вопросов по формированию, сбору и обработке информации в современных условиях о сферах деятельности и секторах экономики, которые ранее не являлись объектами статистического изучения с точки зрения процессов воспроизводства, таких как домашние хозяйства, сфера непроизводственных услуг, «остальной мир» и др.

Построение МОБ СНС в текущих и сопоставимых ценах, ценах производителей и конечных пользователей представляет собой крупную статистическую работу типа переписи населения, требующую больших подготовительных мероприятий по выработке инструментария, методических указаний по сбору информации, отбору отраслей экономики и т.д. Полученная в результате разработки новая макростатистическая модель экономики в разрезе отраслей народного хозяйства (МОБ СНС) позволит решить ряд задач:

- в связи с тем, что народное хозяйство трактуется как целостная система, в которой материальное производство и сфера нематериальных услуг рассматриваются как равноправные, отражает место услуг в общественном воспроизводстве, их роль в экономике и обеспечении благосостояния населения, дает комплексную оценку функционирования всего экономического организма;

- дает возможность показать потоки ресурсов и запасов как адекватное отражение реального экономического взаимодействия отраслей и хозяйственных единиц (производителей продуктов и услуг между собой, производителей и населения, производителей и населения с государством и т.д.), что соответствует новому экономическому механизму, основанному на рыночных отношениях и экономических методах регулирования национального хозяйства со стороны государства;

- позволяет в отличие от БНХ органически сочетать такие экономические и одновременно хозяйственные инструменты, как финансовые ресурсы, бюджет, налоги, фонд оплаты труда и прибыль, товарооборот и капитальные вложения, доходы и рас

ходы; активы и пассивы хозяйствующих субъектов и т.п.;

- выявить возможности анализа финансовых потоков, закономерности кругооборота стоимости и отраслевой спецификации хозяйственной деятельности;

- сохранить важный аспект макроэкономического анализа в виде экономико-статистического изучения воспроизводства материального продукта, как фундамента социально-экономического развития государства;

- дает возможность прогнозирования развития как всего хозяйства, так и отдельных его секторов и отраслей.

Таким образом, МОБ СНС как составная часть принципиально новой системы учета и новой макростатистической модели народного хозяйства, как и вся система национальных счетов, заменившая собой систему таблиц баланса народного хозяйства, позволит выполнить роль координатора и ведущего звена перестройки государственной статистики в условиях экономических реформ.

Схема МОБ СНС аналогична схеме МОБ БНХ и состоит из четырех квадрантов, но в

отличие от прежнего баланса четвертый квадрант является открытым (пустым). В новом балансе в соответствии с идеологией и концепцией СНС перераспределительные операции отражаются в других его частях.

Схема межотраслевого баланса по концепции СНС имеет следующий вид

Выпуск Затраты	Промежуточное потребление	Конечное использование			Всего использовано
	Отрасли экономики	Конечное потребление	Валовое накопление	Экспорт за вычетом импорта	
Промежуточные затраты Отрасли экономики	1 квадрант	2 квадрант			
Валовая добавленная стоимость	3 квадрант				
Всего ресурсов					

Схема рассматриваемого нами и принятого в статистической практике Республики Казахстан межотраслевого баланса в концепции СНС подобна МОБ БНХ, строится по аналогичной открытой статистической модели, в которой выделяются три составные части (квадранты): внутренний квадрант (1), боковое крыло (2), нижнее крыло (3). Внутренний квадрант (1) характеризует взаимосвязи отраслей, отражает промежуточное потребление в том его понимании, как оно толкуется в СНС, а не в МОБ БНХ, т. е. показывает не только потребление в производственной сфере, но и в сфере нематериальных услуг; во 2 квадранте приводится структура конечного использования валового внутреннего продукта, в 3 квадранте показывается стоимостная структура ВВП.

В 1 квадранте МОБ СНС («шахматная таблица») по строкам и столбцам записываются отрасли как материального производства, так и сферы нематериальных услуг (образование, здравоохранение, культура, наука, управление, оборона и другие).

Во 2 квадранте строки соответствуют отраслям-производителям, в них отражается вклад каждой отрасли в конечное потребление и валовое накопление. Итоги по строкам 1 и 2 квадранта показывают стоимость валового выпуска. Столбцы во 2 квадранте представляют категории конечного использования: конечное потребление домашних хозяйств и расходы на конечное потребление учреждений общего государственного управления и некоммерческих (общественных) организаций, *валовое* накопление основного капитала и изменение запасов материальных оборотных средств, а также показатели экспорта и импорта товаров и услуг.

В МОБ СНС конечное использование (показатели 2 квадранта) в отличие от использования национального дохода в МОБ БНХ включает основные фонды по полной стоимости, а также конечное использование нематериальных услуг.

В 3 квадранте МОБ СНС столбцы соответствуют отраслям-производителям, а строки – основным компонентам добавленной стоимости (оплата труда, налоги на производство за вычетом субсидий, прибыль, потребление основного капитала, смешанные доходы).

По колонкам МОБ СНС показывается стоимостная структура валового выпуска продукции отдельных отраслей, которая состоит из промежуточного потребления (в 1 квадранте), где отражается, сколько продукции каждой из отраслей народного хозяйства используется для производства своей продукции, а также добавленной стоимости (3 квадрант). По строкам МОБ СНС показывается натурально-вещественный состав продукции, которая используется на промежуточное потребление другими отраслями (1 квадрант) и конечное использование продукции данной отрасли (2 квадрант). По каждой отрасли общее использование продуктов равно их общим ресурсам.

Схема МОБ СНС сохраняет определенную преемственность от МОБ БНХ, но в то же

время имеет и некоторые принципиальные отличия в классификации отраслей народного хозяйства, а также в толковании сферы нематериальных услуг, что находит отражение во включении и перераспределении отдельных показателей по квадрантам.

Промежуточное потребление в МОБ БНХ отражает материальные затраты, включая потребление материальных услуг, используемые отраслями материального производства, амортизацию и недоамортизированную стоимость основных фондов. Промежуточное потребление в таблице МОБ СНС полностью включает материальные затраты продуктов и материальных услуг, а также нематериальные услуги, потребляемые как материальной сферой, так и сферой нематериальных услуг, и не включает потребление основного капитала (основных фондов).

#### Практическое занятие

Цель: закрепить теоритические знания по теме.

Национальные счета - сводные балансовые расчеты, используемые в международной практике. Принципы построения национальных счетов: назначение, схема и содержание счетов. Методология расчета макроэкономических показателей СНС.

Вопросы:

1. Содержание и структура СНС.
2. Основные понятия и термины СНС.
3. Межотраслевой баланс в концепции СНС.

Тесты:

1. Что представляет собой система национальных счетов?
  - A. Последовательность взаимосвязанных счетов- потоков, которые относятся к различным видам экономической деятельности;
  - B. Баланс активов и пассивов институциональных единиц или секторов по состоянию на начало и конец периода;
  - C. Логически последовательную, гармоничную и целостную совокупность макроэкономических счетов, балансов активов и пассивов, а также таблиц, в основе которых лежит ряд согласованных на международном уровне понятий, определений, классификаций и правил учета.;
  - D. Счета – потоки, отражающие определенный вид деятельности;
  - E. Обобщающие показатели развития отраслей экономики.
2. Счета потоки состоят из:
  - A. Дебета и кредита;
  - B. Активной пассивной частей;
  - C. Ресурсов и использования ресурсов;
  - D. Имущества и капитала;
  - E. Нет верного ответа.
3. К счетам накопления относится:
  - A. Счет производства;
  - B. Счет образования доходов;
  - C. Счет товаров и услуг;
  - D. Финансовый счет;
  - E. Счет использования располагаемого дохода.
4. Валовая добавленная стоимость представляет собой:
  - A. Суммарную стоимость товаров и услуг, произведенных в экономике в отчетном периоде;
  - B. Стоимость товаров и услуг, которые трансформируются или полностью потребляются в процессе производства в отчетном периоде;

- С. Разница между выпуском товаров, услуг и промежуточным потреблением;
  - Д. Конечный результат производственной деятельности резидентных единиц-производителей, в течении данного периода времени;
  - Е. Текущие некомпенсируемые выплаты из Государственного бюджета.
5. Сумма валовой добавленной стоимости по всем секторам экономики на стадии производства представляет собой:
- А. Валовой национальный доход;
  - В. Валовой располагаемый доход;
  - С. Валовой внутренний продукт;
  - Д. Сальдо первичных доходов;
  - Е. Нет верного ответа.
6. В каких целях применяется СНС?
- А. Наблюдение за изменением состояния экономики;
  - В. Для проведения макроэкономического анализа;
  - С. Для выработки экономической политики и принятия соответствующих решений;
  - Д. Для международных сопоставлений;
  - Е. Все выше указанное.
7. Сколько основных частей в межотраслевом балансе?
- А. Одна;
  - В. Две;
  - С. Три;
  - Д. Четыре;
  - Е. Пять.

## Тема 16. Статистика производства товаров и услуг. (3 кредит-часа).

1. Расширенная концепция производства.
2. Макроэкономические показатели производства товаров и услуг.
3. Отраслевые особенности статистики производства товаров и услуг.

16.1 В рамках расширенной концепции производства, лежащей в основе СНС, *экономическое производство (экономическая деятельность)* определяется как процесс, контролируемый и управляемый хозяйствующим субъектом, в котором труд и капитал участвуют в преобразовании одних товаров и услуг для создания других товаров и услуг, Экономическая деятельность осуществляется с целью получения экономической выгоды. Созданные в результате экономического процесса товары и услуги реализуются на рынке, используются производителями в собственном производстве для конечного потребления или накопления. Чисто природный процесс без участия или контроля человека (например, прирост некультивируемых растительных ресурсов или прирост рыбных богатств в международных водах) не рассматривается как производство, хотя он может приносить экономические выгоды.

Показатель, характеризующий объем товаров и услуг, произведенных хозяйственными единицами-резидентами за рассматриваемый период времени, называется в СНС *выпуском товаров и услуг*. *Товары* - это результаты процесса экономического производства, имеющие материально-вещественную форму, на которые могут быть распространены права собственности и имеется спрос. *Услуги*, как результат экономической деятельности, не могут быть предоставлены вне самого процесса производства. Услуги подразделяются на *материальные*, имеющие своим результатом изменения в состоянии каких-либо предметов (перевозка, ремонт, окраска и т.д.), и *нематериальные*, удовлетворяющие личные или коллективные потребности и выражающиеся в изменении физического, умственного или экономического состояния потребителя (лечение, обучение, юридическая и страховая защита и т.д.). Произведенные товары и услуги могут быть проданы на рынке или, *по крайней мере*, предложены одним субъектом экономической деятельности другому за плату или без нее.

Данное выше определение экономического производства является достаточно широким. *Под* него попадают и такие виды деятельности, результаты которых трудно или невозможно определить (нет достоверной информации в этой области, нельзя оценить объем, поскольку данные товары или услуги не продаются на рынке, и т.д.). В связи с этим статистической практике вводятся ограничения – границы экономического производства. В СНС (1993) практически все виды деятельности по производству товаров и услуг включаются в границы экономического производства. Исключение составляет деятельность домашних хозяйств по оказанию личных и домашних услуг для собственного потребления (т.е. услуг, предоставляемых одними членами домашнего хозяйства другим его членам, например: приготовление пищи, воспитание детей, *УХОД* за больными и престарелыми, поддержание в чистоте и ремонт жилья, обслуживание и ремонт транспортных средств и других потребительских товаров и т.д.). При этом деятельность по оказанию личных и домашних услуг, выполняемая оплачиваемой домашней прислугой, включается в границы экономического производства.

Исходя из определения границ экономического производства в СНС при исчислении объема производства текущего периода *должны* быть учтены следующие результаты производственной деятельности:

- произведенные в текущем периоде товары, которые проданы на рынке или иным способом переданы другим единицам, не являющимся их производителями, либо предназначены **ДЛЯ** этого;
- товары, произведенные в текущем периоде **ДЛЯ** собственного конечного потребления или валового накопления;
- услуги, предоставленные другим единицам, не **ЯВЛЯЮЩИМСЯ** их

производителями, или произведенные ДЛЯ собственного конечного потребления (включая домашние и личные услуги, выполняемые оплачиваемой домашней прислугой, и услуги по проживанию в собственном жилище).

Включение в сферу экономического производства жилищных услуг, производимых владельцами домов и квартир для собственного потребления, объясняется стремлением иметь сопоставимые данные об объеме жилищных услуг не только по одной и той же стране за ряд последовательных лет, но и по разным странам. Дело в том, что соотношение между жильем, сдаваемым в наем, и жильем, занятым его владельцами, значительно разнится по странам и может претерпевать существенные изменения в одной стране даже за короткие периоды времени. В связи с этим без оценки услуг по проживанию в собственном жилище результаты макроэкономических расчетов могут быть сильно искажены.

Согласно последней версии СНС в границы экономического производства должна включаться не только теневая экономика (производство товаров и услуг, скрываемое от государственных органов с целью утаивания доходов), но и нелегальные, запрещенные законом виды деятельности (например, проституция, производство и реализация наркотиков, оружия и др.). Следует отметить, что если скрытое производство статистические органы многих стран пытаются оценить, то нелегальные виды деятельности в макроэкономических расчетах на практике не учитываются.

16.2 В рамках расширенной концепции экономического производства центральным макроэкономическим показателем является валовой внутренний продукт. Он рассматривается в качестве наиболее общего индикатора экономической активности и благосостояния страны. ВВП широко используется для определения уровня, пропорций, темпов развития экономики, оценки успехов или провалов экономической политики правительства, проведения международных сравнений уровней экономического развития стран и регионов. В экономическом анализе ВВП сопоставляется с численностью всего населения, экономически активного и занятого населения, потребленными в производстве ресурсами, основными фондами, объемом инвестиций, фондом заработной платы, государственными расходами по различным направлениям, реальными денежными доходами и расходами населения и другими показателями. Это позволяет исследовать уровень и динамику занятости, эффективность использования трудовых и материальных ресурсов, направления и результаты инвестиционной политики, измерять экономический потенциал страны и степень его использования, анализировать основные результаты экономического развития страны в краткосрочном и среднесрочном плане. Показатель уровня ВВП в расчете на душу населения используется для установления размера взносов страны в бюджеты международных организаций, для решения вопросов о величине и условиях предоставления кредитов, финансовой и иной помощи различным странам.

ВВП характеризует конечный результат производственной деятельности всех резидентных производственных единиц данной страны за определенный период времени. Он может быть рассмотрен на стадии производства, на стадии образования доходов и на стадии использования доходов.

На стадии производства ВВП характеризует добавленную стоимость, созданную резидентами в текущем периоде в процессе производства товаров и услуг.

На стадии образования доходов ВВП представляет собой сумму первичных доходов, полученную резидентами в процессе производства, и подлежащую распределению между участниками процесса производства.

На стадии использования доходов ВВП отражает сумму расходов всех секторов национальной экономики на конечное потребление и накопление и чистого экспорта товаров и услуг.

Соответственно различают три метода исчисления ВВП: производственный метод, метод формирования ВВП по источникам доходов и метод конечного использования.



## Производственный метод исчисления ВВП

ВВП является агрегированным показателем объема производства. Он предназначен для измерения стоимости, созданной в процессе производства за тот или иной период времени резидентами данной страны. В основе производственного метода исчисления ВВП лежат следующие показатели:

- выпуск товаров и услуг,
- промежуточное потребление,
- валовая добавленная стоимость.

*Выпуск (В)* сектора, отрасли или экономики в целом представляет собой стоимость всех товаров и услуг, произведенных в текущем периоде резидентными производственными единицами, входящими в состав соответственно сектора, отрасли или национальной экономики. Поскольку выпуск институциональной единицы складывается из выпусков принадлежащих ей заведений, выпуск всех секторов национальной экономики равен выпуску всех отраслей. Выпуск принято в СНС исчислять в основных ценах.

Стоимость произведенной продукции включает стоимость товаров и услуг, использованных в процессе производства. Для того чтобы получить стоимость, вновь созданную в текущем периоде в процессе производства, необходимо из выпуска товаров и услуг вычесть промежуточное потребление.

*ПОД промежуточным потреблением (ПП)* понимается стоимость товаров и услуг, которые трансформируются или полностью потребляются в данном периоде в процессе производства других товаров и услуг. Оно включает следующие составные элементы:

- *материальные затраты* (сырье, материалы, топливо, энергия, полуфабрикаты" материальные услуги, расходы собственников жилья на его текущий ремонт; покупки домашними хозяйствами инструментов, строительных материалов, семян; кормов для собственной хозяйственной деятельности; покупки продуктов питания и медикаментов больницами и др.);
- *оплата нематериальных услуг* (оплата научно-исследовательских и экспериментальных работ, оплата финансовых услуг, затраты на обучение и повышение квалификации кадров, плата за юридические услуги, аудит; расходы на рекламу, арендные платежи за использование произведенных активов (зданий, сооружений, машин, оборудования и др.);
- *расходы на командировки* (в части оплаты проезда и услуг гостиниц);
- *другие элементы промежуточного потребления*, включающие как материальные затраты, так и оплату нематериальных услуг (представительские расходы, расходы по гарантийному ремонту и обслуживанию, затраты на содержание научно-исследовательских лабораторий и бюро, расходы по набору кадров, стоимость доставки работников на работу и с работы, оплачиваемой производителем). Не все расходы производителей включаются в промежуточное потребление. Оно не охватывает потребление основного капитала, а также целый ряд расходов, которые не связаны непосредственно с производством товаров и услуг и поэтому рассматриваются в составе других экономических категорий. К ним относятся, например, такие расходы производителей, которые трактуются в СНС как:
- *накопление основного капитала*: расходы на строительство, затраты на капитальный ремонт зданий, сооружений, машин и оборудования, расходы на геолого-разведочные работы, затраты на приобретение программного обеспечения, расходы на приобретение оригиналов художественных и литературных произведений, драгоценных металлов и произведений искусства, расходы органов государственного управления на оборону в части товаров длительного пользования, которые могут применяться не только для военных, но и для гражданских целей (аэропорты, мосты, здания, дороги, автомобили и т.п.);
- *расходы на конечное потребление*: расходы на социально-бытовое обслуживание своих работников подразделениями предприятия (ведомственные больницы, жилье,

спортивные сооружения и Т.П.; расходы жильцов-арендаторов на текущий ремонт жилья и др.);

- передача доходов от собственности: арендная плата за использование земли, недр и других материальных непроектированных активов).

Для расчета промежуточного потребления используются данные, содержащиеся в формах статистического наблюдения о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг), данные отчета об исполнении сметы доходов и расходов бюджетных организаций, выборочные обследования домашних хозяйств (для получения данных о сельскохозяйственном производстве в хозяйствах населения и другой предпринимательской деятельности) и другие источники информации.

Промежуточное потребление оценивается в рыночных ценах (ценах покупателей) на момент поступления соответствующих товаров и услуг в производство.

Разность между выпуском товаров и услуг и промежуточным потреблением называется *валовой добавленной стоимостью (ВДС)*:

$$ВДС = В - ПП$$

Термин «валовая» означает, что при исчислении показателя добавленной стоимости из выпуска не вычитается потребление основного капитала, которое, так же как и стоимость других потребленных в производстве товаров и услуг, является результатом производственной деятельности предшествующих периодов. *Потребление основного капитала (А)* определяется в СНС как уменьшение стоимости основного капитала в процессе производства товаров и услуг в результате физического и морального износа или обычных повреждений. Оно должно рассчитываться исходя из фактических сроков службы и восстановительной стоимости элементов основного капитала, например на основе метода непрерывной инвентаризации. Если из валовой добавленной стоимости исключить потребление основного капитала, то получим показатель, называемый *чистой добавленной стоимостью (ЧДС)*. Он более точно отражает вновь созданную в текущем периоде стоимость, добавленную к стоимости потребленных в процессе производства товаров и услуг:

$$ЧДС = ВДС - А.$$

Поскольку выпуск измеряется в основных ценах, валовая добавленная стоимость и чистая добавленная стоимость также оцениваются в основных ценах, включающих субсидии, но исключающих налоги на продукты. Из этого вытекает, что одним из компонентов добавленной стоимости являются другие налоги на производство.

Сумма валовой добавленной стоимости всех секторов национальной экономики равна сумме валовой добавленной стоимости всех отраслей. Для определения ВВП в рыночных ценах сумма валовой добавленной стоимости отраслей или секторов экономики уменьшается на величину, косвенно измеряемых услуг финансового посредничества и увеличивается на величину чистых налогов на продукты (*ЧНП*):

$$ВВП = \sum ВДС + ЧНП,$$

где  $\sum ВДС$  - суммарная величина валовой добавленной стоимости за вычетом косвенно измеряемых услуг финансового посредничества;

Исключая из валового внутреннего продукта потребление основного капитала, получают чистый внутренний продукт (*ЧВП*):

$$ЧВП = ВВП - А.$$

### Распределительный метод исчисления ВВП

На стадии формирования доходов **ВВП** может быть исчислен как сумма первичных доходов, подлежащих распределению между непосредственными участниками процесса производства. Эти доходы являются компонентами добавленной стоимости текущего периода, созданной в процессе производства. К ним относятся следующие доходы от производства:

- *оплата труда наемных работников* (резидентов и нерезидентов), определяемая как вознаграждение в денежной и натуральной форме, выплачиваемое резидентами

наемным работникам за работу, выполненную & течение текущего периода. При этом учитываются все начисленные работникам суммы (до исключения налогов на доходы и других вычетов из заработной платы), а также отчисления страховых взносов в фонды социального страхования и обеспечения;

- *чистые налоги на производство и импорт*, являющиеся доходами государства. В этом элементе учитываются не только налоги и субсидии на продукты" но и другие налоги на производство, которыми облагаются производственные единицы как участники процесса производства (исключая налоги на прибыль и другие доходы);
- *валовая прибыль и валовые смешанные доходы*, полученные резидентами в результате их участия в производстве до расчетов с другими хозяйственными единицами за использование заемных финансовых или нефинансовых произведенных активов в процессе производства (т.е. до выплаты дивидендов по акциям, процентов по вкладам, ренты за пользование землей и т.п.). Выплаты за использование заемных активов называются в СНС доходами от собственности. Если из этого элемента исключить потребление основного капитала, то получим чистую прибыль и чистые смешанные доходы.

Данный метод расчета ВВП используется для анализа его стоимостной структуры.

В процессе распределения первичных доходов принимают участие не только резиденты страны, но и нерезиденты (остальной мир). Часть первичных доходов должна быть передана нерезидентам в виде оплаты труда (например, иностранным сезонным рабочим) и в виде доходов от собственности (дивидендов, процентов и др.). Вместе с тем резиденты страны могут получить первичные доходы от прямого или косвенного участия в производстве ВВП других стран также в виде оплаты труда и доходов от собственности. Если из ВВП исключить первичные доходы, переданные остальному миру, и прибавить первичные доходы, полученные от остального мира, то получим *валовой национальный доход* страны (*ВНД*) в рыночных ценах.

Национальный доход (валовой *или* чистый) характеризует сумму всех первичных доходов, полученных резидентами страны в результате прямого *или* косвенного участия в производственной деятельности как в пределах национальной экономики, так и за ее пределами.

### **Исчисление ВВП методом конечного использования**

ВВП представляет собой сумму расходов резидентов на конечное потребление, валовое накопление и чистого экспорта.

Под *конечным потреблением* понимается использование товаров и услуг для удовлетворения индивидуальных потребностей населения и коллективных потребностей общества в целом. Доходы одних институциональных единиц могут использоваться для финансирования расходов на потребительские товары и услуги, потребляемые другими институциональными единицами. Например, нерыночные услуги в области здравоохранения, образования, культуры и искусства используются домашними хозяйствами для удовлетворения своих индивидуальных потребностей, а соответствующие расходы несет государство. Некоммерческие организации (благотворительные фонды, общества и др.) могут за счет своих доходов приобретать товары и услуги и передавать их для конечного потребления определенным группам населения. В связи с этим в СНС проводится различие между двумя понятиями - расходами на конечное потребление и фактическим конечным потреблением, что позволяет проводить анализ в двух направлениях: кто финансирует расходы на потребление и кто получит от этого выгоды.

*Расходы на конечное потребление* имеют институциональные единицы трех секторов экономики: домашние хозяйства, государственные учреждения и некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства.

В расчетах ВВП учитываются расходы на конечное потребление домашних хозяйств-резидентов (Р1) как на экономической территории страны, так и за рубежом. Они включают

расходы на покупку рыночных потребительских товаров и услуг за счет личных доходов, а также стоимость товаров и услуг, полученных в натуральной форме в качестве оплаты труда или произведенных домашними хозяйствами для собственного потребления (сельскохозяйственные продукты из личного подсобного хозяйства, услуги по проживанию в собственном жилище). Не относятся к конечному потреблению расходы домашних хозяйств на покупку жилья, товаров и услуг для производственных целей.

В составе расходов на конечное потребление государственных учреждений ( $P2$ ) могут быть выделены две группы:

- расходы на индивидуальные товары и услуги, предоставляемые домашним хозяйствам ( $P21$ ). Они включают стоимость нерыночных услуг, оказываемых бюджетными учреждениями в области здравоохранения, образования, социального обеспечения, культуры, искусства, физкультуры и спорта, а также стоимость товаров и услуг, приобретенных ими для передачи домашним хозяйствам в качестве социальных пособий в натуральной форме (бесплатные лекарства, учебники, средства передвижения для инвалидов и услуги по их ремонту и др.);
- расходы на коллективные услуги ( $P22$ ) охватывают стоимость нерыночных услуг бюджетных организаций в области управления, обороны, безопасности, науки, защиты окружающей среды и тп.

Расходы на конечное потребление государственных учреждений принимаются равными их текущим издержкам (включая потребление основного капитала) за вычетом доходов от продажи рыночных услуг (последние рассматриваются как промежуточное потребление сектора домашних хозяйств).

Расходы на конечное потребление некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства ( $P3$ ), охватывают стоимость нерыночных услуг, оказанных этими организациями, а также стоимость товаров и услуг, купленных ими для передачи домашним хозяйствам. Стоимость нерыночных услуг принимается равной текущим издержкам организаций (включая потребление основного капитала) за вычетом доходов от продажи рыночных услуг. В состав данной группы расходов включается также стоимость услуг культурно-бытового характера, предоставляемых работникам и членам их семей подразделениями предприятий (ведомственными больницами, домами отдыха, санаториями, ведомственным жилищным фондом и т.д.). По определению расходы некоммерческих организаций рассматриваются как расходы на индивидуальные товары и услуги, предоставляемые домашним хозяйствам.

Под *фактическим конечным потреблением* понимается стоимость фактически потребленных товаров и услуг независимо от источника финансирования. Оно включает:

- стоимость всех индивидуальных товаров и услуг, приобретенных домашними хозяйствами-резидентами (фактическое конечное потребление домашних хозяйств)  $P1 + P21 + P3$ ;
- стоимость коллективных услуг, предоставленных государственными учреждениями обществу в целом (фактическое конечное потребление государственных учреждений)  $P22$ .
- Для отдельных секторов расходы на конечное потребление не равны фактическому конечному потреблению. Для экономики в целом конечное потребление может быть исчислено двумя методами:
- как сумма расходов на конечное потребление всех секторов:  
$$P1 + P2 + P3$$
;
- как сумма фактического конечного потребления домашних хозяйств и государственных учреждений:  
$$(P1 + P21 + P3) + P22$$
.

Помимо расходов на конечное потребление основными компонентами конечного использования ВВП являются валовое накопление и чистый экспорт товаров и услуг.

*Валовое накопление* охватывает следующие три элемента:

- валовое накопление основного капитала;
- прирост запасов материальных оборотных средств;
- чистое приобретение ценностей.

*Валовое накопление основного капитала* - это вложение средств институциональными единицами-резидентами в объекты основного капитала с целью получения экономической выгоды от использования их в производстве в последующих периодах. Оно выражается в увеличении стоимости основного капитала институциональных единиц за счет приобретения (за вычетом выбытия) новых и существующих основных фондов. В качестве компонентов валового накопления основного капитала рассматриваются также затраты на улучшение произведенных материальных активов и расходы, связанные с передачей права собственности на произведенные активы. При расчете валового накопления основного капитала базой служат данные об объеме инвестиций в основной капитал, которые корректируются с учетом методологии СНС.

*Изменение запасов материальных оборотных средств* включает в себя прирост запасов сырья и материалов, готовой продукции, незавершенного производства, товаров для перепродажи, государственных материальных резервов.

*Чистый экспорт товаров и услуг* представляет собой разность между экспортом и импортом товаров и услуг во внутренних ценах.

ВВП методом конечного использования исчисляется как сумма следующих компонентов:

- конечное потребление товаров и услуг,
- валовое накопление,
- чистый экспорт товаров и услуг.

Статистическое расхождение между произведенным и использованным валовым внутренним продуктом может возникнуть ввиду различия источников данных и классификаций, используемых в расчетах разными методами, недостатка необходимой информации и других. Где причин объективного и субъективного характера. Оно служит общей оценкой качества проводимых расчетов в рамках СНС.

**16.3 Отрасль статистики промышленности** отслеживает данные о промышленно-производственной деятельности предприятий, выражающиеся в форме продуктов, либо в форме работ промышленного характера (услуг). Основными показателями статистики промышленности являются: объем производства и отгрузки промышленной продукции в стоимостном и натуральном выражении, индекс физического объема промышленной продукции.

Основными источниками информации статистики промышленности является статистическая отчетность об объеме производства и отгрузке промышленной продукции в стоимостном и натуральном выражении месячной (квартальной) и годовой периодичности; единовременные; выборочные обследования.

**Общий объем продукции промышленности** представляет собой совокупность произведенных предприятием готовых изделий и выполненных работ (услуг) промышленного характера, произведенных юридическими лицами и их обособленными подразделениями. Объем промышленной продукции определяется в фактических отпускных ценах предприятий действующих в текущем году, без налога на добавленную стоимость и акцизов, в целом по отрасли и по отдельным ее видам деятельности. Продукцией промышленного предприятия в стоимостном выражении считается стоимость всех выработанных предприятием готовых изделий (продуктов), полуфабрикатов своей выработки (как из своего сырья и материалов, так и из сырья и материалов заказчика), предназначенных для реализации на сторону, своему капитальному строительству и своим непромышленным подразделениям, выдачи своим работникам в счет оплаты труда, а также

работ и услуг промышленного характера, выполненных по заказам. Готовая продукция, изготовленная из давальческого сырья, не оплаченного предприятием-изготовителем, в объем продукции (работ, услуг) включается по стоимости обработки, т. е. без учета стоимости давальческого сырья.

**Работы и услуги промышленного характера** - это выполненные работы и услуги по заказам со стороны или для непромышленных хозяйств и организаций своего предприятия. К ним относятся: ремонт и модернизация оборудования и транспортных средств, механизмов, при боров и другой продукции; отдельные операции по частичной обработке материалов и деталей, по доведению до полной готовности изделий, изготовленных другими предприятиями; расфасовка и разлив продукции, полученной со стороны; монтаж, пуск и наладка у заказчика оборудования, как своего производства, так и оборудования заказчика.

Объем продукции промышленного предприятия определяется по заводскому методу без стоимости внутривозвратного оборота и оценивается в ценах производителя без налога на добавленную стоимость, акцизов, экспортных пошлин и таможенных сборов.

**Внутривозвратным оборотом** предприятия считается стоимость той части выработанных им готовых изделий и полуфабрикатов, которая используется внутри данного предприятия на собственные промышленно-производственные нужды.

**Производство промышленной продукции в натуральном выражении** - это как правило валовой выпуск продукции, т.е. с учетом продукции, израсходованной на промышленно-производственные нужды внутри данного предприятия и выработанной из давальческого сырья.

**Давальческое сырье** - это сырье, принадлежащее заказчику, переданное на промышленную переработку другим предприятиям для производства из него продукции в соответствии с заключенными договорами.

**Объем отгруженной продукции** - стоимость продукции, фактически отгруженной в отчетном периоде потребителям (включая продукцию, сданную по акту заказчиком на месте), выполненных работ, услуг промышленного характера, принятых заказчиком и оформленных в установленном порядке доверенностями и пропусками, независимо от того, поступили деньги на счет предприятия или нет.

Объем отгруженной продукции (без налога на добавленную стоимость, акцизов, экспортных пошлин и таможенных сборов) отличается от объема произведенной продукции (товаров, услуг) на величину изменения остатков готовых изделий на складе предприятия-изготовителя. Уровень объема отгруженной и произведенной продукции определяется в процентах, как отношение объема отгруженной и произведенной продукции.

**Индекс физического объема промышленной продукции** - относительный показатель, характеризующий изменение объема промышленной продукции в сравниваемых периодах. Различаются индивидуальные и сводные индексы физического объема промышленной продукции. Для определения индекса физического объема используется метод, основанный на динамике показателей промышленной продукции в натуральном выражении по твердо установленному набору товаров. Для исчисления сводного индекса производства промышленной продукции индивидуальные индексы по конкретным видам промышленной продукции поэтапно агрегируются в индексы по отраслям промышленности и промышленности в целом. В качестве сопоставимых цен принимаются среднегодовые цены предыдущего года. При расчете индекса физического объема используются цены, исключающие налог на добавленную стоимость и акцизы. Оценка продукции в сопоставимых ценах производится непосредственно на предприятиях на основе цен предприятий-производителей.

Индексы за длительные периоды времени, в течение которых применялись различные сопоставимые цены, исчисляются **цепным** методом, т.е. путем перемножения индексов за отдельные периоды.

**Потребительские товары** - это продукция, используемая населением, как правило, для личного и общесемейного потребления, в домашнем хозяйстве, а также в мелкотоварном

производстве. Объем производства потребительских товаров включает производство продовольственных товаров (продукты питания), алкогольных напитков (спирт, винно-водочные изделия и пиво) и непродовольственных товаров (одежда, обувь, кожаная и текстильная галантерея, мебель, товары сложной бытовой техники, транспортные средства индивидуального пользования, печатные издания и др.), предназначенных для реализации торговым, сбытовым организациям и населению, независимо от направлений реализации, условий отпуска и дальнейшего использования.

Продукция нефтеперерабатывающей промышленности (бензин, керосин и другие) учитывается только в части поставки торговым организациям для продажи населению или реализации через кассу предприятия. Исключение составляет сельскохозяйственная продукция, не прошедшая промышленную переработку, продукция производственно-технического назначения.

Общий объем потребительских товаров оценивается в стоимостном выражении в текущих и сопоставимых ценах (с НДС и акцизами или без НДС и акцизов).

Индексы физического объема производства потребительских товаров исчисляются на основании данных об их производстве в сопоставимых ценах.

### **Сельское хозяйство, охота и лесоводство, рыболовство, рыбоводство**

Отрасль статистики сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, рыболовства, рыбоводства включает использование природных ресурсов растительного и животного происхождения и отслеживает данные об объемах производства продукции растениеводства и животноводства, объемах заготовки леса, проведения лесохозяйственных работ, объемах добычи рыбы и других морепродуктов, объемах проведенных мероприятий по охране и воспроизводству диких животных.

Основными источниками информации статистики сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, рыболовства, рыбоводства служат месячная и годовая статистическая отчетность по отраслям; анкетные единовременные, выборочные обследования.

#### **Показатели развития сельского хозяйства**

К хозяйствам всех категорий относятся сельскохозяйственные предприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства и хозяйства населения.

К сельскохозяйственным предприятиям относятся государственные и другие производственные формирования (кооперативные сельскохозяйственные предприятия, товарищества, акционерные общества, агрофирмы и Т.П.), подсобные хозяйства предприятий и организаций.

Крестьянское (фермерское) хозяйство - форма свободного предпринимательства, где на основе пожизненно наследуемого владения, или пользования землей на условиях аренды, осуществляются производство, переработка и реализация сельскохозяйственной продукции.

К хозяйствам населения относятся личные подсобные хозяйства населения, коллективные сады и огороды, дачные участки. Личным подсобным хозяйствам земля предоставляется в пользование, владение и собственность для производства продукции сельского хозяйства.

Валовая продукция сельского хозяйства представляет денежное выражение произведенной продукции и услуг в области растениеводства и животноводства по фактическим средневзвешенным ценам реализации за календарный год.

Для исчисления **индекса физического объема** продукции сельского хозяйства используется показатель ее объема в сопоставимых ценах. В качестве сопоставимых цен применяются цены предыдущего года.

**Продукция растениеводства** включает стоимость полученного урожая данного года, стоимость выращивания молодых многолетних насаждений и изменение стоимости незавершенного производства от начала к концу года.

**Продукция животноводства** включает стоимость выращивания скота, птицы и других животных, производства молока, шерсти, яиц, меда и др.

**Коллективные сады и огороды** - форма землепользования, при которой земля отводится

коллективу граждан для садоводства и огородничества.

**Сельскохозяйственные угодья** - земельные угодья, систематически используемые для получения сельскохозяйственной продукции. В составе сельскохозяйственных угодий различают пашню, залежь, многолетние насаждения, сенокосы и пастбища.

**Пашня** - сельскохозяйственное угодье, систематически обрабатываемое и используемое под посевы сельскохозяйственных культур, включая посевы многолетних трав, а также чистые пары. К пашне не относятся земельные участки сенокосов и пастбищ, занятые посевами предварительных культур, распаханые с целью коренного улучшения, а также междурядья садов, используемые под посевы.

**Многолетние насаждения** - сельскохозяйственное угодье, используемое под искусственно созданными древесными, кустарниковыми (безлесной площади) или травянистыми многолетними растениями, предназначенными для получения урожая плодово-ягодной, технической или лекарственной продукции. В составе многолетних насаждений различают сад, виноградник, ягодник, плодовой питомник, плантации.

**Залежь** - земельный участок, который ранее использовался под пашню и более одного года, начиная с осени, не используется для посева сельскохозяйственных культур и не подготовлен под пар.

**Сенокосы** - сельскохозяйственное угодье, систематически используемое под сенокосение.

**Пастбища** - сельскохозяйственное угодье, систематически используемое для выпаса животных, и такое использование является основным, а также земельные участки, пригодные для пастбы скота, не используемые под сенокос и не являющиеся залежью.

**Посевные площади сельскохозяйственных культур** - площадь, занятая посевами сельскохозяйственных культур к концу сева яровых культур (весенне-продуктивная). В состав посевной площади включаются озимые посевы осени предшествующего года за вычетом погибших в осеннее зимний период, все яровые посевы текущего года, включая посевы по погибшим озимым, а также сохранившиеся площади многолетних трав посева прошлых лет. К моменту уборки урожая посевная площадь уточняется, исходя из ее хозяйственного использования. Посевная площадь сельскохозяйственных культур учитывается один раз в год по окончании сева яровых культур и уточняется по фактическому использованию при уборке урожая. В крестьянских (фермерских) и домашних хозяйствах посевные площади сельскохозяйственных культур определяются по данным специально проводимых сплошных учетов площадей в этих хозяйствах, а в период между сплошными учетами - путем выборочного обследования. Различают следующие категории посевных площадей: обсемененная; весенняя продуктивная; площадь, занятая под посев.

**Обсемененная площадь** - площадь, на которую высеваются семена, независимо от того, сколько культур высевалось на одну и ту же площадь. Эта категория определяется для изучения размеров разного рода затрат в натуральном и стоимостном выражениях, (семян, посадочного материала, удобрений, горючего, затрат труда и т.д.). Различают обсемененную площадь под урожай данного года и в данном календарном году. Они могут содержать двойной учет, если на одной и той же площади неоднократно производился посев.

**Весенняя продуктивная площадь** - это вся площадь, занятая посевами к моменту окончательного сева яровых культур под урожай будущего года и с которой в текущем году предполагается получить продукцию. В ее состав входят посевы озимых культур под урожай текущего года за вычетом посевов, погибших ко времени окончания весеннего сева; посевы яровых, включая и пересев погибших озимых. Эта категория посевной площади включает в себя посевы, расположенные на пашне и в междурядьях молодых садов и других многолетних насаждений, а также посевы предварительных культур на распаханых сенокосах и пастбищах. Летняя гибель посевов не исключается, однако, если погибшие в летний период посевы культур были пересеяны другими культурами, то в весеннюю продуктивную площадь включаются только посевные тех культур, которыми был произведен пересев. Повторный счет посевных площадей не допускается. Она



устанавливается для изучения размеров и структуры посевной площади, степени использования площади и на ее основе рассчитывается предполагаемая продуктивность (урожайность) полей и валовой сбор урожая.

Уборочная площадь – это площадь, подлежащая уборке в данном году. К уборочной площади относится также посевная площадь, на которой произведены некоторые уборочные операции, но не завершен технологический цикл работ по уборке той или иной культуры. Уборочная площадь, также как и весенняя продуктивная, исключает повторный счет. Уборочная площадь устанавливается исходя из весенней продуктивной площади, из которой исключаются посевы тех сельскохозяйственных культур, которые не будут убираться (посев беспокровных многолетних трав). Летняя гибель посевов также исключается. *Уборочная площадь предназначена для определения необходимого количества рабочей силы, сельскохозяйственной техники, материальных и денежных затрат на проведение уборки урожая, для оценки предполагаемого валового сбора и урожайности.*

Убранный площадь – площадь, на которой в отчетном году были произведены уборочные работы и полностью завершена уборка урожая. Размеры ее определяются путем исключения из весенне-продуктивной площади (учтенной по итогам весеннего сева) оставшихся неубранными по тем или иным причинам (летняя гибель от засухи и стихийных бедствий, оставленный в поле из-за нехватки техники и горюче-смазочных материалов созревший урожай, климатические условия и др.) площадей. По этой категории посевной подводят итоги работы по уборке урожая, размеров урожая сельскохозяйственных культур.

По посевам зерновых культур, а также технических культур на семена, убранной считается площадь, с которой произведен обмолот (включая уборку комбайнами); по посевам сахарной свеклы убранный площадь – это площадь, с которой она подкопана или поднята свеклоподъемниками и затем не только выбрана, но и очищена от ботвы; при неоднократной уборке трав (однолетних и многолетних) – убранными считаются площади, на которых произведен только первый их укос.

Валовой сбор сельскохозяйственных культур – продукция, произведенная (собранная) со всей площади посева различных сельскохозяйственных культур, сельскохозяйственных насаждений или других сельскохозяйственных угодий, находящихся в пределах одного хозяйства или какого-либо территориального подразделения. Валовой сбор сельскохозяйственных культур определяется как по отдельным культурам, так и по группам культур: рожь озимая и яровая, пшеница озимая и яровая, ячмень озимый и яровой, бобовые культуры, зерновые и зернобобовые культуры в целом, овощи, бахчевые культуры и т.д. Валовой сбор учитывается в физическом весе и чистом весе (т.е. без грязи и земли), сбор зерновых культур – в первоначально оприходованном весе и в весе после доработки.

Первоначально-оприходованный (бункерный) вес – вес зерна, поступающего из бункера комбайна до его дополнительной очистки, сортировки и просушки.

Вес после доработки (чистый, зачетный вес) – вес зерна за вычетом неиспользованных отходов и излишней влаги. К неиспользуемым отходам относятся сорные и минеральные примеси (земля, грязь, частицы стебля, стержни колосков и т.д.). Этот показатель зависит от погодных условий периода уборки, засоренности посевов.

Сбор урожая зерновых и зернобобовых культур, а также семян подсолнечника учитывается в первоначально-оприходованном весе и в весе после доработки. Исключение составляют кукуруза и сорго, учет которых зависит от их хозяйственного назначения.

В числе зерновых культур учитывается кукуруза на зерно в полной спелости в виде початков кукурузы в физическом весе в пересчете на сухое зерно, при этом за базисную влажность зерна в початках кукурузы принимается влажность равная 22%. На каждый процент повышенной влажности зерна в початках производится снижение веса зерна в размере одного процента.

Также в числе зерновых учитываются посевы сорго на зерно, солома которого используется на веники.

Кукуруза в до молочно-восковой спелости, молочно-восковой и восковой спелости на

силос, зеленый корм (початки и стебли), посевы веничного сорго в стадии молочно-восковой спелости учитываются в числе кормовых культур.

Продукция льна, конопли, сахарной свеклы, картофеля и других сельскохозяйственных культур учитывается в физическом (первоначально-оприходованном) весе, кроме сахарной свеклы (фабричной), предназначенной для сдачи на сахарные заводы для переработки, которая учитывается в первоначально-оприходованном весе и весе после доработки.

По хлопчатнику (хлопок-сырец), табаку и махорке продукция учитывается в весе после доработки (зачетном весе).

Урожайность сельскохозяйственных культур - показатель, характеризующий средний сбор сельскохозяйственной продукции с единицы площади; исчисляется, как правило, в центнерах с 1 гектара убранной площади. Для исчисления фактической урожайности большинства сельскохозяйственных культур используется показатель валового сбора в физической массе, а по зерновым культурам, семенам подсолнечника, льна долгунца, льна-кудряша, клецевины и сои, сахарной свеклы урожай берется в массе после доработки, то есть за вычетом из валового сбора не используемых отходов и усушки после доработки в хозяйстве. Для исчисления урожайности хлопчатника, табака урожай берется в зачетном весе.

**Поголовье скота** по состоянию на 1 января устанавливается на основе ежегодных учетов (переписей), учитывается отдельно по каждому виду скота и включает все половозрастные группы соответствующего вида скота. По половозрастным группам животных распределяют в зависимости от числа исполнившихся лет, а для быстро развивающихся животных (овцы, свиньи) устанавливают более дробные интервалы.

По возрасту поголовье делится на взрослых животных и молодняк, а взрослые животные - на маточное поголовье и самцов-производителей. Отдельно учитывается взрослый рабочий скот и скот на откорме.

**Маточное поголовье** - сюда включают взрослых маток, от которых получен приплод, а иногда и маток, достигших зрелого возраста, но не давших еще приплода. К маточному поголовью относят всех коров - сухостойных и яловых, а также отелившихся телок. Независимо от того, давали они приплод или нет, к маточным относятся кобылы старше трех лет, овцематки, козоматки и ярки старше одного года и включает поголовье всех возрастных групп соответствующего вида скота.

**Объем произведенной продукции животноводства** включает в себя первичные продукты, получаемые при разведении, выращивании и использовании сельскохозяйственных животных.

**Под реализацией скота и птицы на мясо** (производство мяса) понимается продажа на убой всех видов скота и птицы государству, потребкооперации, на рынке, через собственную торговую сеть и предприятия общественного питания, обмен по бартерным операциям и т.д.

**Производство молока** характеризуется фактически надоемным коровьим, овечьим, козьим, верблюжьим, кобыльим молоком, независимо оттого, было ли оно реализовано или часть его была потреблена в хозяйстве

на выпойку телят и поросят. Молоко, высосанное телятами при подсосном их содержании, в продукцию не включается и не учитывается при расчете продуктивности коров.

**Производство яиц** включает их сбор за год от всех видов домашней птицы, включая яйца, использованные на воспроизводство птицы (инкубация и пр.).

**Производство шерсти** включает всю фактически настриженную овечью, козью, верблюжью шерсть и козий пух, независимо от того, была ли она реализована или использована на внутрихозяйственные нужды. Шерсть, полученная с овчин при промышленной переработке их на кожу

(так называемая «кислая шерсть») в продукцию не включается. Вес шерсти показывается физический, непосредственно после стрижки овец.

Средний годовой удой молока на одну корову приводится в расчете на среднегодовое поголовье коров. В сельскохозяйственных предприятиях при определении удоя молока от

одной коровы из общего поголовья коров, имеющих в хозяйстве, исключаются коровы, находящиеся на откорме, коровы мясного стада и выделенные для группового подсосного содержания телят.

Выход приплода скота определяется как отношение полученного за отчетный период поголовья приплода к среднему поголовью маток за этот период.

Падеж скота определяется в процентах как отношение количества павших и вынужденно забитых животных (мясо которых нельзя использовать в пищу) к общему поголовью скота в обороте (сумма показателей поголовья на начало года, приплода и поступления скота в течение года).

В объеме потребления населением основных продуктов питания учитывается:

мясо, субпродукты 1 2 категорий в натуре, сало и мясопродукты в пересчете на мясо (колбаса, мясо копчености, мясные и мясорастительные консервы, котлеты, пельмени, мясо в пирожках и т.п.);

молоко И молочные продукты (масло животное, сыр, брынза, сливки, сметана, творог, мороженое, молочные консервы, сухое молоко и т.п.) В пересчете на молоко (коэффициенты пересчета определяются на основании фактического расхода молока на эти продукты);

яйца всякой сельскохозяйственной птицы, яичный порошок, меланж в пересчете на яйца;

мука, крупа, зерно в натуре, хлеб печеный и макаронные изделия в пересчете на муку;

картофель, овощи и продовольственные бахчевые, фрукты и ягоды (свежие, сушеные, соленые, переработанные на консервы, маринованные в пересчете на свежие;

масло растительное, включая маргарин, маргариновую продукцию и другие маслосодержащие продукты питания (хлебобулочные изделия, рыбные, овощные, закусочные консервы, майонез) в пересчете на масло растительное;

сахар и пересчитанные на сахар кондитерские изделия и другая, содержащая сахар, продукция пищевой промышленности.

### **Основные показатели строительной деятельности**

**Инвестиции в строительство** включают затраты на новое строительство, реконструкцию, расширение и техническое перевооружение действующих промышленных. сельскохозяйственных. транспортных. торговых и других предприятий. затраты на жилищное и социально-культурное строительство. К инвестициям в строительство относятся затраты на строительные работы всех видов; затраты по монтажу оборудования, на приобретение оборудования, требующего и не требующего монтажа, предусмотренные в сметах на строительство; на приобретение производственного инструмента и хозяйственного инвентаря, включаемые в сметы на строительство; на приобретение машин и оборудования, не входящие в сметы на строительство; на прочие капитальные работы и затраты.

Инвестиции в строительство распределяются по видам экономической деятельности строящегося объекта (во что вкладываются) и по виду экономической деятельности инвестора (кто вкладывает).

**По видам экономической деятельности строящегося объекта** они делятся исходя из назначения основных средств, т.е. той сферы деятельности, в которой они будут функционировать.

В соответствии с **направлением воспроизводства основных средств** инвестиции в строительство подразделяются на инвестиции, направляемые на:

- новое строительство,
- реконструкцию,
- техническое перевооружение, расширение,
- поддержание действующих мощностей.

**К новому строительству** относится строительство комплекса объектов основного, подсобного И обслуживающего назначения вновь создаваемых предприятий, зданий и сооружений, а также филиалов и отдельных производств, которые после ввода в

эксплуатацию будут находиться на самостоятельном балансе, осуществляемое на новых площадках в целях создания новой производственной мощности.

**К реконструкции действующих предприятий** относится переустройство существующих цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения, как правило, без расширения имеющихся зданий и сооружений основного назначения, связанное с совершенствованием производства и повышением его технико-экономического уровня и осуществляемое по комплексному проекту на реконструкцию предприятия в целом в целях увеличения производственных мощностей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции в основном без увеличения численности работающих при одновременном улучшении условий их труда и охраны окружающей среды.

**к техническому перевооружению действующих предприятий** относится комплекс мероприятий по повышению технико-экономического уровня отдельных производств, цехов и участков на основе внедрения передовой техники и технологии, механизации и автоматизации производства, модернизации и замены устаревшего и физически изношенного оборудования новым, более производительным, а также по совершенствованию общезаводского хозяйства и вспомогательных служб.

**К расширению действующих предприятий** относится строительство дополнительных производств на действующем предприятии (сооружении), а также строительство новых и расширение существующих отдельных цехов и объектов основного, подсобного и обслуживающего назначения на территории действующих предприятий или примыкающих к ним площадках в целях создания дополнительных или новых производственных мощностей.

**К поддержанию мощности действующего предприятия** относятся мероприятия, связанные с постоянным возобновлением выбывающих в процессе производственной деятельности основных средств.

**Объем подрядных работ** - это стоимость, выполненных подрядными организациями по договорам подряда с заказчиками, строительно-монтажных работ по строительству (новому строительству, реконструкции, расширению, техническому перевооружению), текущему и капитальному ремонту, включая работы по ремонту жилищ (квартир) по заказам населения за счет их средств, а также другие подрядные работы, к которым относятся работы по изготовлению нестандартизированного котельно-вспомогательного оборудования, работы по предмонтажной ревизии оборудования, работы по текущему и капитальному ремонту мелиоративных систем и очистке оросительных и осушительных систем, работы по газификации квартир, выполняемые за счет населения, работы по текущему ремонту и техническому обслуживанию объектов сельскохозяйственного водоснабжения и т.д.

В состав **вводимых в действие основных средств** включается стоимость законченных строительством и введенных в действие предприятий, зданий и сооружений производственного и непроизводственного назначения; машин, оборудования, транспортных средств всех видов (требующих и не требующих монтажа, входящих и не входящих в сметы на строительство); стоимость инструмента, инвентаря и других предметов, зачисляемых в основные фонды; стоимость многолетних насаждений (садов, виноградников и т.д.); стоимость работ по орошению и осушению земель; стоимость законченных бурением и введенных в действие нефтяных и газовых эксплуатационных скважин, а также разведочных скважин с необходимым дебитом нефти или газа, переданных в эксплуатацию; капитальные затраты по улучшению земель и другие затраты, связанные с увеличением стоимости основных средств.

**Продукция строительная** - результат основного (или вторичного) вида экономической деятельности хозяйствующих субъектов, относящегося согласно ОКЭД к виду деятельности "Строительство", Продукция строительства принимает главным образом предметную форму (здания, сооружения), а также форму услуг (монтаж оборудования, капитальный ремонт).

**К зданиям** относится строительная система, состоящая из несущих и ограждающих или совмещенных (несущих и ограждающих) конструкций, образующих наземный замкнутый объем, предназначенный для проживания или пребывания людей в зависимости от

функционального назначения и для выполнения различного вида производственных процессов.

**Стройкой** является совокупность создаваемых зданий и сооружений (объектов), строительство, расширение и реконструкция которых осуществляется, как правило, по единой проектно-сметной документации, на которую в установленном порядке утверждается отдельный титул стройки(или заменяющий его документ).

**Очередью строительства** является определенная проектом (рабочим проектом) часть предприятия, обеспечивающая выпуск продукции или оказание услуг; она может состоять из одного или нескольких пусковых комплексов.

**Пусковым комплексом** является совокупность объектов или их частей основного, подсобного и обслуживающего назначения, энергетического, транспортного и складского хозяйства, связи, инженерных коммуникаций, охраны окружающей среды, благоустройства, обеспечивающий выпуск продукции или оказание услуг, предусмотренных проектом (рабочим проектом) для данного пускового комплекса, и нормальные санитарно бытовые условия труда для работающих согласно действующим нормам.

**Объектом строительства** является каждое отдельно стоящее здание или сооружение (со всем относящимся к нему оборудованием, инструментом и инвентарем, галереями, эстакадами, внутренними инженерными сетями водоснабжения, канализации, газопроводов, тепловых сетей, электроснабжения, радиофикации, подсобными и вспомогательными надворными постройками, благоустройством и другими работами и затратами), на строительство, реконструкцию, расширение или техническое перевооружение которого должен быть составлен отдельный проект и смета.

**Застройщик** (титлодержатель) - предприятие или организация являющаяся распорядителем средств, выделенных на строительство, осуществляющая инвестирование строительства и ведущие строительство подрядным или хозяйственным способом.

**К строительным организациям** - относятся все общестроительные и специализированные организации, включая ремонтно-строительные организации, управления механизации, домостроительные комбинаты, пусконаладочные организации. Основная деятельность строительных организаций состоит в выполнении по договорам подряда с заказчиками работ, относящихся в соответствии с государственным «Общим классификатором видов экономической деятельности (ОКЭД) к виду деятельности «Строительство».

**Незавершенное строительство** - объем освоенных инвестиций в строительство по незаконченным и не введенным в действие стройкам и объектам строительства на определенную дату (конец отчетного периода, года).

Данные **об общем числе построенных квартир** включают квартиры в жилых домах квартирного и гостиничного типа и общежитиях, построенных в городских поселениях и сельской местности предприятиями и организациями всех форм собственности, а также индивидуальными застройщиками.

**Общая площадь** жилых домов состоит из жилой площади и площади подсобных (вспомогательных) помещений в квартирных домах и общежитиях постоянного типа, в домах для инвалидов и престарелых, спальных помещениях детских домов, школ-интернатов. В общую площадь жилых зданий не входит площадь вестибюлей, тамбуров, лестничных площадок, общих коридоров, а также площадь в жилых домах, предназначенная для встроенно-пристроенных нежилых помещений.

**Жилая площадь** включает площадь жилых комнат в жилых домах и помещениях. К жилой площади не относятся: площадь кухонь, коридоров, ванных комнат, кладовых и других вспомогательных и подсобных помещений.

**Индекс физического объема инвестиций в основной капитал** отражает изменение объема инвестиций в динамике и определяется как отношение объемов инвестиций анализируемого периода к предыдущему в фактически действовавших ценах, с учетом дефлятора (индекса цен).

## Практическое занятие

Цель: закрепить теоритические знания по теме.

Показатели произведенного продукта в натуральном и стоимостном выражении и по степени готовности. Валовой выпуск товаров и услуг как ресурсоформирующий показатель СНС, его составляющие элементы. Валовой выпуск экономики как сумма валового выпуска отдельных видов экономической деятельности. Понятие - промышленная продукция. Натуральный, условно-натуральный и стоимостной методы учета и анализа продукции.

## Вопросы:

1. Расширенная концепция производства.
2. Макроэкономические показатели производства товаров и услуг.
3. Отраслевые особенности статистики производства товаров и услуг.

## Тесты:

1. Назовите основные показатели статистики промышленности.
  - А. Объем производства и отгрузка промышленной продукции в стоимостном и натуральном выражении;
  - В. Индекс физического объема;
  - С. Объем производства и отгрузка промышленной продукции в стоимостном и натуральном выражении, индекс физического объема;
  - Д. Объем производства промышленной продукции в стоимостном и натуральном выражении, индекс физического объема;
  - Е. Объем производства и отгрузка промышленной продукции в стоимостном, индекс физического объема;
2. Основным источником информации статистики промышленности является:
  - А. Бухгалтерский баланс и статистическая отчетность;
  - В. Статистическая отчетность № 1-п и № 2-мп;
  - С. Бухгалтерский баланс и статистическая отчетность № 1- п и № 2-мп;
  - Д. Бухгалтерский баланс;
  - Е. Нет верного ответа.
3. Назовите показатель, который не относится к макроэкономическим показателям.
  - А. Валовой внутренний продукт;
  - В. Валовой выпуск товаров и услуг;
  - С. Валовая добавленная стоимость;
  - Д. Внутривыпускной оборот;
  - Е. Чистая прибыль и чистые смешанные доходы.
4. Как рассчитывается чистый внутренний продукт:
  - А. Разница между валовым внутренним продуктом и потреблением основного капитала;
  - В. Разница между валовым внутренним продуктом и оплатой труда;
  - С. Разница между валовым внутренним продуктом и чистыми налогами;
  - Д. Разница между валовым внутренним продуктом и чистыми факторными доходами;
  - Е. Нет верного ответа.
5. В каких ценах рассчитывается объем промышленной продукции?
  - А. Фактических отпускных ценах предприятий действующих в базисном году, без НДС и акцизов;

- В. Фактических отпускных ценах предприятий действующих в отчетном году, без НДС и акцизов;
- С. Фактических отпускных ценах предприятий действующих в отчетном году;
- Д. Сопоставимых отпускных ценах предприятий действующих в отчетном году, без НДС и акцизов;
- Е. Фактических отпускных ценах предприятий действующих в отчетном году, без НДС;

6. К незавершенному производству относится:

- А. Продукты, производство которых в соответствии с установленной технологией завершено, изделие укомплектовано и сдано на склад готовой продукции;
- В. Продукция, не прошедшая всех стадий технологического процесса;
- С. Продукты, законченные обработкой в одном из цехов предприятия и подлежащие последующей обработке в других цехах в соответствии с принятой на предприятии технологией производства;
- Д. Работы по ремонту, модернизации и техническому обслуживанию оборудования;
- Е. Нет верного ответа.

7. К полуфабрикатам относится:

- А. Продукты, производство которых в соответствии с установленной технологией завершено, изделие укомплектовано и сдано на склад готовой продукции;
- В. Продукция, не прошедшая всех стадий технологического процесса;
- С. Продукты, законченные обработкой в одном из цехов предприятия и подлежащие последующей обработке в других цехах в соответствии с принятой на предприятии технологией производства;
- Д. Работы по ремонту, модернизации и техническому обслуживанию оборудования;
- Е. Нет верного ответа.

## Тема 17 Статистика рынка товаров и услуг. (2 кредит-часа).

1. Система показателей статистики торговли
2. Статистика товарных запасов
3. Статистика сферы услуг

17.1 Статистика торговли и услуг - отрасль статистики, основными задачами которой являются: характеристика состояния рынка товаров, услуг, тенденций их развития, исследование спроса и предложения, изучение региональных особенностей.

Розничная торговля - перепродажа (продажа без переработки) новых и бывших в употреблении товаров населению для личного потребления или домашнего использования или утилизации.

Оптовая торговля - перепродажа (продажа без переработки) новых и бывших в употреблении товаров розничным торговцам, промышленным, коммерческим, институциональным или профессиональным пользователям или же другим оптовым торговцам, а также лицам, исполняющим обязанности агентств или маклеров при покупке товаров от имени таких лиц или компаний, или продаже им товаров.

Оптовый товарооборот за вознаграждение (через комиссионных агентов) - определяет доход (вознаграждение), полученный в результате посреднической деятельности предприятия.

Общественное питание - предпринимательская деятельность, связанная с производством, переработкой, реализацией и организацией потребления продуктов питания.

Услуги предприятий по ремонту автотранспортных средств и предметов личного пользования - отражают стоимость работ (услуг), оказанных населению предприятиями, осуществляющих данные виды деятельности.

Товарные запасы - остатки товаров, числящиеся на балансе розничных и оптовых предприятий и предназначенные для последующей продажи.

Товарная структура - распределение отдельных видов товаров и товарных групп в общем объеме их продажи, выраженное в абсолютных или относительных величинах.

Основные показатели форм статистической отчетности:

- наличие торговой, складской сети, сети по оказанию услуг;
- объем реализации товаров (услуг), в натуральном и стоимостном выражении;
- остатки товаров.

**Определение объемов товарооборота, услуг предприятий - юридических лиц проводится** на основании форм государственной статистической отчетности годовой, квартальной и месячной периодичности. В отрасли обследуются предприятия независимо от численности занятых, имеющие основной вид экономической деятельности согласно классификатора видов экономической деятельности ОКЭД:

- . 50 - торговля автомобилями и мотоциклами, их техническое обслуживание и ремонт;
- . 51 - оптовая торговля и торговля через агентов;
- . 52 - розничная торговля и ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования;
- . 55.3-55.5 - рестораны, бары, столовые при предприятиях и учреждениях и поставка готовой пищи.

Формы квартальной и годовой периодичности распространяются на предприятия, независимо от численности работников.

Ежемесячная форма заполняется предприятиями с численностью работников свыше 20 человек. Для определения объемов оборота отрасли по малым предприятиям с численностью работающих до 20 человек производится оценка их деятельности.

**Определение розничного товарооборота физических лиц, осуществляющих торговую деятельность на рынках, и индивидуальных предпринимателей** проводится на основании ежеквартального выборочного обследования, в соответствии с "Методическими



рекомендациями по определению объема розничного товарооборота физических лиц и индивидуальных предпринимателей, осуществляющих торговую деятельность".

**Формирование объема товарооборота, услуг** складывается из объема товарооборота предприятий, их филиалов, с основным видом экономической деятельности "Торговля; ремонт автомобилей и изделий домашнего пользования; Рестораны" и объема предприятий, для которых данные виды деятельности являются вторичными. Кроме того, в розничный товарооборот включается объем продажи товаров населению на продовольственных, непродовольственных, специализированных, универсальных рынках физическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими торговую деятельность.

С 1998 года формирование статистической информации по отрасли сферы торговли и услуг, осуществляется в соответствии с международными стандартами, согласно Общего классификатора всех видов экономической деятельности (ОКЭД).

**Торговля автомобилями и мотоциклами, их техническое обслуживание и ремонт (ОКЭД 50)**, включает все виды деятельности (кроме производства и проката), связанные с автомобилями и мотоциклами, включая грузовики; оптовую и розничную продажу новых и бывших в употреблении автомобилей; техническое обслуживание и ремонт; оптовую и розничную продажу деталей и принадлежностей; деятельность комиссионных агентов в области оптовой или розничной продажи транспортных средств; мойку, полировку и буксировку транспортных средств и Т.д.; розничную продажу автомобильного горючего, смазочных или охлаждающих средств.

**Оптовая торговля и торговля через агентов, кроме торговли автомобилями и мотоциклами (ОКЭД 51)**, включает перепродажу (продажу без видоизменения) новых или бывших в употреблении товаров розничным торговцам, промышленным, коммерческим, учрежденческим или профессиональным пользователям или же другим оптовым торговцам, а также лицам, действующим в качестве агентов при покупке товаров от имени таких лиц или компаний, или продающим им этот товар; деятельность оптовых торговцев, представителей фирм, дистрибьютеров промышленных товаров, экспортеров, импортеров, объединений по закупкам на кооперативных началах, товарных брокеров, комиссионных торговцев и агентов, заготовителей, оптовиков-скупщиков, закупочных центров, коммивояжеров закупщиков, а также кооперативных объединений, занимающихся сбытом сельскохозяйственной продукции; обычные операции, связанные с оптовой торговлей, такие как, сборка, выборка и сортировка крупных партий товаров, разбивка на мелкие партии, перепакровка и розлив по бутылкам, расфасовка, хранение, охлаждение, доставка и установка товаров за собственный счет, например, фармацевтической продукции, мяса и Т.д.

**Розничная торговля, кроме торговли автомобилями и мотоциклами, ремонт бытовых изделий и предметов личного пользования (ОКЭД 52)**, включает перепродажу (продажу без видоизменения) новых и бывших в употреблении товаров широкой публике для личного потребления или для домашнего использования, магазинами, универмагами, палатками, фирмами, выполняющими заказы по почте, уличными торговцами или торговцами-разносчиками, потребительскими кооперативами, фирмами, организующими продажу с аукционов и Т.д.; ремонт и установку бытовых товаров и предметов личного использования, производимых как в сочетании с розничной торговлей, так и независимо от нее; розничную торговлю через комиссионных агентов.

**Предоставление услуг гостиницами и ресторанами (ОКЭД 55)**

. 55.1-55.2 - гостиницы и прочие места для краткосрочного проживания - отслеживаются в отрасли "Туризм".

Предоставление услуг гостиницами (ОКЭД 55.1), включает предоставление мест для краткосрочного проживания в отелях, мотелях и гостиницах; в отелях с условиями для проведения конференций; услуги ресторанов, оказываемые совместно с предоставлением места для проживания; услуги спальных вагонов, если они предоставляются отдельными

фирмами.

Предоставление услуг прочими местами для краткосрочного проживания (ОКЭД 55.2), включает предоставление места для краткосрочного проживания в лагерях, домиках (шале) и квартирах; на площадках для кемпинга и в постройках на территории кемпинга; в других местах краткосрочного проживания, таких как семейные пансионы, фермы, молодежные турбазы, горные туристические базы и т. д.

Предоставление услуг ресторанами (ОКЭД 55.3), включает продажу готовой пищи для потребления, главным образом, на месте, продажу напитков, потребляемых одновременно с потреблением пищи, в сопровождении или без развлекательной программы предприятиями следующих типов: ресторанами; ресторанами и кафетериями самообслуживания; предприятиями «быстрого питания»; ресторанами с отпуском пищи на вынос; киосками, торгующими жареным картофелем и аналогичными изделиями; кафе-мороженое; услуги вагонов-ресторанов железнодорожных компаний, ресторанов на борту судов и услуги других транспортных организаций обслуживания пассажиров.

Предоставление услуг барами (ОКЭД 55.4), включает продажу напитков для потребления, главным образом на месте, в сопровождении или без развлекательной программы в тавернах, кафе, барах, ночных клубах; услуги баров на борту судов.

Предоставление услуг столовыми при предприятиях и учреждениях и поставка готовой пищи (ОКЭД 55.5), включает продажу готовой пищи и напитков, обычно по сниженным ценам для определенного круга лиц, принадлежащих к определенной профессиональной группе: деятельность столовых при предприятиях, деятельность школьных столовых и кухонь, деятельность столовых в ВУЗах, деятельность буфетов и столовых для личного состава вооруженных сил; деятельность столовых общедоступных (несвязанных с обслуживанием определенного контингента населения); деятельность поставщиков готовой пищи, деятельность внешних буфетов.

17. 2 Необходимым условием товарного обращения является наличие товарных *запасов*. *Товарный запас* - это масса товаров, находящихся в сфере обращения с момента поступления их из производства до момента реализации. Различают:

- товарные запасы текущего хранения, обеспечивающие повседневные потребности торговли;
- товарные запасы сезонного хранения, создаваемые для организаций торговли (например, картофель, фрукты, овощи и другие товары) по сезонам года;
- товарные запасы долгосрочного завоза, образуемые в труднодоступных регионах для организации торговли на протяжении всего периода между моментами завоза товаров в регион.

Товарные запасы представляют собой основную часть оборотных средств торговли. Размер товарных запасов зависит от объема товарооборота и соотношения товарного предложения и покупательского спроса. Величина товарных запасов учитывается по состоянию на определенную дату. Средняя величина товарных запасов исчисляется по формуле средней хронологической и характеризует стоимость товаров, в среднем ежедневно находившихся в обращении в течение данного периода времени.

Для обеспечения непрерывного процесса товарного обращения товарные запасы должны периодически обновляться. Под *скоростью товарного обращения* понимается время, в течение которого реализуется количество товаров; соответствующее средней величине товарного запаса для характеристики скорости товарного обращения используются два показателя:

*число оборотов товарных запасов* (сколько раз в среднем обновлялись товарные запасы в данном периоде)

$$n = \frac{V}{C}$$

где  $V$  - объем товарооборота;

$C$  - средняя величина товарного запаса;

*продолжительность одного оборота* в днях (среднее число дней от момента поступления товара до момента его реализации)

$$t = \frac{D}{n}$$

где  $D$  - число дней в периоде;

$n$  - число оборотов товарных запасов.

*Обеспеченность товарооборота товарными запасами* измеряется числом дней, на которое хватит данной величины товарного запаса

$$t^{\wedge} = \frac{c^{\wedge}}{V^{\wedge}}$$

где  $c^{\wedge}$  - величина товарного запаса на дату;

$V^{\wedge}$  - однодневный товарооборот.

17.3 Статистика услуг - отрасль статистики, отражающая закономерности и тенденции развития рынка услуг, характеристику его инфраструктуры и региональных особенностей.

Услуги - деятельность, направленная на удовлетворение каких-либо потребностей человека или общества в целом, осуществляемая производителями по заказу потребителей и ведущая к изменению состояния единиц, потребляющих эти услуги.

Под услугами понимается огромное многообразие видов деятельности и коммерческих занятий, результаты которых не воплощаются в материально-вещественной форме и не создают новых потребительских стоимостей (новых средств производства и предметов потребления).

Реализация услуг и их производство неотделимы друг от друга. Момент завершения производства услуг совпадает с моментом их предоставления потребителям.

Рыночные услуги - услуги, целиком или в значительной мере покрывающие издержки производителя за счет выручки от их реализации, а не за счет государственного бюджета, добровольных взносов или государственной программы.

К рыночным услугам относятся услуги, предоставляемые по экономически значимым ценам или иным образом на рынке услуг. Рыночным производителем называется заведение или предприятие, большая часть продукции которого реализуется на рынке.

Нерыночные услуги - услуги, предоставляемые институциональным единицам или обществу в целом бесплатно или по ценам, не являющимися экономически значимыми (например, предоставляемые государством, национальной обороной, обязательным социальным обеспечением и т.д.).

Основным статистическим показателем, измеряющим величину оказываемых услуг, является показатель "Объем оказанных услуг". Он представляет собой стоимость оказанных услуг в размере средств, поступивших от предприятий, учреждений, населения в уплату за оказанные им услуги.

Основные показатели форм статистической отчетности:

объем оказанных услуг, в том числе за счет средств государственного бюджета, предприятий, населения;

списочная численность работников в среднем за отчетный период.

Определение объемов услуг, оказанных предприятиями и индивидуальными предпринимателями, проводится на основании форм государственного статистического наблюдения годовой и квартальной периодичности, а также анкет единовременного обследования. Предприятия и их филиалы, независимо от численности работающих, обследуются сплошным методом.

Валовой выпуск продукции сферы услуг складывается из объема услуг, оказанных предприятиями и их филиалами с основным видом экономической деятельности "Операции с недвижимым имуществом, аренда и услуги предприятиям», «Государственное управление», «Прочие коммунальные, социальные и персональные услуги" и объема услуг, оказанных предприятиями, для которых данные виды деятельности являются вторичными, а также объема услуг, оказанных индивидуальными предпринимателями, осуществляющими предпринимательскую деятельность и объемов, формируемых в сфере ненаблюдаемой экономики.

В сфере услуг обследованию подлежат статистические единицы, осуществляющие деятельность согласно Общего классификатора видов деятельности (ОКЭД)-70, 71, 72, 73, 74, 75, 90, 92, 93:

**«Операции с недвижимым имуществом» (ОКЭД 70)** - включает подготовку к продаже недвижимого имущества, покупку и продажу собственного недвижимого имущества (частного недвижимого имущества, многоквартирных домов и жилищ, включая общежития, здания нежилого типа, земли), сдачу внаем и эксплуатацию собственного недвижимого имущества (частного недвижимого имущества, здания нежилого типа, включая выставочные залы, земли), посредничество в покупке, продаже, аренде и оценке недвижимого имущества (включая недвижимое имущество производственно-технического назначения), управление недвижимым имуществом и т.п.

**«Аренда машин и оборудования без оператора и прокат бытовых изделий и предметов личного пользования» (ОКЭД 71)** - включает аренду транспортных средств без водителя или специализированного персонала: аренду автомобилей и легковых автофургонов до 3,5 тонн без водителя, аренду прочих сухопутных транспортных средств без водителя (железнодорожных вагонов, грузовиков, тягачей, прицепов и полуприцепов, мотоциклов, жилых прицепов и автоприцепов), аренду грузовых контейнеров, аренду водных транспортных средств и оборудования (торговых судов, кораблей без экипажа), аренду воздушных транспортных средств и оборудования (самолетов, вертолетов без экипажа), аренду сельскохозяйственных машин и оборудования без оператора (таких как сельскохозяйственные тракторы и т.д.), аренду строительных машин и оборудования для гражданского строительства (включая автокраны без персонала, аренду строительных лесов и подмостей без установки и демонтажа), аренду офисных машин и оборудования, включая вычислительную технику, прокат прочих бытовых изделий и предметов личного пользования (мебели, велосипедов, спортивного инвентаря и т.п.).

**«Деятельность, связанная с вычислительной техникой» (ОКЭД 72)** - включает консультирование по аппаратным средствам вычислительной техники, разработку, производство, разработку программного обеспечения и консультирование в этой области (поставку программного обеспечения, основанного на заказах индивидуальных потребителей, разработку документации на данное программное обеспечение, анализ, проектирование и разработку программного обеспечения систем, готовых к использованию), обработку данных (обработку данных с применением программного обеспечения потребителя или собственного программного обеспечения, полную обработку данных), деятельность, связанную с базами данных (издание баз данных в сети, издание справочника адресов в сети и т.п.), техническое обслуживание и ремонт офисных машин и вычислительной техники, прочую деятельность, связанную с вычислительной техникой и т.п.

**«Исследования и разработки» (ОКЭД 73)** - включает три вида научных исследований и

разработок:

1) фундаментальные исследования - экспериментальные или теоретические работы, предпринимаемые, прежде всего, с целью приобретения новых знаний и повышения эффективности этих знаний;

2) прикладные исследования - оригинальные исследования, предпринимаемые с целью приобретения новых знаний, направленных на достижение конкретной практической цели или выполнение задачи;

3) экспериментальные разработки - систематические работы, основывающиеся на существующих знаниях, полученных в результате исследований и/или практического опыта и направленные на производство новых материалов, продуктов или устройств, внедрение новых процессов, систем и услуг, а также на улучшение тех, которые уже созданы и внедрены.

**«Предоставление прочих видов услуг потребителям»** (ОКЭД 74) включает: деятельность в области права (представление интересов одной стороны, выступающей против другой стороны в судах или других органах, консультации и представительство в уголовных делах; консультации и представительство в трудовых спорах; консультации и советы по общим вопросам; подготовку юридических документов: уставов, договоров об объединении и т.п. документов, связанных с созданием компаний, патентов и авторских прав; актов, завещаний, доверенностей и т.д.); деятельность государственных нотариусов, судебных исполнителей, судебных следователей и третейских судей (арбитров); деятельность в области бухгалтерского учета и аудита; исследования конъюнктуры рынка и выявление общественного мнения; консультирование по вопросам коммерческой деятельности и управления; деятельность по управлению холдинг-компаниями; деятельность в области архитектуры, инженерных изысканий и предоставление технических консультаций в этих областях; технические испытания и исследования; рекламную деятельность; деятельность в области фотографии: Упаковывание, предоставление секретарских услуг и услуг по переводу, деятельность телефонных справочных центров и т.п.

**«Государственное управление»** (ОКЭД 75) - включает деятельность, осуществляемую учреждениями сферы государственного управления вплоть до местных органов управления:

оборонную деятельность, охрану общественного порядка и безопасности, деятельность в области юстиции и правосудия, международную деятельность, государственное управление общего характера (законодательную, исполнительную и финансовую деятельность центральных, региональных и местных органов власти, управление и контроль фискальной деятельности, управление таможней; исполнение бюджета, деятельность сельских и поселковых органов управления и т.п.), управление социальными программами, направленными на повышение благосостояния людей, в области здравоохранения, образования, культуры, спорта, отдыха, охраны окружающей среды, жилищного строительства, общественных услуг и т.д.; регулирование и содействие эффективному ведению экономической деятельности (в области сельского хозяйства и земельного благоустройства, использования топливно-энергетических и минеральных ресурсов, транспорта и связи, гостиниц, туристской деятельности и т.п.), деятельность по обеспечению безопасности в чрезвычайных ситуациях, деятельность в области обязательного социального страхования и т.п.

**«Удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность»** (ОКЭД 90) - включает: обработку отходов домашних хозяйств или промышленных предприятий, не для переработки, а для их уничтожения; уборку улиц (включая от снега); сбор, отвод и очистку бытовых сточных вод; техническое обслуживание и чистка канализационных систем и водостоков; сбор и уничтожение мусора, отбросов и отходов; обработку и захоронение (уничтожение) ядерных отходов больниц; обеззараживание и очистка поверхностных вод в результате аварий, произошедших на предприятиях (путем применения химических продуктов); очистку вод океана, морей (включая побережье) от нефтепродуктов; прочие виды деятельности по борьбе с загрязнением, не включенные в другие группировки.

**«Деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта» (ОКЭД 92)** - включает деятельность, связанную с кино- и видеофильмами (производство кино- и видеофильмов, распространение кино- и видеофильмов и демонстрацию кинофильмов, деятельность в области радио и телевидения, в области искусства, театральная и концертная деятельность, деятельность декораторов, деятельность концертных и театральных залов, деятельность ярмарок и парков с аттракционами, деятельность цирков, родео, тиров, кукольных театров, танцевальных залов, дискотек и школ танцев, информационных агентств (деятельность агентств печати, охватывающую предоставление материалов для средств массовой информации, деятельность журналистов и фоторепортеров), деятельность библиотек и архивов, деятельность музеев и охрану исторических мест и зданий, памятников культуры, деятельность выставок, ботанических садов, зоопарков и заповедников, спортивных объектов, деятельность по организации азартных игр и Т.П.

**«Предоставление индивидуальных услуг» (ОКЗД 93)** - включает стирку, химическую чистку и окраску текстильных и меховых изделий, предоставление услуг парикмахерскими и салонами красоты, организацию похорон и предоставление связанных с ними услуг, физкультурно-оздоровительную деятельность, (деятельность бань, саун, массажных кабинетов и т.д.), деятельность астрологов и спиритов, чистильщиков обуви, носильщиков, персонала, обслуживающего автомобильные стоянки, предоставление услуг по содержанию домашних животных, включая дрессировку и уход за ними и т.п.

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоритические знания по теме.

Система показателей статистики товарного обращения. Показатели оптовой, розничной и биржевой торговли. Показатели скорости и времени обращения товаров.

### Вопросы

1. Система показателей статистики торговли
2. Статистика товарных запасов
3. Статистика сферы услуг

### Тесты

1. Общая стоимость проданных товаров изменяется под влиянием:
  - А. Цены единицы изделия;
  - В. Цены единицы изделия и общего объема проданного товара;
  - С. Себестоимости единицы изделия и общего объема проданного товара;
  - Д. Себестоимости единицы изделия и цены единицы изделия;
  - Е. Нет верного ответа.
2. Индекс физического объема товарооборота рассчитывается по формуле:
  - А.  $I_{qp}(q) = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$
  - В.  $I_{qp}(q) = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$
  - С.  $I_{qp}(q) = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_1}$
  - Д.  $I_{qp}(q) = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$
  - Е. Нет верного ответа.
3. Индекс товарооборота рассчитывается по формуле:

A.  $I_{qr} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}$

B.  $I_{qr} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}$

C.  $I_{qr} = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_1}$

D.  $I_{qr} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$

E. Нет верного ответа.

4. Под оборачиваемостью товаров понимается:

- A. Единичный, завершённый акт смены владельца посредством его покупки, трансформации в товарный запас и продажи;
- B. Законченный процесс, начинающийся с вовлечения товара в сферу товарного обращения и завершающийся переходом его в сферу потребления;
- C. Средние товарные запасы за конкретный период времени;
- D. Время одного оборота товара;
- E. Нет верного ответа.

5. Объем запасов является:

- A. Средней величиной;
- B. Относительной величиной;
- C. Интервальной величиной;
- D. Моментной величиной;
- E. Нет верного ответа.

6. Главным показателем товародвижения является:

- A. Звенность товародвижения;
- B. Валовой товарооборот;
- C. Объем товарных запасов;
- D. Структура товарных запасов;
- E. Длительность одного оборота.

7. Время одного оборота товара рассчитывается:

- A. Отношение товарооборота к средним остаткам запаса;
- B. Отношение средних остатков запаса к товарообороту;
- C. Отношение средних остатков запасов к однодневному товарообороту;
- D. Отношение однодневного товарооборота к средним остаткам запаса;
- E. Нет верного ответа.

## Тема 18. Статистика эффективности общественного производства (2 кредит-часа).

1. Понятие и система показателей эффективности общественного производства.
2. Обобщающий показатель эффективности общественного производства.
3. Частные показатели эффективности общественного производства.

18.1 Основой развития экономики и повышения благосостояния населения является усиление эффективности общественного производства. С точки зрения экономической теории, они представляют собой общую экономическую категорию, являющуюся критерием результативности процесса производства продуктов и услуг и выражающую совокупность статистических показателей эффективности.

Эффективность общественного производства - это определенная характеристика общественно-производственных отношений, отражающая соотношение между результатами производства и затратами живого и прошлого труда, направленными на удовлетворение общественных и личных потребностей людей.

Как критерий соотношения между результатами и затратами труда эффективность предопределяет строгую определенность, установление меры количественной оценки. Критерием эффективности общественного производства является оптимальное соотношение между результатом труда и затратами труда за соответствующий период. В качестве результата приложения труда можно принять объем добавленной стоимости, валового внутреннего продукта либо объем валового располагаемого национального дохода. В количественном и качественном аспектах показатели валового внутреннего продукта и валового располагаемого национального дохода достаточно близки между собой. Различия, состоящие в включении в объем национального дохода таких элементов, как доход, полученный от собственности, некоторых видов полученных трансфертов и исключении из валового внутреннего продукта переданного дохода от собственности и некоторых видов переданных трансфертов, приблизительно компенсируют друг друга. Поэтому в отличие от экономической теории и практики статистических расчетов при социалистическом способе воспроизводства и трактовке многих экономических категорий, при переходе на рыночный способ хозяйствования, при определении показателей эффективности общественного производства наряду с объемом национального дохода или его приростом по сравнению с базисным периодом вполне правомочно, как отмечено выше, использование величины валового внутреннего продукта, наряду с национальным доходом, в качестве результата общественного производства. Это позволит применять единую методологию при определении критерия и показателей эффективности производства как по всему народному хозяйству, так и на более низких уровнях управления экономикой, в то время как по старой методологии в качестве результатов производства использовались разные показатели: по народному хозяйству - национальный доход, по отраслям, предприятиям - валовая продукция или иной стоимостный показатель общего объема произведенной продукции.

Показатели эффективности - это конкретное количественное выражение различных проявлений качественных результатов экономической деятельности.

Для всестороннего исследования такой сложной категории, как эффективность, количественного отражения ее различных аспектов использование одного показателя недостаточно, необходимо применение их совокупности, системы статистических показателей эффективности производства.

Во главе системы показателей стоит обобщающий интегральный показатель. Его назначение состоит в том, чтобы количественно отобразить достигнутый уровень общего критерия эффективности в его концентрированном виде по экономике в целом. Такой показатель в динамике позволяет изучить основную закономерность изменения эффективности общественного производства. Совокупность показателей, объединенных в систему, составляет содержание комплексной статистической оценки эффективности общественного производства. В эту систему помимо обобщающего показателя включают:



- показатели уровня жизни населения;
- показатели эффективности использования живого труда; - показатели эффективности использования производственных фондов;
- показатели эффективности использования капитальных вложений и инвестиций.

В состав каждой группы можно включить разное число показателей, более или менее дифференцированно отражающих тот или иной аспект эффективными. Более укрупненные показатели можно выделить в качестве основных, более детализированные - в качестве дополнительных, позволяющих углубить экономико-статистический анализ эффективности общественного производства.

В качестве обобщающего показателя эффективности общественного производства можно принять:

- валовой национальный располагаемый доход на единицу совокупных затрат;
- валовой внутренний продукт на единицу совокупных затрат. В группу основных показателей уровня жизни населения в соответствии с наименованием и содержанием макроэкономических показателей по концепции системы национальных счетов можно отнести:
- валовой национальный располагаемый доход, используемый на конечное потребление и валовое национальное сбережение в расчете на душу населения;
- расходы на конечное национальное потребление в расчете на душу населения;
- расходы на конечное потребление домашними хозяйствами в расчете на душу населения.

Кроме основных частных показателей эффективности с точки зрения уровня жизни и благосостояния населения существует и ряд дополнительных показателей, отдельные из которых будут рассмотрены ниже. Это замечание относится и к другим группам частных показателей эффективности.

К частным показателям эффективности использования живого труда относятся:

- уровень производительности общественного труда;
- соотношение темпов роста производительности и оплаты труда;
- экономия живого труда ( в среднегодовом числе работников производственной сферы).

К группе показателей эффективности использования производственных фондов относятся:

- уровень использования основных производственных фондов - фондоотдача;
- экономия основных производственных фондов;
- материалоемкость валового выпуска продуктов и услуг;
- экономия материальных оборотных фондов;
- рентабельность.

В группу показателей эффективности инвестиций и в том числе в расширение и восстановление основных фондов, т. е. капитальных вложений, относится ряд показателей, из которых в качестве основного можно принять показатель общей эффективности капитальных вложений.

Статистическое изучение такого много аспектного процесса, как эффективность общественного производства включает решение следующих задач.

- разработка методологии статистической оценки социально-экономической эффективности общественного производства;
- построение системы показателей для оценки уровня и динамики социально-экономической эффективности общественного производства;
- разработка методологии исчисления общих и частных показателей эффективности общественного производства, исходя из современной экономической теории и концепции системы национальных счетов;
- проведение экономико-статистического анализа эффективности общественного производства и выявление влияния отдельных факторов на ее уровень и динамику.

18.2 В связи с тем, что обобщающий показатель представляет собой соотношение между результатами и затратами (ресурсами) труда, он может быть построен в виде прямого и

обратного коэффициентов. В прямом показателе результат надо делить на затраты по его достижению, в обратном - совокупные затраты на достигнутый при их помощи результат. При расчете этого показателя возникает проблема по выбору показателя, отражающего результат общественного производства, и показателя, отражающего объем совокупных затрат по достижению определенного результата. В качестве результата, который создан и вышел за пределы общественного производства и поступил в распоряжение общества, принимается показатель валового национального дохода, произведенного за определенный период, обычно за год, другими словами, вновь созданная стоимость, и в соответствии с терминологией экономической теории рыночного хозяйства - добавленная стоимость. Строго говоря, валовая добавленная стоимость на уровне экономики выражается в виде показателя валового внутреннего продукта. Следовательно, при построении обобщающего показателя эффективности в качестве результата можно использовать наряду с валовым национальным доходом и валовой внутренний продукт, а также показатели чистого дохода и чистого внутреннего продукта. Итак, интегральный показатель эффективности, с точки зрения показателя, используемого в качестве результата общественного производства, может иметь четыре разновидности, а с учетом возможности его расчета в виде прямого и обратного всего может быть построено восемь разновидностей этого показателя, причем все они, по существу, отражают в концентрированном виде одни и те же аспекты общественного производства. Использование того или иного варианта рас. чета обобщающего показателя зависит от конкретной цели анализа, ситуации, наличия соответствующей исходной статистической информации и др.

Для достижения определенного результата в качестве совокупных затрат, используемых при расчете обобщающего показателя эффективности общественного производства, можно принять совокупные текущие расходы, которые являются, с одной стороны, фактором создания общественного продукта и, с другой, - составной частью, формирующей его стоимостный состав и объем. В литературе часто при построении обобщающего показателя по этой методологии называют моделью, построенной по затратному варианту.

В качестве совокупных затрат принимают сумму фактически израсходованных факторов производства:

- перенесенную стоимость основных производственных фондов (годовую сумму амортизации);
- стоимость использованных в производстве материальных оборотных фондов (сырья, материалов, топлива и других материальных затрат без амортизации);
- фонд оплаты труда работников материального производства (фонд заработной платы и начисления на этот фонд).

В состав совокупных затрат следует включить также сумму возмещения потерь из общественного продукта и национального дохода, не учтенную в себестоимости ПРОДУКЦИИ (сумму народнохозяйственных потерь).

Кроме рассмотренной методологии построения обобщающего показателя эффективности общественного производства, когда результат сопоставляется с совокупными затратами, существует методика его построения по так называемому ресурсному варианту. В соответствии с этой методикой результаты общественного производства сопоставляются с общей величиной функционирующих факторов производства – ресурсами общественного производства, которые не обязательно в полном объеме будут израсходованы в данном периоде. В состав ресурсов общественного производства входит:

- стоимость основных производственных фондов;
- стоимость материальных оборотных фондов;
- ресурсы живого труда (рабочей силы).

18.3 В связи с многообразием проявления эффективности общественного производства различные ее аспекты можно выразить также и при помощи совокупности частных

показателей.

Как было указано ранее, частные показатели можно объединить в несколько групп, в составе которых можно выделить основные и дополнительные.

Для расчета показателей эффективности общественного производства, в составе которых можно выделить показатели социальной эффективности и показатели экономической эффективности, хотя это деление в известной мере условное, используются данные национальных счетов, балансовых таблиц межотраслевого баланса, сводной таблицы финансовых операций, национальной балансовой таблицы (сводного материального баланса), баланса денежных доходов и расходов населения, баланса населения и трудовых ресурсов, сводных статистических отчетов по продукции, труду, себестоимости продукции и др.

В качестве частных показателей эффективности общественного производства, характеризующих благосостояние народа, могут быть применены следующие:

- валовой национальный доход в расчете на душу населения, используемый на конечное потребление;
- валовой национальный доход в расчете на душу населения, используемый в качестве валового сбережения;
- расходы на конечное потребление домашних хозяйств в расчете на душу населения;
- средняя номинальная заработная плата в расчете на душу населения и на одного человека занятого населения;
- средняя реальная заработная плата в расчете на душу населения и на одного работающего;
- средний совокупный номинальный и реальный доход в расчете на душу населения и на одного работающего;
- средняя продолжительность жизни населения и некоторые другие показатели, отражающие социальный аспект эффективности функционирования экономики.

Частные показатели уровня жизни населения, отражающие в основном социальную эффективность общественного производства, определяются следующим образом.

Валовой национальный доход, использованный на конечное потребление и национальное сбережение в расчете на душу населения, исчисляется на основе данных счета вторичного распределения доходов и баланса населения путем деления величины валового располагаемого дохода на среднегодовую численность населения.

Уровень расходов на конечное потребление в расчете на душу населения определяется на основе данных счета использования доходов и среднегодовой численности населения.

Уровень расходов на конечное потребление домашних хозяйств В расчете на душу населения определяется отношением общей суммы расходов, использованных на конечное потребление домашними хозяйствами к среднегодовой численности населения.

Средняя денежная (номинальная) заработная плата и средний совокупный денежный доход в расчете на душу населения и в расчете на одного человека занятого населения определяется на основе данных баланса денежных доходов и расходов населения и баланса населения и трудовых ресурсов.

Средняя реальная заработная плата и средний совокупный реальный доход в расчете на душу населения и на одного работающего определяется отношением предыдущих показателей к сводному индексу цен (дефлятору цен).

Показателями социальной эффективности общественного производства служит ряд демографических показателей - уровень младенческой смертности, средняя продолжительность жизни населения и др., которые определяются на основе данных статистики населения, в частности, демографических таблиц доживаемости населения.

Существует и ряд других показателей, характеризующих уровень жизни и благосостояния населения, перечень которых и методология расчета рассматриваются в разделах статистики населения, статистики заработной платы и статистики уровня жизни населения курса социально-экономической статистики.

Показатели использования живого и овеществленного труда - факторов производства

отражают экономическую эффективность общественного производства.

Показатели эффективности живого труда, которые рассматриваются в статистике рабочей силы и рабочего времени и статистике производительности труда, можно разбить на две группы. Одна группа показателей отражает интенсивность использования рабочей силы, другая группа характеризует экстенсивное использование рабочей силы и рабочего времени.

К показателям интенсивного использования живого труда относятся:

- уровень производительности общественного труда;
- уровень трудоемкости продукции работ;
- соотношение темпов изменения производительности труда и заработной платы;
  - число высвобожденных работников в результате роста производительности труда;
- размер экономии фонда заработной платы.

К показателям экстенсивного использования живого труда относятся:

- показатели использования рабочего времени (календарного, табельного, максимально возможного фонда, установленной продолжительности рабочего дня, установленной продолжительности рабочего периода и др.);
- показатели оборота рабочей силы, постоянства и текучести кадров.

В группе показателей экономической эффективности использования материальных факторов производства можно выделить

*показатели эффективности затрат производственных фондов:*

- валовой внутренний продукт на единицу совокупных материальных затрат;
- произведенный валовой национальный доход на единицу совокупных материальных затрат;
- материалоемкость валового выпуска продуктов и услуг;

*показатели эффективности использования ресурсов производственных фондов:*

- валовой внутренний продукт на единицу основных фондов и нормируемых оборотных средств;
- произведенный валовой национальный доход на единицу основных фондов и нормируемых оборотных средств;
- общая рентабельность производства;
- валовой внутренний продукт на единицу основных производственных фондов;
- произведенный национальный доход на единицу основных производственных фондов;
- валовой внутренний продукт на единицу материальных оборотных фондов;
- произведенный национальный доход на единицу материальных оборотных фондов;
- валовой выпуск продуктов и услуг на единицу основных производственных фондов (фондоотдача);
- скорость обращения оборотных фондов;
- объем высвобожденных оборотных фондов в результате ускорения их оборачиваемости;

*показатели эффективности технического прогресса:*

- прирост валового внутреннего продукта на единицу прироста производственных фондов;
- прирост произведенного национального дохода на единицу прироста производственных фондов;
- срок окупаемости капитальных затрат на внедрение новой техники и технологии;
- годовой экономический эффект от внедрения новой техники и технологии.

Показатели относительной экономии факторов производства:

- материальных затрат (промежуточного потребления);
- основных производственных фондов;
- материальных оборотных фондов;
- численности работников в результате повышения технического уровня производства.
- снижение себестоимости продукции в результате повышения технического уровня производства.

К группе частных показателей эффективности использования фонда валовых сбережений и капитальных вложений относятся:

- доля расходов на валовое накопление основных фондов в валовом национальном

сбережении;

- прирост запасов материальных оборотных средств за счет расходов на валовое национальное сбережение;
- коэффициент общей эффективности капитальных вложений по народному хозяйству в целом, определяемый как отношение прироста национального дохода (валового внутреннего продукта) к объему обеспечивших этот прирост капитальных вложений;
- уровень удельных капиталовложений, определяемый отношением объема капитальных вложений к приросту национального дохода (валового внутреннего продукта), полученному за счет этих капитальных вложений.

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоретические знания по теме

Задачи и системы показателей статистики эффективности общественного производства. Основные направления анализа эффективности общественного производства. Методология анализа влияния отдельных факторов определяющих эффективность общественного производства.

### Вопросы

1. Понятие и система показателей эффективности общественного производства.
2. Обобщающий показатель эффективности общественного производства.
3. Частные показатели эффективности общественного производства.

### Тесты

1. Выберите показатель, который относится к обобщающим интегральным показателям эффективности общественного производства.
  - A. Уровень производительности общественного труда;
  - B. Материалоемкость валового выпуска продуктов и услуг;
  - C. Валовой внутренний продукт на единицу совокупных затрат;
  - D. Экономия основных производственных фондов;
  - E. Средняя продолжительность жизни населения.
2. К показателям экстенсивного использования живого труда относится:
  - A. Уровень производительности общественного труда;
  - B. Уровень трудоемкости продукции;
  - C. Число высвобожденных работников в результате роста производительности труда;
  - D. Оборот рабочей силы, постоянства и текучести кадров;
  - E. Размер экономии фонда заработной платы.
3. Что входит в состав ресурсов общественного производства?
  - A. Стоимость основных производственных и материальных оборотных фондов, ресурсы живого труда;
  - B. Стоимость основных производственных и материальных оборотных фондов;
  - C. Стоимость основных производственных фондов и ресурсы живого труда;
  - D. Стоимость материальных оборотных фондов и ресурсы живого труда;
  - E. Нет верного ответа.
4. В качестве совокупных затрат принимают:
  - A. Стоимость использованных в процессе производства материальных оборотных фондов, фонд оплаты труда работников материального производства;

- В. Годовую сумму амортизации, стоимость использованных в процессе производства материальных оборотных фондов, фонд оплаты труда работников материального производства;
- С. Стоимость основных производственных и материальных оборотных фондов, ресурсы живого труда;
- Д. Стоимость основных производственных и материальных оборотных фондов, фонд оплаты труда работников материального производства;
- Е. Перенесенную стоимость основных производственных и материальных оборотных фондов.
5. Какой показатель не относится к частным показателям эффективности использования живого труда?
- А. Уровень производительности общественного труда;
- В. Соотношение темпов роста производительности и оплаты труда;
- С. Уровень трудоемкости продукции, работ, услуг;
- Д. Средняя реальная заработная плата в расчете на одного работающего;
- Е. Размер экономии фонда заработной платы.
6. Какой метод используется для анализа эффективности общественного производства?
- А. Приведения параллельных прямых;
- В. Индексный;
- С. Балансовый;
- Д. Все ответы верны;
- Е. Нет верного ответа.
7. Общее изменение обобщающего показателя эффективности общественного производства по народному хозяйству в целом рассчитывается по формуле:
- А.  $\frac{\sum \mathcal{E}_1 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum \mathcal{E}_0 P_0}{\sum P_0}$
- В.  $\frac{\sum \mathcal{E}_1 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum \mathcal{E}_1 P_0}{\sum P_0}$
- С.  $\frac{\sum \mathcal{E}_0 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum \mathcal{E}_0 P_0}{\sum P_0}$
- Д.  $\frac{\sum \mathcal{E}_1 P_1}{\sum P_1} / \frac{\sum \mathcal{E}_0 P_0}{\sum P_0}$
- Е. Нет верного ответа.
8. На общее изменение обобщающего показателя эффективности общественного производства по народному хозяйству в целом влияет:
- А. Изменение достигнутых уровней эффективности в отдельных отраслях экономики;
- В. Изменение достигнутых уровней эффективности и структурные изменения произошедшие в объеме применяемых ресурсов в отдельных отраслях экономики;
- С. Структурные изменения произошедшие в объеме применяемых ресурсов в отдельных отраслях экономики;
- Д. Научно-технический прогресс;
- Е. Нет верного ответа.

## Тема 19. Статистика цен и тарифов. (2 кредит - часа).

1. Понятие и система цен в СНС.
2. Индекс потребительских цен.
3. Индекс цен производителей.

19.1 Статистика цен - отрасль экономической статистики, изучающая ценовое поведение субъектов в различных секторах экономики. Переход к рыночным отношениям коренным образом изменил значение цены в экономических процессах. Возникли принципиально новые подходы к ценообразованию, изменились принципы его регулирования. В этой ситуации неизмеримо возрос интерес к ценовой информации и относительным показателям, отражающим тенденции движения цен. Постановлением Кабинета Министров Казахской ССР № 2 600 от 11 октября 1991 г. в республике была создана государственная служба статистического наблюдения за динамикой цен во всех секторах рыночной сферы. Действующая служба регистрации цен обеспечивает высокое качество статистических данных, организуя обследования уровня цен и их изменения на выборочной основе в соответствии с принципами и методами, принятыми в мировой практике.

Усилия деятельности статистики цен направлены на интегрирование отечественной статистики в мировую статистическую систему. На первоначальном этапе статистика цен была представлена всего двумя показателями - индекс розничных цен и индекс цен производителей промышленной продукции. С 1993 г. началось построение индекса потребительских цен - общепризнанного статистического индикатора, характеризующего уровень инфляции в стране. Постепенно ценовое наблюдение было организовано и в других отраслях экономики: сельском хозяйстве, строительстве, транспорте и связи, а также в сфере услуг для населения, на экспортно-импортную продукцию и в отдельных актуальных в тот или иной момент подсекторах экономики. С 1996 г. в рамках статистики цен наша страна принимает активное участие во всех раундах Программы Международных Сопоставлений валового внутреннего продукта и паритетов покупательской способности валют стран СНГ.

На сегодняшний день система показателей статистики цен в Казахстане имеет 15 основных индексов, каждый из которых детализирован согласно принятым стандартным классификациям. Порядок построения индекса потребительских цен (ИПЦ) и индекса цен производителей промышленной продукции и (ИЦП) находится под постоянным вниманием со стороны международных статистических организаций, проходил неоднократную экспертизу Международного Валютного Фонда и был признан соответствующим по всем параметрам качества Специальным Стандартам Распространения Данных МВФ, что обеспечивает сопоставимость этих показателей на международном уровне.

Обследование уровня и динамики цен и тарифов ведется на всей территории республики по выборочному кругу базовых объектов наблюдения и отобранному набору товаров и услуг. Формы статистической отчетности по ценам имеют вид вопросников или анкет. Цены на конкретный товар фиксируются в базовом предприятии в то же время и число месяца, что и в предыдущем периоде. Отслеживаются изменения цен (тарифов), исключая отклонения за счет качества, количества, ассортиментных сдвигов и других "неценовых" факторов. По данным регистрации осуществляются расчеты индивидуальных, групповых и сводных индексов цен (тарифов) с различными периодами сравнения: к предыдущему месяцу, к декабрю предыдущего года, к соответствующему месяцу прошлого года, к соответствующему периоду прошлого года, к определенному базовому периоду, а также средних за квартал, полугодие и год.

Расчет индексов цен является сложным и длительным процессом, состоящим из последовательного набора операций: выбор товаров-представителей и базовых предприятий, сбор ценовой информации, определение средних показателей, составление схем взвешивания, отбор формулы расчета и агрегирование индексов, ведение их динамических рядов. Построение индексов цен основано на двух информационных потоках: данных

регистрации цен в обследуемом секторе экономики и объемных (стоимостных) показателей, отражающих его структуру.

Построение любого показателя статистики цен базируется на соблюдении следующих концепций и принципов, рекомендуемых международными стандартами и передовой практикой:

1. Использование несплошного (выборочного) наблюдения с периодической актуализацией и ротацией отобранной совокупности. Для организации регулярного наблюдения за динамикой цен создаются *выборочные совокупности*:
  - базовых объектов наблюдения, которые разделяются по группам в соответствии с теми или иными характерными особенностями - вид деятельности, тип торгового предприятия, местонахождение и Т.П.;
  - набора товаров и услуг, включающего важнейшие виды товаров (продукции) или малые товарные группы с учетом их доли во всей изучаемой совокупности;
  - конкретных товаров-представителей.
2. Соблюдение принципа "чистого" ценового сравнения, единых временных параметров и условий при регистрации цен.
3. Выбор формулы Ласпейреса для расчета индексов исходя из цели ценового обследования и ее экономического смысла.
4. Использование современной структуры рынка при формировании базы взвешивания.
5. Географическая представительность рассчитываемых показателей.
6. Прозрачность и мобильность системы индексов цен.

Индекс цен - относительный показатель уровня цен на какой-либо товар (услугу) от одного периода времени к другому. Основным назначением индекса цен является оценка динамики цен на товары производственного и непроизводственного потребления.

По степени охвата элементов совокупности различают индивидуальные и групповые или сводные индексы цен. Индивидуальный индекс отражает изменение только одного элемента совокупности и используются для характеристики индивидуального явления. Групповой индекс цен - строится на основе индивидуальных индексов цен, охватывает часть элементов сложного явления и характеризует изменение цен по отдельной группе или подгруппе из числа всей их совокупности. Сводный (общий) индекс отражает изменение по всей совокупности элементов сложного явления и используется для его характеристики.

Различают два способа расчета индексов - цепной и базисный. Цепной индекс цен - индекс цен с переменной базой сравнения, он исчисляется сопоставлением цены текущего периода с ценой в предшествующем периоде. Базисный индекс цен - индекс цен с постоянной базой сравнения, он рассчитывается как отношение цены текущего периода к цене периода, принятого за базу сравнения. Между цепными и базисными индексами существует связь, которая позволяет осуществить переход от одного вида индекса к другому виду. Эта связь заключается в следующем:

- произведение цепных индексов дает соответствующий базисный индекс;
- отношение последующего базисного индекса к предыдущему базисному индексу дает цепной индекс.

**Товар-представитель** - совокупность определенных видов товара (продукции) в товарной группе, которые отличаются друг от друга незначительными особенностями, не влияющими на качество и основные потребительские свойства товаров (продукции) и однородны по своему назначению. Для описания товара-представителя на региональном уровне используются спецификации, которые являются инструментом, указывающим какой товар должен быть оценен.

**Регистрация цен** - метод сбора информации об уровне цен на товары (услуги), вошедшие в сформированные их наборы, проводимый по выборочной репрезентативной совокупности базовых предприятий.

**Цена регистрации** - количество денежных единиц, уплаченных за конкретный вид



товара, продукции или услуги, качество, условия продажи и период времени для которых четко определены.

**Базисный уровень** (базисная цена) - уровень (цена), с которым производят сравнение.

**Уровень цен** - показатель, характеризующий состояние цен за определенный период времени, на определенной территории, по совокупности товаров и товарных видов с близкими потребительскими свойствами. Оценка уровня цен - один из этапов в статистическом изучении цен.

**Средняя цена** - обобщенная характеристика для цен однородной товарной группы, варьирующих во времени или пространстве. Средние цены исчисляются за определенный период времени (месяц, квартал, год, если они менялись в течение этих периодов), по территории, по группам товаров. В статистической практике имеют место разные способы расчета средних цен, выбор которых зависит от наличия исходной информации и способа ее сбора.

Арифметическая простая, для которой исходной информацией является уровень цен на две даты (на начало и конец месяца и т.д.), рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{P_1 + P_2}{2}$$

где

p - цена товара;

P1 - цена на начало месяца;

P2 - цена на конец месяца;

Арифметическая взвешенная, для которой исходными данными является стоимость и количество за единицу реализованного товара, рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{\sum P \cdot Q}{\sum Q}$$

где

P- цена товара;

Q - количество реализованного товара;

**Базовое предприятие** - репрезентативно отобранный объект наблюдения. Выборочная совокупность базовых предприятий должна отвечать основному требованию - репрезентативному представлению как в региональном, так и в отраслевом разрезе.

**Взвешивание** - процедура, при меняемая в индексных расчетах для получения сводных показателей, как суммы индивидуальных элементов, каждому из которых придается определенное значение.

**Схема взвешивания** - весовые доли конкретных видов продукции, товаров или услуг в общем их объеме. Используется при построении агрегатных индексов цен и обеспечивает соизмеримость разных товаров, непосредственно не поддающихся суммированию. Переход к совокупности сопоставимых товаров (продукции) производится путем введения соизмерителей или весов индекса.

Веса индекса цен - величины, участвующие в формировании индекса, с помощью которых:

- характеризуется значение каждого конкретного элемента в общей совокупности, наблюдаемого явления;
- изначально несоизмеримые первичные элементы приводятся к соизмеримому виду;
- осуществляется последовательное агрегирование (объединение) соизмеримых элементов по всем ступеням применяемой классификации и находится общее значение изменения цен изучаемого явления.

Информационной основой схемы взвешивания служат стоимостные показатели всего

объема товаров (продукции) в различных секторах экономики за определенный базисный период.

Ведущая роль в статистическом изучении динамики цен принадлежит индексному методу. Он основан на построении и анализе индексов, позволяющих определить изменение цен всего многообразия товаров, создающихся и обращающихся в различных отраслях экономики.

Для обозначения индексов и индексируемых показателей используются определенные символы:

$i$  - индивидуальные индексы;

$I$  - сводные индексы;

$P_1$  - цена за единицу товара в отчетном периоде;

$p_0$  - цена за единицу товара в базисном периоде;

$q_1$  - количество реализованного товара в отчетном периоде;

$q_0$  - количество реализованного товара в базисном периоде.

**Индивидуальный индекс цен** показывает величину изменения цены конкретного товара-представителя в отчетном периоде по сравнению с базисным и исчисляется по формуле:

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

Основной формой групповых и сводных индексов цен являются агрегатные индексы. **Агрегатный индекс** - сложный относительный показатель, который характеризует среднее изменение социально-экономического явления, состоящего из несоизмеримых элементов. Особенность этой формы индекса состоит в том, что в агрегатной форме непосредственно сравниваются две суммы одноименных показателей. Числитель и знаменатель агрегатного индекса представляют собой сумму произведений двух величин, одна из которых меняется (индексируемая величина), а другая остается неизменной в числителе и знаменателе (неизменная величина).

Для расчета агрегатных индексов цен в качестве основных используются следующие формулы.

$$\text{Индекс Пааше } I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

который показывает соотношение цен отчетного и базисного периодов применительно к массе товаров, реализованных в отчетном периоде (индексируемой величиной индекса являются цены, а весами – количество товара отчетного периода).

$$\text{Индекс Ласпейреса } I_L = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}$$

который характеризует соотношение цен отчетного и базисного периодов применительно к массе товаров, реализованных в базисном периоде (индексируемой величиной индекса являются цены, а весами - количество товара базисного периода).

$$\text{Индекс М. Эджворта } I_m = \frac{\sum p_1 \left( \frac{q_0 + q_1}{2} \right)}{\sum p_0 \left( \frac{q_0 + q_1}{2} \right)}$$

отражает изменение цен по условной структуре товаров, полученной на основе усреднения текущих и базисных весов.

$$\text{Индекс Фишера } I_F = \sqrt{\frac{\sum p_1 * q_1}{\sum p_0 * q_1} * \frac{\sum p_1 * q_0}{\sum p_0 * q_0}}$$

который представляет собой среднюю геометрическую из произведения двух агрегатных

индексов с различными фиксированными весами. Этот, так называемый, "идеальный" индекс лежит между индексами, вычисленными по формулам Ласпейреса и Пааше, и оценивает не только набор товаров базисного периода по ценам текущего, но и набор товаров текущего периода по ценам базисного. Применяется в случае трудностей с выбором весов или значительного изменения структуры весов.

Наибольшее распространение в международной статистической практике при расчете индексов цен получил индекс Ласпейреса. Однако эта формула предполагает сравнение изменений цен для каждого товара за длительные периоды с сохранением характеристик данных товаров, что трудно выполнить при изменении круга продаваемых товаров, их замещении, изменении структуры товарных потоков. Поэтому мировой статистической практикой и международными стандартами рекомендовано в качестве формулы для расчета индексов использовать ее модифицированный вариант. Модификация формулы Ласпейреса состоит в том, что измене

Система показателей статистики цен представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодополняющих показателей, характеризующих фактические уровни цен и их процентное изменение. Ее составляющими являются: уровень цен, их динамика и индексы цен во всех секторах экономики, а также информация о соотношениях цен на важнейшие виды продукции производственно-технического назначения, сельского хозяйства, потребительского сектора.

**Индекс потребительских цен (ИПЦ)** - это общепризнанный показатель инфляции, характеризующий изменение во времени среднего уровня цен на фиксированный перечень товаров и услуг, приобретаемых населением для личного потребления. Основной целью его построения является выявление реальной динамики потребительских цен, отражающих их изменение в регионах и стране, а также обеспечение детального представления о движении цен на конкретные группы товаров и услуг.

ИПЦ при меняется при макроэкономических исследованиях для пересчета важнейших стоимостных показателей системы национальных счетов из фактических цен в сопоставимые. Как показатель инфляции может использоваться при изучении динамики социально-экономических явлений, анализа и прогноза ценовых процессов в экономике, регулирования реального курса национальной валюты, в финансовой, налоговой, бюджетной, экономической и социальной политике государства.

**Индекс цен предприятий-производителей промышленной продукции (ИЦП)** - отражает динамику цен на готовую промышленную продукцию, изготовленную промышленными предприятиями республики, и оказанные ими услуги производственного характера.

На основании данных об индексах цен производителей и фактическом объеме производства продукции за отчетный и базисный периоды в фактически сложившихся ценах рассчитываются индексы физического объема промышленной продукции. Юридические лица используют индексы цен для принятия решений, связанных с заключением договоров на производство продукции, ценообразованием и капиталовложениями. Изменения этого индекса часто рассматриваются как предвестники аналогичных изменений уровня инфляции на рынках розничной торговли.

**Индекс цен на продукцию, приобретаемую промышленными предприятиями ДЛЯ технологического процесса** - предназначен для измерения динамики цен на материально-технические ресурсы, приобретенные промышленными предприятиями для технологического процесса.

Данный индекс, в дополнение к информации о ценах производителей, необходим для оценки текущей ситуации в экономике и прогнозирования экономических процессов в будущем. Наряду со статистикой цен производителей он является исходной базой для определения динамики основных агрегатов системы национального счетоводства, в частности добавленной стоимости, созданной в отдельных отраслях валового внутреннего продукта. Данные об изменении этих цен используются для анализа прибыли и соотношения

динамики цен на факторы производства и готовую продукцию.

**Индекс цен на продукцию экспортных поставок и импортных поступлений** - характеризует изменение цен на товары, производимые в республике и экспортируемые в другие страны, и динамику цен на продукцию, закупленную в странах мирового сообщества для нужд республики.

Данные индексы основываются на ценах товаров, обмениваемых между резидентами Республики Казахстан и резидентами других стран. Они используются в статистическом анализе для отражения изменения цен внешней торговли во времени, по категориям и группам стран, оценки их влияния на экономику республики, а также в качестве дефляторов при определении величины национального дохода, основных агрегатов системы национального счетоводства и платежного баланса.

**Индекс цен реализации на продукцию сельского хозяйства** - характеризует изменение цен на отобранные виды продукции, реализуемые сельскохозяйственными товаропроизводителями по различным каналам сбыта.

Данный показатель является важным компонентом, необходимым для анализа динамики цен и изменения условий реализации продукции села, определения дохода сельскохозяйственного сектора, выявления соотношения цен на продукцию, реализованную сельскохозяйственными формированиями, и приобретаемые ими средства производства и услуги. Изменения индексов цен на сельскохозяйственную продукцию рассматриваются как предвестники изменений цен на сырье и продукты переработки в обрабатывающей промышленности, на рынках розничной торговли.

**Индекс цен в строительстве** - характеризует динамику цен по элементам технологической структуры инвестиций в основной капитал: строительно-монтажные работы, технологическое оборудование, прочие работы и затраты.

Составляющие индекса и индекс в целом могут быть использованы для измерения объемов инвестиций в основной капитал в текущем уровне цен при выполнении макроэкономических и других расчетов; приведения объемов инвестиций за различные периоды в сопоставимый уровень цен; определения стоимости строительства в составе технико-экономического обоснования или рабочего проекта, расчетов стоимости объектов незавершенного строительства в уровне цен заданного периода и восстановительной стоимости основных производственных фондов.

**Индекс цен на строительные услуги (работы) по возведению объектов различного назначения** дает оценку движения цен на строящиеся здания- и сооружения, представленные как набор конструктивных элементов и укрупненных видов работ - основных компонентов. Основные компоненты в свою очередь слагаются из нескольких первичных строительных услуг (работ), детализированных с учетом всех ценообразующих признаков.

Данный индекс позволяет дать комплексный анализ фактических затрат по построенному объекту и выполненным видам работ, принять решение для страхования и юриспруденции. В статистических целях он используется в качестве измерителя стоимости для обеспечения сопоставимости при сравнении фактических величин и дефлятора при пересчете основных агрегатов СНС. Индексы цен на отдельные строительные услуги (работы) позволяют осуществить оценку предмета торгов строительства, поправки в строительных контрактах, определить степень изменения текущих и будущих затрат.

**Индекс тарифов на перевозку грузов всеми видами транспорта** отражает движение транспортных тарифов на услуги по перевозке грузов различными видами транспорта без учета изменения за определенный временной период структуры перевезенных грузов. **Индекс тарифов на услуги связи для юридических лиц** - характеризует общее изменение во времени тарифов на почтовые и телекоммуникационные услуги связи для различных категорий пользователей - бюджетных и прочих юридических лиц.

Эти индексы являются индикаторами оценки деятельности сектора услуг производственного характера и используются в статистическом анализе ситуации в сфере

транспорта и коммуникаций, для расчета совокупных экономических величин, а также исчисления валового внутреннего продукта в сопоставимых ценах в части производства услуг.

**Соотношения цен товаров и индексов цен** - важнейшие относительные показатели экономического и сравнительного анализа, отражающие тенденции изменения различных категорий относительно установленного эталона сравнения.

Соотношения цен видов продукции, товаров и услуг основаны на приравнении к единице цены на товар, принимаемый за эталон сравнения и обладающий значительной потребительской ролью или степенью влияния на цены других товаров. Они позволяют определить закономерности ценового движения товаров как связанных между собой (взаимозаменяемых), так и обращающихся в различных секторах экономики, между регионами республики и странами. Изучение степени отклонения соотношений цен от эталонных и их устойчивости (постоянства) в динамике - необходимый компонент конъюнктурных и маркетинговых исследований, выявления ценовой дискриминации на товары на рынках, выработки стратегии развития предприятия и отрасли в целом.

Большое значение в экономической практике имеют соотношения в изменениях показателей, т.е. между индексами, позволяющие определить влияние различных факторов на изменение изучаемого явления. В статистике цен наиболее распространены следующие соотношения:

- индекса цен предприятий-производителей и индекса цен приобретения ими продукции производственно-технического назначения;
- индекса цен экспортных поставок и индекса цен импортных поступлений;
- индекса цен на реализованную продукцию сельского хозяйства и индекса цен на приобретенные средства производства и услуги для села.

Данные соотношения индексов цен используются для характеристики изменения условий сельскохозяйственного и промышленного производства, торговли, их эффективности и доходности. Кроме того, во взаимосвязанных секторах экономики они служат информационной основой для расчета коэффициента перекрестной эластичности цен, показывающего, на сколько изменится индексируемая величина в одном из них вследствие изменения цен на один процент в другом.

19.2 Сфера наблюдения индекса включает географический охват территории, типы домохозяйств, ассортимент учитываемых товаров и услуг, концепцию цен и используемую формулу.

В качестве базового населения в республике выбрано "все население", поэтому основное требование к выборке населенных пунктов - представительность всех регионов страны, которое обеспечивается включением в обследование потребительских цен столицы и областных центров. Кроме того, в каждом регионе областные органы статистики выбирают некоторые города и районные центры. Их отбор производится целенаправленно. К обследованию подключаются крупные населенные пункты, в которых в основном сосредоточена торговая сеть и проживает большая часть населения. Отбор населенных пунктов обеспечивает географическую репрезентативность.

В сферу наблюдения ИПЦ включаются все виды потребительских товаров и услуг, представляющих значение для базового населения, без какого-либо исключения в качестве не основных или нежелательных. Товары и услуги, покупаемые для деловых целей, расходы на приобретение ценных предметов, таких как, произведения искусства, финансовые инвестиции (в отличие от финансовых услуг), а также уплата подоходных налогов, взносы в систему социального страхования и штрафы не рассматриваются в качестве потребительских товаров или услуг и должны исключаться из сферы охвата индекса.

В качестве измерительной концепции цен при оценке стоимости элементов потребления выбрана концепция "приобретения", согласно которой потребление какого-либо товара определяется в момент его приобретения на рынке, независимо от того, когда этот товар

будет использован. Подход на основе "приобретения" рассматривается как наиболее подходящий в отношении индекса, предназначенного для использования в качестве макроэкономического показателя.

### **Корзина и веса индекса**

Фиксированная корзина товаров и услуг для расчета ИПЦ формируется из потребительских расходов домашних хозяйств, которые являются частью их денежных затрат, направленной на приобретение товаров и услуг, используемых для личного потребления. Они состоят из расходов на покупку продуктов питания, алкогольных напитков, непродовольственных товаров и оплату услуг. Источником информации о потребительских расходах населения служат данные регулярно проводимого выборочного обследования бюджетов семей.

Весовые составляющие ИПЦ определяются на основе структуры потребительских расходов и являются едиными по республике и регионам. На практике набор товаров и услуг отражает структуру расходования средств населения. Отобранные статьи расходов четко определены и остаются без изменения на протяжении определенного периода времени. Распределение статей расходов (позиций) домашних хозяйств в разделы, группы, классы, подклассы, виды подклассов производится согласно Классификатора индивидуального потребления по целям (КИПЦ) в рамках иерархической системы в соответствии с направлениями их использования домашними хозяйствами. КИПЦ применяется для составления индекса и соответствует стандартной международной Классификации индивидуального потребления по целям (COICOP).

Основные двенадцать разделов включают следующие товары и услуги:

*Продукты питания и безалкогольные напитки* - этот раздел объединяет продукты питания, используемые для потребления в пищу и безалкогольные напитки.

*Алкогольные напитки и табачные изделия* - это изделия, приобретаемые для потребления дома.

*Одежда и обувь* - включает швейные, трикотажные изделия, все виды обуви для взрослых и детей, ткани для одежды, галантерейные товары, а также услуги по пошиву и уходу за одеждой и ремонту обуви.

*Жилищные услуги, вода, электроэнергия, газ и прочие виды топлива* - объединяет услуги, оплачиваемые населением за пользование жилищем, холодной и горячей водой, отоплением, газом, электроэнергией, а также услуги по ремонту квартир и товары для него, арендную плату собственника жилища.

*Предметы домашнего обихода, бытовая техника* - учитывает товары, которые нужны для текущего ведения домашнего хозяйства: приборы для приготовления пищи, товары оснащения квартиры и ухода за ней и другие.

*Здравоохранение* - объединяет фармацевтические препараты и услуги по охране здоровья человека.

*Транспорт* - учитывает покупку собственных транспортных средств, горючее для них, услуги по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, а также услуги общественного транспорта.

*Связь* - включает услуги связи (почтовую, телефонную, телеграфную, сотовую и интернет).

*Отдых, развлечение и культура* - охватывает товары и услуги, связанные с культурным досугом, занятиями спортом, играми и другими видами деятельности, выполняемыми в свободное время.

*Образование* - учитывает образовательные услуги. Уровни дошкольного и начального, среднего общего, профессионального и технического, высшего образования. Кроме того включает программы образования, предназначенные для взрослых.

*Рестораны и гостиницы* - включает услуги по размещению в гостиницах и потребление продуктов питания, напитков в ресторанах, барах, кафе и столовых.

*Разнообразные товары и услуги* - объединяет товары и услуги, не вошедшие в другие

группы (для личной гигиены, правовые, денежного посредничества, копирования бланков и документов, ритуальные).

Схема взвешивания полностью отражает фиксированную корзину товаров и услуг с весовыми составляющими. Доля каждой статьи затрат в общих потребительских расходах является ее весом. Применение схемы взвешивания позволяет из многих изменений цен (тарифов) на товары и услуги по отдельным видам получить общее изменение цен (тарифов) в целом в потребительском секторе экономики. Составленная схема взвешивания остается постоянной на определенный период времени, с тем, чтобы индекс отражал только изменение цен и тарифов. С целью сохранения репрезентативности потребительской корзины, выборка товаров и услуг периодически обновляется. Статьи расходов, утратившие свою актуальность в потребление домашних хозяйств, заменяются новыми, появившимися на рынке, которые отвечают критериям отбора.

Обновление товарных позиций в выборке является вынужденной процедурой и производится когда какое-либо изделие, модель или определенная марка не является больше типичной, т.е. снижается их потребительское значение. При замене старой корзины на новую (состав и/или веса) для создания непрерывного ряда ИПЦ осуществляется увязка показателей индекса, основанного на новой корзине товаров и услуг, с показателями, основанными на предыдущей корзине. Процедура соединения рядов динамики индекса производится по каждому групповому индексу путем вычисления коэффициентов сцепки. В периоды значительных изменений в структуре потребления населения рекомендуется актуализацию схемы взвешивания осуществлять регулярно (не реже одного раза в год), используя самые последние годовые веса.

Новые виды товаров и услуг (то есть товары и услуги, которые невозможно отнести к какому-либо из существующих классов расходов) подключаются к наблюдению в период замены схемы взвешивания, как правило, в начале года. Новые модели и ассортиментные виды существующих товаров, которые можно отнести к имеющимся классам расходов, включаются в наблюдение, когда их доля на рынке оценивается как существенная и устойчивая.

Сезонные товары и услуги включаются в корзину. Для их отражения в индексе выбран подход на основе постоянного веса, когда один и тот же вес используется для учета сезонных элементов потребления по всем месяцам и условно исчисленные цены в течение внесезонных месяцев. Проверка правильности отражения в индексе условно рассчитанных изменений цен ориентирована на долгосрочные изменения индекса.

19.3 Индекс цен производителей на готовые товары является одним из наиболее важных показателей экономического состояния республики и основывается на ценах, по которым промышленные предприятия отпускают товары приобретающим их лицам, как внутри республики, так и за ее пределами.

Цена производителей представляет собой цену единицы реализуемой продукции в момент ее выхода из ворот предприятия без учета налога на добавленную стоимость, акцизов, прочих косвенных налогов, торговой, сбытовой наценки и транспортных расходов, связанных с движением продукции от производителя к покупателю.

Индекс цен производителей, кроме изменения цен на продукцию всех видов экономической деятельности, также охватывает движение тарифов на услуги производственного характера, оказываемые промышленными предприятиями юридическим лицам. В соответствии с системой национальных счетов услугами являются такие виды деятельности, в процессе выполнения которых не создается новый, ранее не существовавший продукт, но изменяется качество уже имеющегося товара. Услуги, в отличие от товара, не измеряют в количественных единицах (в штуках, метрах, кг и т.п.), поскольку они выступают не в качестве вещи, а в качестве деятельности.

Наблюдение за динамикой цен в промышленности ведется по выборочной сети базовых предприятий, ОТНОСЯЩИХСЯ к горнодобывающей и обрабатывающей отраслям

промышленности, а также к производству и распределению электроэнергии, газа и воды, отвечающих своими технико-экономическими параметрами критериям проведения обследования.

Индекс цен производителей промышленной продукции, выступающий, как составная часть системы национальных счетов, имеет широкую сферу применения и, в первую очередь, для постоянной оценки происходящих экономических процессов в республике. Получаемая информация об изменении цен предприятий-производителей на промышленную продукцию широко используется в статистическом анализе. С ее помощью анализируется и прогнозируется эффективность производства, выгодность продукции для изготовителей и потребителей. Этот индекс в качестве дефлятора используется для переоценки объемов промышленного производства и основных агрегатов системы национального счетоводства из фактических в сопоставимые цены. Изменения цен производителей часто рассматриваются как предвестники аналогичных изменений уровня инфляции на рынках розничной торговли, измеряемого индексом потребительских цен. Наблюдение за ценами на продукцию промышленности и получение на их основе индексов является составной частью расчета коэффициентов, связанных с переоценкой основных фондов.

Индекс цен производителей промышленной продукции скомпонован как система индексов цен на конкретные товары в соответствии со Статистическим классификатором промышленной продукции (СКПП) и видов экономической деятельности (ОКЭД), разработанных с отражением особенностей статистического учета в республике и являющихся аутентичными NACE (Классификатору видов экономической деятельности Европейского Сообщества).

На первой ступени классификации выделены индексы цен по сводным группировкам (секциям), представляющим наиболее важные отрасли экономики. Индексы цен по секциям разукрупнены на индексы цен, по относящимся к ним подсекциям.

На второй ступени классификации индексы цен по видам деятельности сгруппированы в индексы цен по разделам, группам и классам, характеризующим изменение цен на производимые товары и услуги.

Для каждого охватываемого наблюдением товара рассчитывается относительная величина изменения с использованием цены за рассматриваемый период к соответствующей цене в базовый период. Затем полученные индексы агрегируются на более высокий, чем товары и товарные группы уровень.

Наряду с основной классификацией наблюдаемые товары и индекс цен производителей также классифицируются по стадиям переделки, обеспечивающим их перегруппировку в соответствии с объемами физической обработки, переработки или сборки, которым была подвергнута продукция и классом покупателя.

Индекс цен по категории «Средства производства» объединяет индексы цен на товары с длительным сроком службы (машины и оборудование, кроме бытовой техники).

Индекс цен на «Продукцию промежуточного потребления» - это индексы цен на сырьевые ресурсы и полуфабрикаты, предназначенные для дальнейшей переработки и производства готовой продукции (нефть, природный газ, руды и концентраты, стальной прокат, пиломатериалы, хлопковое волокно, шкуры крупного рогатого скота и т.д.).

Индекс цен на «Потребительские товары» - индекс цен на продукцию, используемую населением для личного потребления, а также в мелкотоварном производстве (продукты питания, одежда, обувь, кожаная и текстильная галантерея, мебель, товары бытовой техники и т.д.).

В рамках используемой классификации индекс цен производителей также агрегируется на:

- произведенную промышленную продукцию;
- услуги производственного характера.

Индекс цен на произведенную продукцию объединяет их изменение на средства производства, продукцию промежуточного потребления и потребительские товары. Индекс



цен на услуги производственного характера объединяет индексы цен на все их виды, включенные в наблюдение.

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоритические знания по теме.

Задачи и системы показателей статистики цен. Индексы потребительских цен (ИПЦ): системы индексов ИПЦ; порядок счета ИПЦ. Индексы цен производителей: система индексов цен производителей; порядок расчета индексов цен на отдельные виды продукции.

### Вопросы

1. Понятие и система цен в СНС.
2. Индекс потребительских цен.
3. Индекс цен производителей.

### Тесты

1. Индексы цен по степени охвата делятся на:
  - A. Индивидуальные, групповые и сводные;
  - B. Индивидуальные, общие и средние;
  - C. Переменного, постоянного состава и структурных сдвигов;
  - D. Индивидуальные и агрегированные;
  - E. Индивидуальные и общие.
2. Индекс цен Пааше рассчитывается:
  - A.  $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$
  - B.  $I = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$
  - C.  $I = \frac{\sum p_1 ((q_0 + q_1)/2)}{\sum p_0 ((q_0 + q_1)/2)}$
  - D.  $I = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}}$
  - E. Нет верного ответа
3. Индекс цен Ласпейреса рассчитывается:
  - A.  $I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$
  - B.  $I = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$
  - C.  $I = \frac{\sum p_1 ((q_0 + q_1)/2)}{\sum p_0 ((q_0 + q_1)/2)}$
  - D.  $I = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}}$
  - E. Нет верного ответа
4. Индекс цен Эджворта рассчитывается:
  - A.  $I = \sum p_1 q_1$

- $$B. I = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_1 q_0}$$

$$C. I = \frac{\sum p_1 ((q_0 + q_1)/2)}{\sum p_0 ((q_0 + q_1)/2)}$$

$$D. I = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} * \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}}$$
 E. Нет верного ответа

5. Индекс цен Фишера рассчитывается:

- $$A. I = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

$$B. I = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

$$C. I = \frac{\sum p_1 ((q_0 + q_1)/2)}{\sum p_0 ((q_0 + q_1)/2)}$$

$$D. I = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} * \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}}$$
 E. Нет верного ответа

6. Индекс потребительских цен:

- A. Характеризует изменение цен на товары, производимые в республике;
- B. Характеризует изменение во времени среднего уровня цен на фиксированный перечень товаров и услуг, приобретаемых населением для личного потребления;
- C. Предназначен для измерения динамики цен на материально-технические ресурсы;
- D. Характеризует изменение цен на отобранные виды продукции;
- E. Дает оценку движения цен на продукты питания.

7. Цена производителей представляет собой цену единицы реализуемой продукции в момент ее выхода из ворот предприятия:

- A. Без учета НДС, акцизов, прочих косвенных налогов, торговой, сбытовой наценки и транспортных расходов, связанных с движением продукции от производителя к покупателю;
- B. С учетом НДС, акцизов, прочих косвенных налогов, торговой, сбытовой наценки и транспортных расходов, связанных с движением продукции от производителя к покупателю;
- C. Без учета НДС, акцизов, прочих косвенных налогов;
- D. Без учета торговой, сбытовой наценки и транспортных расходов, связанных с движением продукции от производителя к покупателю;
- E. С учетом НДС, акцизов, прочих косвенных налогов.

## Тема 20. Статистика уровня жизни населения. (2 кредит-часа).

1. Система показателей уровня жизни.
2. Показатели доходов домашних хозяйств и бедности населения.
3. Интегральные показатели человеческого развития.

20.1 Уровень жизни как предмет социально-экономической статистики характеризует степень удовлетворения разнообразных потребностей человека в товарах и услугах. Однозначного определения уровня жизни в экономической литературе нет, однако уровень жизни можно определить как социально-экономическую категорию, характеризующую благосостояние населения, потребление человеком материальных, культурных, социальных благ и услуг в совокупности с условиями, обеспечивающими возможность удовлетворения действительных потребностей. Системообразующей основой понятия уровня жизни являются разнообразные человеческие потребности, возникающие и реализующиеся в сфере потребления.

Уровень жизни категория многогранная и имеет значительное пространство характеристик, доступных количественной оценке. Измерение уровня жизни предполагает статистическое наблюдение за важнейшими индикаторами уровня жизни в динамике и в сравнении с социальными нормативами или минимальными социальными стандартами. Единого общепризнанного агрегатного показателя уровня жизни в силу качественной разнородности потребностей людей нет, но вопрос о его построении остается актуальным. Наиболее используемым в настоящее время является индекс человеческого развития (ИЧР), предложенный группой специалистов ПРООН. Хотя вопрос о перечне статистических показателей в различных странах решается индивидуально, выбор индикаторов уровня жизни в Казахстане определялся с учетом международной практики и рекомендаций Межгосударственного Статистического Комитета СНГ.

Система социальных показателей изменяется вместе с преобразованием социальных отношений. В настоящее время в набор социально-экономических показателей для характеристики уровня жизни включены несколько основных блоков, которые приведены ниже.

Интегральные показатели уровня жизни используются для обобщающей характеристики благосостояния общества. В эту группу включены некоторые макроэкономические, демографические показатели и показатели экономической активности населения и пенсионного обеспечения. Данная подсистема показателей уровня жизни занимает особое место в общей системе показателей уровня жизни, так как многие из них используются для общей характеристики состояния экономики, статистического изучения населения, международных сравнений и др.

*Макроэкономические показатели:* ВВП на душу населения, доля в ВВП государственных расходов на образование, здравоохранение, социальные услуги, расходы на конечное потребление домашних хозяйств, фактическое конечное потребление товаров и услуг домашними хозяйствами, индекс потребительских цен, среднемесячная номинальная заработная плата одного работника, индекс реальной заработной платы, номинальные денежные доходы, социальные трансферты.

*Демографические показатели:* постоянное население, ожидаемая продолжительность жизни при рождении, общие коэффициенты рождаемости и смертности, коэффициент младенческой смертности, показатель детской смертности, материнская смертность, коэффициент смертности по причинам смерти.

*Показатели экономической активности населения:* экономически активное население, уровень экономической активности населения, экономически неактивное население, занятое население, наемные работники, самостоятельная занятость, численность безработных и уровень безработицы.

*Показатели пенсионного обеспечения населения и социальные выплаты:* пенсия,

численность получателей пенсии, численность получателей государственных социальных пособий по инвалидности, по случаю потери кормильца и по возрасту, средний размер назначенных месячных пенсий, средний размер назначенных месячных государственных социальных пособий и специальных государственных пособий, минимальной размер пенсии по возрасту, базовый уровень социального обеспечения, государственная адресная социальная помощь.

Показатели здравоохранения и образования. Эта группа показателей отражает важнейшие количественные характеристики состояния здоровья населения и изменения его образовательного потенциала. Наиболее показательными для оценки уровня жизни являются уровень заболеваемости, причины смерти, перинатальная смертность, возрастные коэффициенты смертности, показатели обеспеченности населения врачебной помощью, показатели охвата образованием в учебных заведениях и дошкольных образовательных организациях, уровень образования. Описание этих показателей дано в соответствующем разделе Методических положений.

Показатели экологической безопасности характеризуют состояние окружающей среды и степень ее безопасности для человека. Наиболее насущные сведения для характеристики уровня жизни населения республики и ее регионов можно получить, используя следующие показатели: забор воды из природных источников, сброс сточных вод в поверхностные водоемы, загрязненные сточные воды, выбросы загрязняющих атмосферу веществ, инвестиции, направленные на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов.

Жилищные условия населения. Потребность в жилище относится к числу первичных жизненных потребностей человека. Жилище представляет среду обитания человека и определяет качество его жизни. Жилье формирует широкий дополнительный спрос на товары длительного пользования. Статистические показатели жилищных условий населения представлены следующими показателями: обеспеченность населения жильем, доля расходов на оплату жилья в потребительских расходах населения, благоустройство жилищного фонда (по отдельным видам благоустройства); наличие (или обеспеченность) у населения предметов длительного пользования.

Показатели социальной напряженности. Проявления социальной патологии оказывают большое влияние на социально-экономические процессы. Изменившиеся условия жизни могут резко изменить поведение людей. Наиболее значимы для оценки уровня жизни следующие показатели: число зарегистрированных преступлений, численность осужденных, уровень преступности.

Показатели доходов, расходов, уровня и структуры личного потребления. В данную группу включены показатели, определяющие практически все стороны материальной обеспеченности и качества жизни населения. Это: доходы домохозяйств, прожиточный минимум, показатели бедности населения; неравенство в распределении доходов между отдельными группами населения; динамика и структура потребительских расходов домашних хозяйств, доля расходов на питание в денежных доходах и потребительских расходах домохозяйств, среднедушевое потребление основных продуктов питания.

*20.2 Денежные доходы домашних хозяйств* представляют собой сумму денежных средств, полученных членами домашних хозяйств в виде заработной платы, дохода от предпринимательской деятельности, социальных выплат (пенсий, стипендий, пособий и других выплат), процентов, дивидендов и других доходов от собственности, прочих денежных поступлений.

*Номинальные денежные доходы населения* - это денежные средства, направляемые населением на текущее потребление, производственную деятельность и накопление. Их величина определяется расчетным методом на макроуровне и включает оценку денежных доходов населения от наемной и самостоятельной занятости (с досчетом на сокрытие оплаты труда и не охват численности занятого населения статистической отчетностью) и выплаты

социальных трансфертов.

*Доходы населения, использованные на потребление*, представляют собой сумму денежных доходов, использованных на потребление (без капиталовложений в производственную деятельность и накопление), стоимости потребления продукции собственного производства и трансфертов в натуральной форме. В рамках программы выборочного обследования домашних хозяйств в качестве основополагающего критерия для оценки уровня благосостояния населения, расчета показателей бедности и неравенства с 2001 года применяется показатель доходов, использованных на потребление.

*Среднедушевые доходы* исчисляются делением общей суммы доходов на численность населения.

*Исчисление показателей доходов в реальном выражении* производится с помощью индекса потребительских цен (реальная заработная плата, реальные денежные доходы и др.). Расчет показателей в реальном выражении осуществляется методом при ведения показателей текущего периода в сопоставимые цены базисного периода по формуле:

$$I_r = \frac{I_n}{\text{ИПЦ}} * 100$$

где

$I_r$  - значение показателя в реальном выражении за отчетный месяц,

$I_n$  - значение показателя в номинальном выражении за отчетный месяц.

*Покупательная способность денежных доходов домашних хозяйств* - количество товаров (каждого отдельно), которое можно было бы приобрести на сумму среднедушевого денежного дохода обследуемых домашних хозяйств по средним ценам покупки. Покупательная способность может быть выражена через соотношение доходов с прожиточным минимумом.

*Бедность* - это социально-экономическое явление, при котором определенные группы населения испытывают трудности с удовлетворением первоочередных физиологических потребностей, связанных с реализацией права на жизнь, лишены возможности полноценно участвовать в жизни общества в рамках конституционно закрепленных прав и свобод.

В целях разработки мер по решению проблемы бедности в зависимости от ее масштабов устанавливается *тип бедности*, которая в соответствии с международными стандартами может быть следующей:

*Эндемическая (обширная) бедность* - это коллективная массовая бедность в силу постоянно существующих экономических условий, обусловленных недостаточными масштабами экономики для обеспечения требуемого уровня жизни населения страны. Она характеризуется, в основном, агрегированными показателями, такими как низкий уровень производства ВВП на душу населения и низкий уровень конечного потребления домашних хозяйств, высокая младенческая смертность и низкая продолжительность жизни. В промышленно развитых странах такая бедность появляется в период экономического спада и носит, как правило, эпизодический характер. Как эндемическую бедность можно определить явление, когда свыше 50% населения имеют доходы (расходы) ниже черты бедности.

*Локальная бедность* - это бедность отдельных социально-демографических групп населения, некоторых географических районов, отдельных домашних хозяйств или отдельных лиц.

*Хроническая бедность* - состояние, при котором одни и те же слои населения, географические районы, домашние хозяйства или отдельные лица находятся за чертой бедности более года.

*Эпизодическая бедность* - это бедность, имеющая единовременный характер в течение небольшого периода времени, например, в связи с задержками выплат заработной платы.

*Длительность пребывания в бедности* позволяет проследить динамику пребывания в бедности обследуемых домохозяйств.

**Прожиточный минимум** представляет собой минимальный денежный доход на одного человека, равный по величине стоимости **минимальной потребительской корзины**, которая состоит из стоимости продовольственной корзины и расходов на непродовольственные товары и услуги.

Основными факторами, влияющими на величину прожиточного минимума, являются нормы потребления продуктов питания, цены на эти продукты и установленное соотношение между продовольственными и непродовольственными расходами. Нормы потребления продуктов питания едины для населения республики и разработаны Казахской академией питания исходя из концепции обеспечения энергетической ценности и потребления основных пищевых веществ на физиологическом уровне. Поэтому продукты питания, формирующие продовольственную корзину, обеспечивают необходимое количество основных пищевых веществ. Стоимость **минимальной продовольственной корзины** рассчитывается ежемесячно путем умножения норм потребления продуктов питания на средние цены, сложившиеся на середину месяца в областях, что позволяет учитывать уровень инфляции по каждому региону. В потребительской корзине 70% стоимости составляет стоимость продовольственной корзины и 30% непродовольственной. Соотношение в минимальной потребительской корзине между продовольственной корзиной и долей расходов на непродовольственные товары и услуги устанавливается Правительством Республики Казахстан. С 2006 года вводится новый прожиточный минимум и изменяется соотношение между стоимостью продовольственной корзины и долей расходов на непродовольственные товары и услуги.

В качестве критерия **абсолютной бедности**, как правило, используется величина прожиточного минимума или размер его продовольственной части. В зависимости от цели оценки бедности также часто используется **относительная черта бедности**, которая устанавливается в процентном отношении (40%, 50%, 60%, 75%) к величине медианного дохода(расхода) или потребления.

**Размер черты бедности** зависит от реальных экономических возможностей страны и используется только для целей социальной защиты. В настоящее время в республике установлена черта бедности для оказания социальной помощи, которая составляет 40% от прожиточного минимума.

**Покупательная способность заработной платы** - соотношение номинальной средней заработной платы за месяц или минимального размера оплаты труда с величиной прожиточного минимума для трудоспособного населения.

**Покупательная способность пенсии** - отношение среднего размера назначенных месячных пенсий или минимального размера пенсии по возрасту с величиной прожиточного минимума пенсионера.

**Дефицит денежного дохода (расхода)** определяется как суммарное значение величины доходов (расходов) населения, недостающих до величины прожиточного минимума (черты бедности).

**Индекс FGT** используется в большинстве стран для количественной характеристики бедности. Этот индекс оценивает: **долю населения**, имеющего доходы ниже определенного критерия, **глубину бедности**, показывающую величину недостающего дохода в расчете на душу населения, который нужно доплатить, чтобы преодолеть бедность и **остроту бедности**, которую можно рассматривать как дополнительную характеристику глубины бедности, так как она является показателем вариации и показывает неравенство среди бедных, или степень разброса доходов бедных. Индекс FGT рассчитывается в процентах ко всему обследуемому населению.

20. 3 В 1987 году Комитет ООН по планированию развития принял решение рассмотреть в своем докладе 1988 года человеческие издержки структурной перестройки. Результаты исследований, проведенных при подготовке этого доклада под руководством М. Уль-Хака, были подготовлены К. Гриффином В виде проекта доклада, опубликованного под

заголовком "Развитие человеческого потенциала: забытое измерение стратегии развития". Позднее К. Гриффином совместно с Джоном Найтом (*Griffin K. and Knight J.*) результаты работы были изданы в 1989 году в специальном номере "Журнала по планированию развития" и переизданы в 1990 году в виде книги. Эти работы легли в основу концептуального подхода к человеческому развитию.

Принципиальное влияние на современное понимание развития человеческого потенциала оказали теоретические разработки лауреата Нобелевской премии в области экономики *Амартьи Сена (Sen A.)*, опубликовавшего в 1989 году работу "Развитие как расширение возможностей"<sup>3</sup>. Сен рассматривал процесс развития не как повышение материального или экономического благосостояния, а как процесс расширения "возможностей" человека, то есть возможности прожить долгую и здоровую жизнь, возможности иметь доступ к знаниям, возможности совершить больше дел и так далее. При этом процесс расширения возможностей связан с расширением свобод выбора человека. Тем самым концепция человеческого развития поставила в качестве цели экономического развития не рост ВВП, а возможности развития самого человека, расширения свобод его выбора.

Концептуальный подход к человеческому развитию (*human development*, англ., переводимое также с английского языка как "развитие человеческого потенциала"), разработанный группой экспертов Программы развития ООН, впервые был опубликован в первом всемирном *Докладе о человеческом развитии за 1990 год*. В этом Докладе человеческое развитие было определено "как процесс расширения человеческого выбора, так и достигнутый уровень благосостояния людей". Доход является только одним из таких выборов, но не менее важными являются здоровье, образование, среда обитания, свобода действий и слова. Доклад дал новый инструмент для измерения социально-экономического прогресса: индекс человеческого развития (ИЧР), который интегрирует в себе ожидаемую продолжительность жизни, уровень образования взрослого населения и доход.

Такое определение человеческого развития предопределяет обширную и разветвленную систему статистических показателей, позволяющую оценивать и анализировать человеческое развитие. Общая классификация статистических показателей, отражающих человеческое развитие, может быть представлена тремя группами показателей:

1. Интегральные показатели, дающие общую оценку человеческого развития.
2. Базовые показатели, характеризующие основные составляющие интегральной оценки человеческого развития.
3. Прочие показатели, характеризующие другие аспекты человеческого развития.

*Базовые показатели человеческого развития* соответствуют трем основным компонентам человеческого развития - *долголетию, образованности и уровню жизни*. Каждый из этих компонентов человеческого развития в целом охватывает несколько важных человеческих возможностей. Так, долголетие означает возможность прожить долгую и здоровую жизнь, образованность - приобретать знания, общаться, участвовать в жизни общества, уровень жизни - получить доступ к ресурсам, необходимым для достойной жизни, вести здоровую жизнь, иметь условия для территориальной и социальной мобильности, участия в жизни общества и т.д.

Для этих трех компонентов человеческого развития предложена система показателей, регулярно вычисляемых и сопоставимых практически для всех стран мира. При этом увеличение количественных значений базовых показателей говорит о расширении возможностей выбора в определенном аспекте человеческого развития.

*Показатели, характеризующие долголетие.* Показателем, характеризующим долголетие, служит *ожидаемая продолжительность предстоящей жизни при рождении*. Часто для краткости говорят об ожидаемой продолжительности жизни. Этот показатель является одним из наиболее распространенных показателей международной статистики и определяется в ходе расчета в рамках так называемых "таблиц смертности".

*Ожидаемая продолжительность предстоящей жизни при рождении* - число лет, которое предстоит в среднем прожить одному человеку из поколения родившихся при условии, что на протяжении всей жизни поколения уровень смертности в каждом возрасте останется таким же, как и в год его рождения.

Показатель рассчитывается как в целом для обоих полов, так и в отдельности для мужчин и женщин.

Дополняющим данный показатель является показатель *доли населения, не доживающего до определенного возраста*, который используется при расчетах индексов нищеты населения и характеризует степень лишения возможности прожить долгую и здоровую жизнь.

Для стран со средним уровнем развития показатель ожидаемой продолжительности жизни может быть дополнен показателем *смертности детей в возрасте до 5 лет*, а для высокоразвитых – *коэффициентом материнской смертности*.

**Образованность** оценивается долей грамотного населения в возрасте 15 лет и старше, а также показателем охвата обучением населения.

**Грамотность** - способность прочитать, понять и написать краткий текст, касающийся повседневной жизни человека.

Для развивающихся стран грамотность является самым значимым показателем образованности, поэтому при расчете ИЧР ему придается вес вдвое больший, чем для показателя охвата обучением.

Во всемирных докладах о человеческом развитии до 1995 года вместо показателя охвата обучением использовался показатель *средней продолжительности обучения*, рассчитываемый для лиц в возрасте 25 лет и старше. Однако в дальнейшем, начиная с Доклада о человеческом развитии за 1995 год, он был заменен показателем охвата обучением.

**Охват обучением** - отношение общего числа учащихся (зачисленных) на всех ступенях обучения (начальной, средней, средней специальной, высшей, послевузовской) вне зависимости от их возраста к общей численности населения в возрасте 5-24 лет.

Следует иметь в виду, что различные ступени образования в разной степени способствуют расширению человеческого выбора. Поэтому общепринятые показатели образованности Ананд и Сен предложили дополнить индикаторами, специфическими для отдельных уровней развития: для стран со средним уровнем развития показатель уровня грамотности - дополнить показателем *охвата средним образованием*, для стран с высоким уровнем развития - показателем *охвата высшим образованием*.

В отличие от двух предыдущих этот аспект человеческого развития только открывает возможности, имеющиеся у человека, но не определяет их использование. То есть он является только средством, расширяющим возможности выбора, но не сам выбор.

Идеальная характеристика уровня жизни должна учитывать многочисленные факторы, определяющие возможности развития и реализации человеческих способностей: личный доход; распределение доходов между слоями общества; ранее накопленная собственность; доступ к земельным ресурсам и кредитам; развитость инфраструктуры и механизм доступа к общественным фондам потребления (здравоохранению, образованию, транспорту, коммунальным услугам и др.); индивидуальный образ жизни; размер и структура семьи; блага, производимые в домашнем хозяйстве; природно-климатические и экологические условия в месте проживания и т.д.

В связи с трудностями выбора какого-либо *прямого* показателя, для оценки материального уровня жизни используется *косвенный* базовый показатель - величина *валового внутреннего продукта (ВВП) на душу населения*. При этом **ВВП** на душу населения в целях сопоставимости на международном уровне должен быть конвертирован в реальный **ВВП на душу населения** в долларах США с помощью паритета покупательной способности (ППС) национальной валюты по отношению к доллару США.

**Под ППС** понимается количество единиц национальной валюты, необходимое для покупки аналогичной представительной корзины товаров и услуг, которую можно закупить



на 1 долл. США в Соединенных Штатах Америки.

Страны, входящие в различные группы стран в зависимости от экономического развития, могут быть сравнены с использованием дополнительных показателей, позволяющих более объективно дифференцировать страны внутри группы в зависимости от материального уровня жизни. Так, для наименее развитых стран *реальный ВВП на душу населения* сравнительно адекватно отражает всю ситуацию, сложившуюся с доступом к ресурсам, необходимым для достойной жизни. Для стран со средним уровнем развития этот индикатор целесообразно дополнить показателем *доли людей с доходом ниже черты бедности*, характеризующим степень распространенности проблемы, в основном присущей сравнительно более отсталым странам. Для экономически же развитых стран эти два показателя целесообразно дополнить показателем, учитывающим *уровень неравенства по доходам*.

$$Y = (1 - G) * Y_r,$$

где

G - коэффициент Джини;

$Y_r$  - реальный ВВП на душу населения.

При равных реальных доходах на душу населения коэффициент Джини позволяет дифференцировать страны по уровню жизни.

Индекс человеческого развития рассчитывается как средняя арифметическая величина трех других индексов: ожидаемой продолжительности жизни при рождении, уровня образования и дохода на душу населения. Индекс уровня образования вычисляется на основе индексов грамотности (с весом в две трети) и доступности образования (с весом в одну треть).

В основе расчета индексов лежат четыре показателя, область допустимых значений которых лежит в следующих пределах:

Показатели	Минимум	Максимум
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	25	85
Грамотность взрослого населения, %	0	100
Охват обучением, %	0	100
ВВП на душу населения, долл. США по ППС	100	40000

На основе этих показателей рассчитываются индексы (кроме индекса дохода) по следующей общей формуле:

$$I = \frac{\text{фактическое значение } X_j - \text{минимальное значение } X_i}{\text{максимальное значение } X_j - \text{минимальное значение } X_i}$$

Для расчета индекса дохода используется модифицированная формула, в которой в числителе и знаменателе используются десятичные логарифмы от объемов ВВП на душу населения:

$$I = \frac{\log_{10} (\text{фактическое значение } X_j) - \log_{10} (\text{минимальное значение } X_i)}{\log_{10} (\text{максимальное значение } X_j) - \log_{10} (\text{минимальное значение } X_i)}$$

Проиллюстрируем расчет индекса развития человеческого потенциала на примере Казахстана, который имел в 2003 году следующие значения основных показателей:

Показатели	Значение
Ожидаемая продолжительность жизни при рождении, лет	65,9
Грамотность взрослого населения, %	99,5
Охват обучением, %	82
ВВП на душу населения, долл. США по ППС	6527

Отсюда согласно приведенной выше формуле индекс ожидаемой продолжительности жизни при рождении будет равен 0,682:

$$(65,9 - 25) / (85 - 25) = 40,9 / 60 = 0,682.$$

Индекс грамотности взрослого населения составит 0,995:

$$(99,5 - 0) / (100 - 0) = 0,995.$$

С учетом охвата обучением, составляющим 82%, общий индекс уровня образования составит 0,937:

$$(0,995 * 2 + 0,820) / 3 = 0,937.$$

Индекс дохода на душу населения по указанной выше формуле будет иметь значение:

$$(\log(6527) - \log(100)) / (\log(40000) - \log(100)) = (8,784 - 4,605) / (10,597 - 4,605) = 4,179 / 5,991 = 0,697$$

Индекс человеческого развития, рассчитанный на основе этих трех индексов, составит 0,773:

$$(0,682 + 0,937 + 0,697) / 3 = 0,773.$$

### Практическое занятие

Цель: закрепить теоретические знания по теме.

Понятие уровня жизни населения и задачи его статистического изучения. Система показателей уровня жизни населения, индекс человеческого развития. Индексация денежных доходов. Статистическое изучение бюджетов домашних хозяйств.

### Вопросы

1. Система показателей уровня жизни.
2. Показатели доходов домашних хозяйств и бедности населения.
3. Интегральные показатели человеческого развития.

### Тесты

1. Индекс человеческого развития рассчитывается как:
  - A. Средняя арифметическая из трех индексов: ожидаемой продолжительности жизни при рождении, уровня образования и дохода на душу населения;
  - B. Средняя арифметическая из трех индексов: ожидаемой продолжительности жизни при рождении, прожиточный минимум и дохода на душу населения;
  - C. Средняя арифметическая из трех индексов: ожидаемой продолжительности жизни при рождении, уровня образования и минимальная продовольственная корзина на душу населения;
  - D. Средняя арифметическая из трех индексов: ожидаемой продолжительности жизни при рождении, уровня образования и ВНД на душу населения;
  - E. Средняя арифметическая из трех индексов: ожидаемой продолжительности жизни при рождении, уровня образования и уровня экономической активности населения.
2. Укажите какая в настоящее время сложилась структура потребительской корзины:

- A. 50% продовольственная корзина и 50 непродовольственная корзина;
  - B. 60% продовольственная корзина и 40 непродовольственная корзина;
  - C. 70% продовольственная корзина и 30 непродовольственная корзина;
  - D. 30% продовольственная корзина и 70 непродовольственная корзина;
  - E. 40% продовольственная корзина и 60 непродовольственная корзина.
3. Назовите основные факторы, влияющие на величину прожиточного минимума:
- A. Нормы потребления продуктов питания;
  - B. Нормы потребления продуктов питания и цены на них;
  - C. Нормы потребления продуктов питания, цены на эти продукты и установленное соотношение между продовольственными и непродовольственными расходами;
  - D. Нормы потребления продуктов питания и расходы на непродовольственные товары и услуги;
  - E. Все вышеперечисленные.
4. Какие показатели используются для обобщающей характеристики благосостояния общества?
- A. Макроэкономические;
  - B. Демографические;
  - C. Показатели экономической активности населения;
  - D. Показатели пенсионного обеспечения населения;
  - E. Все вышеперечисленные.
5. Какой организацией разработаны нормы потребления продуктов питания?
- A. Агентством РК по статистике;
  - B. Министерством здравоохранения;
  - C. Правительством РК;
  - D. Казахской академией питания;
  - E. Нет верного ответа.
6. Укажите черту бедности в РК в настоящее время:
- A. 40% от прожиточного минимума;
  - B. Прожиточный минимум;
  - C. Минимальная заработная плата;
  - D. Минимальный расчетный показатель;
  - E. 50% медианного дохода.

### Тематика практических занятий

- Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики. (2 кредит-часа).  
 Тема 2. Статистическое наблюдение. (2 кредит-часа).  
 Тема 3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения. (3 кредит-час).  
 Тема 4. Статистические величины. (2 кредит-часа).  
 Тема 5. Графическое изображение статистических данных. (3 кредит-час).  
 Тема 6. Показатели вариации и анализ частотных распределений. (2 кредит-час).  
 Тема 7. Выборочное наблюдение. (2 кредит-час).  
 Тема 8. Ряды динамики. (2 кредит-часа).  
 Тема 9. Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений. (2 кредит-час).  
 Тема 10. Индексы. (3 кредит - часа).  
 Тема 11. Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики. (2 кредит-час).  
 Тема 12. Статистика населения и трудовых ресурсов. (2 кредит-часа).  
 Тема 13. Статистика национального богатства. (2 кредит-часа).  
 Тема 14 Статистика затрат и промежуточного потребления (2 кредит-часа).  
 Тема 15. Система национальных счетов. (2 кредит-час).  
 Тема 16. Статистика производства товаров и услуг. (3 кредит-часа).  
 Тема 17 Статистика товарного и денежного обращения (2 кредит-часа).  
 Тема 18. Статистика эффективности общественного производства (3 кредит-часа).  
 Тема 19. Статистика цен и тарифов. (2 кредит - часа).  
 Тема 20. Статистика уровня жизни населения. (2 кредит-часа).

### Самостоятельная работа

- Тема 1. Предмет, метод и задачи статистики.  
 Тема 2. Статистическое наблюдение.  
 Тема 3. Сводка и группировка материалов статистического наблюдения.  
 Тема 4. Статистические величины.  
 Тема 5. Графическое изображение статистических данных.  
 Тема 6. Показатели вариации и анализ частотных распределений.  
 Тема 7. Выборочное наблюдение.  
 Тема 8. Ряды динамики.  
 Тема 9. Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений.  
 Тема 10. Индексы.  
 Тема 11. Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики.  
 Тема 12. Статистика населения и трудовых ресурсов.  
 Тема 13. Статистика национального богатства.  
 Тема 14 Статистика затрат и промежуточного потребления.  
 Тема 15. Система национальных счетов.  
 Тема 16. Статистика производства товаров и услуг.  
 Тема 17 Статистика товарного и денежного обращения.  
 Тема 18. Статистика эффективности общественного производства.  
 Тема 19. Статистика цен и тарифов.  
 Тема 20. Статистика уровня жизни населения.

### График выполнения и сдачи заданий СРС по дисциплине

№ п/п	Тема занятий	Задания СРС	Цель и содержание занятий	Рекомендуемая литература	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
1	Предмет, метод и задачи статистики	Написание реферата, изучение Закона РК «О	Изучить историю развития статистики, знать нормативно-правовых акты в	Интернет-источники, доп. литература Закон РК «О	Реферат Устный опрос	1-2 неделя	1,0-2,0

№ п/п	Тема занятий	Задания СРС	Цель и содержание занятий	Рекомендуемая литература	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
		государственной статистике»	области гос. статистики	государственной статистике»,			
2	Статистическое наблюдение	Задачи и упражнения	Получить практические навыки в организации статистического наблюдения	УМК СРС 2.1-2.6 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений, презентация статистического наблюдения	2 неделя	1,0-2,0
3	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	Задачи и упражнения	Получить практические навыки сводки и группировки данных	УМК СРС 3.1-3.8 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений,	2 неделя	1,5-3,0
4	Статистические величины	Задачи и упражнения	Получение навыка расчета абсолютных, относительных и средних величин	УМК СРС 4.1-4.18 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений	3 неделя	1,0-2,0
5	Графическое изображение статистических данных	Построение графиков и диаграмм	Получить практические навыки в построение графиков с помощью тех. средств	УМК СРС 5.1-5.11 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Презентация графиков и диаграмм	3-4 неделя	1,0-2,0
6	Показатели вариации и анализ частотных распределений	Задачи и упражнения	Получение практических навыков частотного анализа и определения показателей вариации	УМК СРС 6.1-6.18 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений	5 неделя	1,0-2,0
7	Выборочное наблюдение	Задачи и упражнения	Получить практические навыки в организации несплошного статистического наблюдения	УМК СРС 7.1-7.26 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений, презентация несплошного статистического наблюдения	5-6 неделя	1,0-2,0
8	Ряды динамики	Задачи и упражнения	Умение рассчитать средний уровень ряда динамики, цепные и базисные темпы роста и прироста,	УМК СРС 8.1-8.26 Сборник задач по общей теории статистики для	Решение задач и упражнений, построение графиков	6 неделя	1,0-2,0

№ п/п	Тема занятий	Задания СРС	Цель и содержание занятий	Рекомендуемая литература	Форма контроля	Срок сдачи	Баллы
			использовать графическое изображение данных	практических занятий и самостоятельной работы			
9	Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений	Задачи и упражнения	Умение рассчитать величину взаимосвязи общественных явлений	УМК СРС 9.1-9.26 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений	6-7 неделя	1,0-2,0
10	Индексы	Задачи и упражнения	Получение практических навыков в расчете индексов	УМК СРС 10.1-10.26 Сборник задач по общей теории статистики для практических занятий и самостоятельной работы	Решение задач и упражнений	7 неделя	1,0-2,0
11	Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики	Работа с литературой	Знание теоретических основ	7- стр. 5-8	Устный опрос	8 неделя	0,5-1,0
12	Статистика населения и трудовых ресурсов	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	9 неделя	1,0-2,0
13	Статистика национального богатства	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	10 неделя	1,0-2,0
14	Статистика затрат и промежуточного потребления	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	10-11 неделя	1,0-2,0
15	Система национальных счетов	Статистическое исследование	Знание категорий и понятий СНС	7. - стр. 149-189 8.- стр. 186-202	Реферат	11 неделя	1,0-2,0
16	Статистика производства товаров и услуг	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	12 неделя	1,0-2,0
17	Статистика товарного и денежного обращения	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	12-13 неделя	1,0-2,0
18	Статистика эффективности общественного производства	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	13 неделя	1,0-2,0
19	Статистика цен и тарифов	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	14 неделя	1,0-2,0
20	Статистика уровня жизни населения	Статистическое исследование	Умение применения теоретических знаний в практической деятельности	Статистический ежегодник Агентства РК по статистике	Реферат	15 неделя	0,5-1,0

### Перечень предлагаемых рефератов

1. История развития статистики
2. Развитие статистики в Казахстане
3. Нормативно-правовое регулирование статистики в Казахстане
4. Организация современной системы государственной статистике в РК, ее задачи и функции
5. Теоретические основы статистики как науки
6. Предмет статистики
7. Метод статистики
8. Организация системы статистики в других странах
9. Особенности статистической науки
10. Распространение статистической информации
11. Выдающийся ученый А. Кетле и его роль в развитии статистики
12. Выдающийся ученый В. Петти и его роль в развитии статистики
13. Выдающийся ученый Ю. Я. Янсон и его роль в развитии статистики
14. Выдающийся ученый А. И. Чупров и его роль в развитии статистики
15. Выдающийся ученый А. А. Кауфман и его роль в развитии статистики
16. Выдающийся ученый А. А. Чупров и его роль в развитии статистики
17. Выдающийся ученый Г. Конринг и его роль в развитии статистики
18. Выдающийся ученый Г. Ахенваль и его роль в развитии статистики
19. Выдающийся ученый А. Шлецер и его роль в развитии статистики
20. Выдающийся ученый Д. Граунт и его роль в развитии статистики
21. Выдающийся ученый Э. Галлей и его роль в развитии статистики
22. Выдающийся ученый Ф. Гальтон и его роль в развитии статистики
23. Выдающийся ученый К. Пирсон и его роль в развитии статистики
24. Выдающийся ученый Р. Фишер и его роль в развитии статистики
25. Выдающийся ученый Д. Бернулли и его роль в развитии статистики
26. Выдающийся ученый И. Ф. Герман и его роль в развитии статистики

### Политика курса

- Не опаздывать, опоздавшие не допускаются к занятиям.
- Отключить сотовый телефон, не перемещаться по аудитории во время занятий.
- Не обсуждать посторонние вопросы во время лекционных занятий.
- Не входит в аудиторию в верхней одежде.
- Активно участвовать в учебном процессе, кроме того, проявлять собственную инициативу по подбору дополнительной литературы по отдельным темам курса.
- Своевременно сдавать задания.
- При невыполнении заданий в установленные сроки применяется снижение баллов еженедельно на 10%.
- Не пропускать аудиторские занятия без уважительной причине занятия.
- Представить документ, подтверждающий причину пропуска конкретного занятия.
- За каждую пропущенную лекцию без уважительной причины снимается 0,2 балла, 100% посещение лекций и активная работа на них поощряется 2 баллами.
- Поддерживать доброжелательные взаимоотношения, уметь работать в группе, представлять полученные результаты коллективной работы.
- Быть терпимым, открытым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям.

### Информация по оценке знаний

Окончательная оценка по предмету складывается из текущего, промежуточного и итогового контроля знаний. (Таблица 1).

**Текущий контроль** осуществляется по результатам работы самостоятельно, на лекционных, практических занятиях, **в установленные сроки**, в виде контрольной работы, тестов, презентации ответа. (Таблица 2).

**Промежуточный контроль** проводится по темам лекционного курса и практических занятий, самостоятельного изучения – в виде рубежного контроля знаний:

- По Модулю 1 «Общая теория статистики» на 5 недель – 7 баллов.
- По Модулю 2 «Общая теория статистики», «Социально-экономическая статистика» на 5 недель – 7 баллов.
- По Модулю 3 «Социально-экономическая статистика» на 5 недель – 10 баллов.

Пересдача промежуточного контроля не допускается.

**Итоговый контроль** – экзамен, который сдается в виде автоматизированных тестов на ПК во время сессии. Экзамен оценивается в 35 баллов. Пересдача экзамена на более высокую оценку не разрешается.

*Примечание:* в случае получения неудовлетворительной оценки студент повторно изучает предмет на летней сессии.

### Политика выставления оценок

**Таблица 1. – Распределение баллов по дисциплине.**

Текущий контроль			Промежуточный контроль			Экзамен	Итого
Лекции	Практические занятия	СРС	Контроль 1	Контроль 2	Контроль 3		
			7	7	10	35 б	100 б
41 б			24 б.				

Окончательная оценка, которая заносится в зачетную книжку студента, определяется по много бальной буквенной системе (Таблица 3).

**Таблица 2. – Шкала оценки знаний студентов**

№ п/п	Темы занятий, выносимые на текущий контроль	Баллы	
		минимум	максимум
1	Предмет, метод и задачи статистики	1,0	2,0
2	Статистическое наблюдение	1,0	2,0
3	Сводка и группировка материалов статистического наблюдения	1,5	3,0
4	Статистические величины	1,0	2,0
5	Графическое изображение статистических данных	1,0	2,0
6	Показатели вариации и анализ частотных распределений	1,0	2,0
7	Выборочное наблюдение	1,0	2,0
8	Ряды динамики	1,0	2,0
9	Статистическое изучение взаимосвязей общественных явлений	1,0	2,0
10	Индексы	1,0	2,0
11	Предмет, метод и задачи социально-экономической статистики	0,5	1,0
12	Статистика населения и трудовых ресурсов	1,0	2,0
13	Статистика национального богатства	1,0	2,0
14	Статистика затрат и промежуточного потребления	1,0	2,0
15	Система национальных счетов	1,5	3,0
16	Статистика производства товаров и услуг	1,0	2,0
17	Статистика товарного и денежного обращения	1,0	2,0



№ п/п	Темы занятий, выносимые на текущий контроль	Баллы	
		минимум	максимум
18	Статистика эффективности общественного производства	1,0	2,0
19	Статистика цен и тарифов	1,0	2,0
20	Статистика уровня жизни населения	1,0	2,0
	Итого:	20,5	41

Окончательная оценка, которая заносится в зачетную книжку студента, определяется по много бальной буквенной системе (Таблица 3).

**Таблица 3 – Шкала оценки знаний студентов**

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент баллов.	% - содержание баллов	Оценка по традиционной системе.
A	4.0	95-100	Отлично
A-	3.67	90-94	
B+	3.33	85-89	
B	3.0	80-84	Хорошо
B-	2.67	75-79	
C+	2.33	70-74	
C	2.0	65-69	Удовлетворительно
C-	1.67	60-64	
D+	1.33	55-59	
D	1.0	50-54	
F	0	0-49	Неудовлетворительно

#### Список литературы:

1. Теория статистики. Учебник под ред. Шмойловой Р.А. - Москва: Финансы и статистика, 2006.
2. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 1998.
3. Гусаров В.М. Теория статистики. - М.: Аудит, 1998.
4. Ряuzion Н.Н. Общая теория статистики. Учебник для студентов эконом. спец. ВУЗов. Изд. 3-е, перераб. ДОП. - М.: Статистика, 1979.
5. Общая теория статистики. Учебник Кильдишева Г.С., Овсиенко В.Е., Рябушкина Т.В. - М.: Статистика, 1980.
6. Громыко Г.Л. Общая теория статистики. Практикум. - М.: Инфра-М, 1999.
7. Елемесова А.А., Бельгибаева К.К., Кииков Е.М., Молдакулова Г.М. Социально-экономическая статистика. - А.: Экономика. 1999
8. Экономическая статистика. Учебник под ред. Ю.Н. Иванова. - М: ИНФРА-М, 2002
9. Закон о государственной статистике в РК- Алматы: Казнацагенство, 1997
10. Елисеева И.И. Моя профессия - СТАТИСТИК - М.: Финансы и статистика, 1991.
11. Статистический словарь. Гл. редактор Королев М.А. изд.2-е, перераб.и доп. - М.: Финансы и статистика, 1989.

УМК разработала старший преподаватель кафедры «Учет и аудит» Глеуова Э. М.