

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СТАТИСТИКА В АПК

*Допущено Министерством образования Республики Беларусь
в качестве учебного пособия для студентов учреждений высшего
образования по специальности «Экономика и организация
производства в отраслях агропромышленного комплекса»*

Минск
БГАТУ
2014

УДК 311:63(075.8)
ББК 60.6я7
С78

Авторы:
кандидат физико-математических наук, доцент *В. А. Цыганов*,
кандидат экономических наук, доцент *В. М. Синельников*,
кандидат экономических наук, доцент *А. В. Королев*,
старший преподаватель *А. В. Лукашевич*

Рецензенты:
кафедра статистики УО «Белорусский государственный
экономический университет»;
старший преподаватель кафедры финансов и анализа в АПК
УО «Гродненский государственный аграрный университет» *А. М. Хобец*

С78 **Статистика в АПК** : учебное пособие / В. А. Цыганов [и др.]. –
Минск : БГАТУ, 2014. – 392 с. : ил.
ISBN 978-985-519-686-1.

В учебном пособии представлено сжатое изложение курса «Статистика» в соответствии с программой, позволяющее овладеть знаниями общих основ статистической науки и навыками проведения статистических исследований. Учебное пособие содержит разделы: «Теория статистики», «Социально-экономическая статистика», «Статистика агропромышленного комплекса».

Предназначено для студентов экономических специальностей высших сельскохозяйственных учебных заведений, аспирантов, руководителей и специалистов АПК.

УДК 311:63(075.8)
ББК 60.6я7

ISBN 978-985-519-686-1

© БГАТУ, 2014

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ	5
--------------------------	---

Раздел 1. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ	7
--	---

1.1. Исходные понятия статистики	7
1.2. Статистическое наблюдение	14
1.3. Статистическая сводка и группировка	21
1.4. Статистические показатели	32
1.5. Ряды распределения и графическое представление статистических данных	47
1.6. Статистическое изучение вариации	57
1.7. Статистическое изучение динамики явлений	65
1.8. Исследование развития явлений с помощью рядов динамики	75
1.9. Индексный метод в статистических исследованиях	87
1.10. Выборочный метод в статистике	101
1.11. Виды взаимосвязей и методы выявления корреляционных связей	109
1.12. Измерение взаимосвязей между явлениями	118

Раздел 2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА	128
---	-----

2.1. Классификация хозяйственных субъектов	128
2.2. Система национальных счетов (СНС)	138
2.3. Показатели производства товаров и услуг	147
2.4. Показатели образования и распределения доходов	157
2.5. Показатели использования доходов и накоплений	165
2.6. Статистика национального богатства	174
2.7. Статистика населения и трудовых ресурсов	183
2.8. Статистика эффективности функционирования экономики	199
2.9. Статистика уровня жизни и потребления населением товаров и услуг	211

Раздел 3. СТАТИСТИКА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	232
---	-----

3.1. Объект, предмет и задачи статистики агропромышленного комплекса (АПК)	232
3.2. Статистика земельного фонда, посевных площадей, сбора и урожайности	240
3.3. Статистика продукции животноводства и продуктивности сельскохозяйственных животных	264
3.4. Статистика кормовой базы и кормовых ресурсов	284
3.5. Статистика основных и оборотных фондов, энергетических мощностей и механизации сельского хозяйства	297
3.6. Статистика трудовых ресурсов и производительности труда	326
3.7. Статистика себестоимости продукции, результатов производства и финансового состояния организаций АПК	347

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	375
--------------------------------	-----

ГЛОССАРИЙ	377
------------------------	-----

ПРИЛОЖЕНИЯ	381
-------------------------	-----

СОДЕРЖАНИЕ

ЛИТЕРАТУРА

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРЕДИСЛОВИЕ

Роль статистики в жизни каждого человека настолько значительна, что он, часто не задумываясь и не осознавая, постоянно использует элементы статистической методологии в повседневной практике. Принимая какие-то решения, человек пользуется определенной системой имеющихся у него сведений, сложившихся привычек, фактов, анализирует эти факты, делает необходимые для себя выводы. Таким образом, в каждом человеке заложены элементы обыденного статистического мышления, представляющие собой способности к анализу и синтезу информации об окружающем мире.

Однако уровень обыденного статистического мышления в сфере профессиональной экономической деятельности является недостаточным. Несомненно, специалистам экономической направленности необходимо владеть основами и практическими методами *статистической науки*.

Нынешний этап развития экономики связан с преобразованием системы взаимоотношений коллективов, государства и общества. Успешное функционирование организаций и учреждений в условиях рыночной системы хозяйствования предполагает полную самостоятельность и ответственность, самокупаемость и самофинансирование производства.

Поэтому экономист, работающий в организациях и учреждениях народного хозяйства, должен учитывать ряд новых особенностей экономического и социального характера. Вследствие изменений в механизме спроса-предложения изменяются цены, себестоимость продукции, конъюнктура рынка. Необходимо оперативно реагировать на эти процессы, что возможно с использованием качественного статистического анализа их развития. Необходимы базовые знания и умения в практическом применении статистических приемов и методов выработки эффективных управленческих решений. В системе механизма принятия решений важнейшее место принадлежит статистическим методам и моделям.

В соответствии со своим местом в учебном процессе статистика формирует базу знаний и умений, обеспечивающих анализ и обоснование экономически эффективных, адаптированных к конкретным условиям управленческих решений, повышающих конкурентоспособность производителей товаров и услуг.

Настоящее учебное пособие представляет собой краткое изложение курса «Статистика» в соответствии с программой для студентов экономических специальностей аграрного профиля высших учебных заведений. Основной задачей курса является овладение знаниями общих основ статистической науки и навыками проведения статистических исследований социальных и экономических явлений.

Учебное пособие содержит три раздела: «Теория статистики», «Социально-экономическая статистика», «Статистика агропромышленного комплекса».

В первом разделе изложены исходные положения теории статистики: предмет, методология, принципы и статистические методы организации получения и обработки статистических данных, обобщающие показатели и методы их расчета, методы анализа состояния и развития явлений, выявление и измерение взаимосвязей и закономерностей.

Во втором разделе представлены классификации хозяйственных субъектов и операций рыночной экономики, изложены концептуальные основы знаний о системе национального счетоводства по стандартной методологии ООН, основы статистической методологии балансировки материально-вещественных и финансовых потоков по стадиям общественного производства, основы статистики народонаселения и трудовых ресурсов, раскрыты понятия эффективности общественного производства и уровня жизни населения.

Третий раздел раскрывает базовые теоретические положения и основные части статистики агропромышленной деятельности: организация и задачи статистики агропромышленного комплекса, статистика земельного фонда, посевных площадей, сбора и урожайности, продукции животноводства и продуктивности сельскохозяйственных животных, кормовой базы и кормовых ресурсов, производственных фондов, издержек производства, себестоимости, валовой, товарной и чистой продукции. Особое внимание уделяется анализу результирующих статистических показателей для принятия эффективных управленческих решений.

В конце каждой главы приведены контрольные вопросы и задачи для закрепления пройденного материала и самостоятельной работы.

Успешное освоение курса статистики предполагает знание студентами основ математики, понимание основных категорий экономики.

Раздел 1. ТЕОРИЯ СТАТИСТИКИ

1.1. ИСХОДНЫЕ ПОНЯТИЯ СТАТИСТИКИ

1.1.1. Предмет статистической науки

Термин «статистика» происходит от латинского слова «*status*», означающего определенное положение рассматриваемых объектов. Впервые этот термин был введен в 1749 г. немецким ученым Г. Ахенвалем и употреблялся в значении слова «государствоведение». В настоящее время он употребляется в трех значениях:

1) как отрасль практической деятельности людей, направленной на сбор, обработку и анализ данных, характеризующих социально-экономическое развитие страны, ее регионов, отраслей экономики, предприятий, человека и т. д.;

2) как наука, занимающаяся разработкой теоретических положений и методов, используемых статистической практикой и неразрывно связанных с ней;

3) как статистические данные, представляемые в отчетности предприятий, организаций и отраслей деятельности людей, а также публикуемые в сборниках, справочниках, периодической прессе, которые представляют собой результат статистической работы.

Закон Республики Беларусь «О государственной статистике» от 28 ноября 2004 г. № 345-З устанавливает следующее:

Основными *задачами* государственной статистики являются:

– разработка научно обоснованной статистической методологии и ее совершенствование в соответствии с национальными и международными стандартами в области статистики;

– сбор, обработка, обобщение, накопление, хранение и защита статистических данных (информации) на основе статистической методологии;

– распространение сводных статистических данных (информации);

Основными *принципами* государственной статистики являются:

– научная обоснованность и объективность статистических данных (информации);

- актуальность и своевременность статистических данных (информации);
- конфиденциальность первичных статистических данных;
- сопоставимость статистических данных (информации);
- доступность и открытость сводных статистических данных (информации);
- профессионализм и независимость при осуществлении государственной статистической деятельности.

Статистика как наука обладает существенными специфическими особенностями, которые отличают ее от других наук и дают ей право на существование в виде самостоятельной отрасли знания.

Главными особенностями статистики являются *предмет познания, принципы и методы* его изучения. В совокупности они образуют *методологию статистики*.

Предметом изучения статистики является *количественная сторона массовых* явлений социально-экономической жизни в неразрывной связи с их *качественным* содержанием в конкретных условиях места и времени.

Социально-экономическая жизнь общества проявляется в различного рода массовых явлениях – производстве и потреблении различных видов продукции, экспорте и импорте, перевозке грузов и пассажиров, добыче природных ресурсов, в явлениях экономической, культурной и политической жизни, климатических и др. условиях жизни. Поэтому существенная особенность статистики состоит в том, что она рассматривает и анализирует только массовые социально-экономические явления с их количественной стороны, т. е. работает не просто с цифрами, а с достаточно большими массивами (наборами) цифр, описывающими эти явления.

Явления и процессы в жизни общества изучаются в статистике посредством статистических показателей. *Статистический показатель* – это количественная характеристика свойств изучаемого явления в конкретных условиях места и времени. В статистическом показателе проявляется единство качественной и количественной сторон. Качественная сторона детерминирует (определяет) те свойства явления, которые подлежат количественной оценке. Поэтому, если не определена качественная

сторона явления, то невозможно определить и его количественную сторону.

Статистические показатели подразделяются на учетно-оценочные и аналитические.

Учетно-оценочные показатели фиксируются непосредственно по результатам наблюдения изучаемых совокупностей и представляют собой абсолютные величины, характеризующие объем, размеры и уровень изучаемых явлений. Так, в отчетности предприятий приводятся объем выпущенной продукции в натуральном или стоимостном выражении, стоимость основных фондов, численность работников и т. д.

Аналитические показатели определяются расчетным путем как производные от учетно-оценочных показателей и используются для характеристики особенностей развития явления, взаимосвязи с другими явлениями. В качестве аналитических показателей используются средние величины, показатели структуры, вариации, динамики и др. Величина таких показателей определяется в соответствии с методологией их расчета. Так, примерами расчетных показателей могут быть производительность труда, рентабельность продукции, оборачиваемость активов и т. п.

Совокупность показателей, всесторонне отражающих тот или иной объект, образует *систему показателей*. Системы показателей рассматриваются в социальной, экономической статистике и в статистике отраслей.

1.1.2. Методология и методы статистического исследования

Статистическая методология представляет собой совокупность общих принципов и специальных приемов и методов статистического исследования.

Принципы методологии включают следующие положения:

1) теоретический *качественный анализ* явления всегда предшествует его статистическому изучению и является необходимым условием правильной организации статистического исследования и безошибочного толкования его результатов;

2) необходимым условием статистического исследования является *понимание сущности* изучаемого явления или процесса. Так, при исследовании динамики производительности труда, например, необходимо сначала уяснить, что такое производительность труда, время и место, другие обстоятельства;

3) статистика изучает все явления в их взаимосвязи, в движении и изменении, выделяя их различные типы и формы, а также определяет направление развития, оценивает существенность или несущественность наблюдаемых различий, улавливает переход количественных изменений в качественные;

4) статистическое изучение явлений требует использования методов, позволяющих проводить количественные оценки взаимосвязей, наблюдаемых различий и изменений.

Статистика применяет специфические методы количественного описания явления, которые находят свое выражение *в трех этапах* статистического исследования:

1. Массовое научно организованное *наблюдение и сбор данных* с целью получения первичной информации об отдельных единицах изучаемого явления, представляющие исходный материал для статистических обобщений и объективных выводов;

2. *Сводка и группировка* материала, представляющие собой расчленение всей изучаемой совокупности на однородные группы и подгруппы, подсчет итогов по каждой группе и подгруппе, обобщение данных наблюдения по выделенным частям и целому, оформленное в виде таблицы. На этапе группировки и сводки находятся учетно-оценочные показатели, что позволяет характеризовать его как этап первичного анализа данных наблюдения;

3. *Обработка* статистических показателей, полученных при сводке, *анализ результатов* для получения обоснованных выводов о состоянии изучаемого явления, закономерностях его развития, взаимосвязях с другими явлениями. При обработке данных исчисляются аналитические показатели. Для этапа обработки и анализа статистических данных характерно применение всего арсенала математических методов статистики.

Методы статистики тесно связаны с математикой. Это объясняется тем, что для измерения и анализа количественных соотношений

необходимо применение математических приемов и методов различного уровня сложности. Необходимость изучения массовых случайных явлений вызывает потребность использования кроме правил арифметики и простейших алгебраических выражений специальных математических дисциплин – теории вероятностей и математической статистики.

Однако следует иметь в виду, что использование математического аппарата не превращает статистику в математику. Математика как наука исследует пространственные формы и количественные соотношения, отвлекаясь от определенного материального содержания. Для статистики, изучающей массовые явления социально-экономической жизни в их конкретном своеобразии, математика имеет значение лишь как инструмент исследования.

Статистика использует следующие методы:

- 1) метод массовых наблюдений;
- 2) метод группировок;
- 3) метод сравнения;
- 4) метод разложения на отдельные элементы;
- 5) экономико-математические методы и модели.

1.1.3. Составные части статистики и их связь

В результате развития статистической науки в ее составе обособился ряд самостоятельных статистических дисциплин, имеющих свой конкретный предмет исследования и специфическую систему статистических показателей для его характеристики. Структура социально-экономической статистической науки представлена на рис. 1.

Таким образом, в статистической науке выделяются следующие части:

- 1) теория статистики;
- 2) экономическая статистика и ее отрасли;
- 3) социальная статистика и ее отрасли.

Теория статистики разрабатывает общие принципы и методы исследования массовых социальных явлений и наиболее общие показатели (категории) статистики.

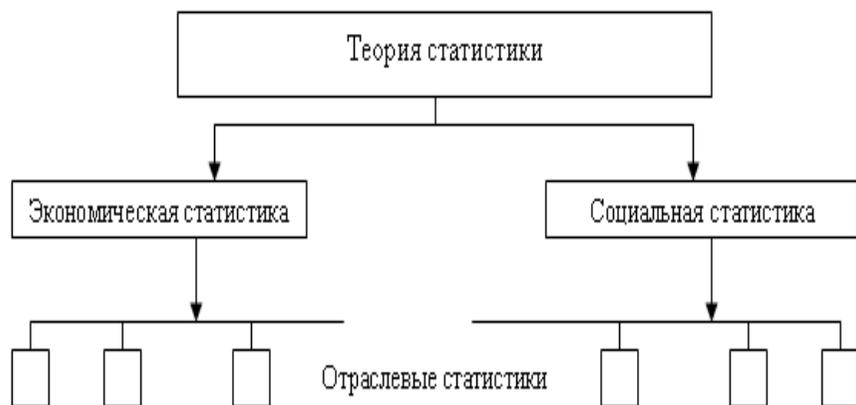


Рис. 1. Составные части статистики

Экономическая статистика разрабатывает и анализирует показатели, отражающие состояние экономики, взаимосвязи ее отраслей, особенностей размещения производительных сил, наличие и достигнутый уровень использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Отрасли экономической статистики – статистика промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта, связи, труда, природных ресурсов, охраны окружающей среды и др. Задача отраслевой статистики – разработка и анализ статистических показателей состояния и развития соответствующей отрасли экономической деятельности.

Статистики крупных отраслей могут быть разделены на более мелкие отраслевые статистики, например, статистика промышленности – на статистику машиностроения, химии, металлургии, биологической промышленности и др.

Социальная статистика формирует и анализирует систему показателей для характеристики образа жизни населения и различных социальных процессов и явлений. Отрасли социальной статистики – статистика народонаселения, культуры, здравоохранения, политики, науки, просвещения, права и др.

Составные части статистики связаны между собой общей методологией, используемыми методами статистического исследования и источниками статистической информации. Так, отраслевые

статистики формируются на базе показателей экономической и социальной статистики, а те, в свою очередь, основываются на показателях и методах анализа, разработанных общей теорией статистики.

Необходимо иметь в виду, что теория статистики является той учебной дисциплиной, с изучения которой начинается формирование необходимых профессиональных знаний у экономистов, менеджеров, руководителей предприятий.

Агропромышленный комплекс (АПК) состоит из ряда отраслей, которые, исходя из функционального назначения производимой ими продукции и оказываемых услуг, тесно взаимосвязаны в единой технологической цепи. В соответствии с этим отраслевая статистика АПК в составе статистической науки имеет комплексный характер, включая в себя ряд отраслевых статистик экономической и социальной сфер (рис. 1): статистика сельского и лесного хозяйства (производства и заготовки сельскохозяйственной продукции, лесохозяйственной деятельности); статистика перерабатывающих отраслей промышленности (переработки продукции растениеводства и животноводства, производства продуктов питания); статистика транспорта (транспортного обслуживания); статистика строительства (строительства, ремонта объектов АПК); земельная статистика (землеустройства и ведения земельного кадастра); статистика науки и образования (научно-технического обслуживания, подготовки кадров для отраслей АПК) и др.

Контрольные вопросы

1. Что является предметом и объектом изучения статистики?
2. В чем сущность статистики как области практической деятельности?
3. Назовите основные этапы и методы статистического исследования.
4. Назовите составные части статистики и дайте им краткую характеристику.
5. Основные задачи государственной статистики на современном этапе.

6. В чем заключается связь количественной и качественной сторон явлений?

7. Дайте определение статистического показателя.

8. Перечислите основные принципы государственной статистики.

9. Дайте определение статистической методологии.

1.2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

1.2.1. Требования к статистической информации

Для выполнения статистического исследования необходима научно обоснованная информационная база. Она формируется в результате статистического наблюдения, которое является первой стадией статистического исследования.

Статистическим наблюдением называется планомерный научно обоснованный сбор данных или сведений о социально-экономических явлениях и процессах.

Владея информацией, предприятия могут эффективнее решать поставленные задачи. Наоборот, основной причиной банкротств являются некомпетентные действия руководства предприятий, являющиеся следствием отсутствия у руководителей предприятий информации о конъюнктуре (предпочтениях) рынка и других, важных для предприятия, процессах и явлениях.

Статистические данные, полученные в результате наблюдения, только в процессе последующей обработки и анализа становятся *информацией*.

Однако не всякие данные, собранные в процессе статистического наблюдения, могут быть использованы для дальнейшего исследования, а только те, которые отвечают определенным требованиям:

1. *Достоверность* данных. Она является результатом следующих условий:

- а) компетентность работника, участвующего в наблюдении;
- б) совершенство инструментария (бланков, инструкций);
- в) готовность объекта предоставить правдивые данные;
- г) техническая точность или обоснованность измерений и др.;

2. *Полнота* данных. Она обеспечивается:

- а) достаточным охватом единиц исследуемой совокупности;

б) охватом наиболее существенных сторон (признаков) явления;

в) полнотой по времени, которая предполагает получение данных за максимально длительные периоды;

3. *Сопоставимость* (или единообразие) данных. Каждое явление или совокупность, изучаемые во времени или пространстве, должны быть сопоставимы, для чего необходимо использовать единые стоимостные оценки, единые территориальные границы, одинаковые временные периоды и т. д., то есть строго соблюдать единство в методологии;

4. *Обоснованный отбор* данных. На практике исследователь часто вынужден проводить сбор данных лишь по части совокупности, а делать вывод – по всей совокупности. В таких случаях необходим обоснованный отбор той части совокупности, по которой собираются данные, то есть эта часть должна отражать основные свойства и специфические особенности явления и быть типичной для данной совокупности;

5. *Своевременность* данных. Достоверная, полная, но запоздавшая информация в условиях рынка часто оказывается практически ненужной.

1.2.2. Организация статистического наблюдения

Статистическое наблюдение осуществляется в двух основных организационных формах:

1) путем предоставления отчетности;

2) проведением специально организационных статистических наблюдений.

Отчетность – это организованная форма статистического наблюдения, при которой сведения от нижестоящих организаций предоставляются вышестоящим и статистическим органам в виде обязательных отчетов в определенные сроки и по утвержденным формам.

В практике статистической работы отчетность подразделяется на общегосударственную и внутриведомственную. Общегосударственная отчетность представляется как в вышестоящую организацию, так и в органы государственной статистики, а ведомственная – только в вышестоящие органы.

Специально организованное статистическое наблюдение представляет собой сбор сведений посредством переписей, единовременных учетов и обследований, проводимых для более глубокого исследования отдельных или новых явлений.

Статистическое наблюдение проводится строго в соответствии с *планом* статистического исследования, который определяет ряд программно-методологических и организационных вопросов.

Программно-методологические вопросы определяют:

1. *Цель* наблюдения, которая вытекает из стоящих перед руководителем задач, постановлений правительства, администрации региона, маркетинговой стратегии фирмы. Общая цель состоит в *информационном обеспечении управления* и уточняется в зависимости от конкретных условий;

2. *Объект* наблюдения – исследуемую статистическую совокупность. Объектом может быть совокупность явлений, предметов, например, население при переписи, населенные пункты страны, предприятия города, персонал фирмы, ассортимент товаров и др.;

3. *Единицу* наблюдения – элемент совокупности, по которому собираются необходимые данные. Единицу наблюдения не следует путать с *отчетной единицей* (той, от которой получают в установленном порядке отчетные данные по утвержденным формам);

4. *Ценз* наблюдения – перечень вопросов или признаков, по которым должны быть получены ответы по единицам наблюдения.

Статистический признак – это конкретное свойство, качество, отличительная черта единицы наблюдения. Например, если при переписи населения единицей наблюдения является человек, то ценз может содержать такие признаки, как пол, семейное положение, возраст, размер дохода и др.;

5. *Инструментарий*. Для реализации программы статистического наблюдения разрабатывается статистический инструментарий – бланки, анкеты, таблицы, переписные листы (носители первичной информации). В настоящее время чаще используются технические носители информации, совместимые с ЭВМ;

6. *Момент* (или период) наблюдения. Момент – это время, по состоянию на которое регистрируются данные. Момент наблюдения устанавливается в соответствии с целью наблюдения и особенностями явления. На практике его называют также *критическим моментом*. Период времени, в течение которого проводится

наблюдение, устанавливается в четком временном интервале, с учетом факторов, влияющих в изучаемое явление сезонные и др. циклические влияния.

Перечисленные программно-методологические вопросы излагаются в *программе статистического наблюдения*.

Организационные вопросы определяют сроки и место проведения наблюдения, положение об организационной стороне, подготовку и расстановку кадров и др., обычно включаемые в организационный план статистического наблюдения.

В организационном плане прежде всего указываются органы, выполняющие статистическое наблюдение. Это могут быть органы государственной статистики или иные службы.

Особое значение имеет *контроль* получаемых результатов (данных) наблюдения, который осуществляется в двух видах: а) *счетный*; б) *логический*.

Счетный контроль ведется на основе непосредственного подсчета данных и, таким образом, *четко устанавливает* наличие ошибки.

Логический контроль проводится путем сопоставления полученных данных с другими известными (иногда по дублирующим признакам) данными и показателями. Таким образом, логический контроль выявляет неправдоподобные случаи и *возможность* ошибки.

Ошибки наблюдения по источнику происхождения делятся на следующие:

1) *преднамеренные* (злостные, подтасовки, тенденциозные искажения);

2) *непреднамеренные*.

Законом предусматриваются экономические и административные меры, применяемые к предприятиям или лицам, не исключая уголовную ответственность, за злостные ошибки.

Непреднамеренные ошибки в свою очередь подразделяются на:

а) *случайные*, связанные чаще всего с невнимательностью регистратора, небрежностью в заполнении документации, неточностью измерительных приборов и т. п.;

б) *систематические*, возникающие при округлении числовых значений признака в ту или иную сторону;

в) *ошибки репрезентативности*, возникающие в статистическом исследовании с несплошным наблюдением.

1.2.3. Виды статистического наблюдения

Многообразие видов и способов проведения статистического наблюдения позволяет исследователю выбрать наблюдение, которое удовлетворяет поставленным целям и задачам, учитывает особенности явления в реальных условиях места и времени.

Статистическое наблюдение подразделяется на следующие виды:

1. По охвату единиц совокупности – сплошное и несплошное.

Сплошное наблюдение охватывает все единицы совокупности в заданных условиях места и времени. Таким видом является, например, перепись населения.

Несплошное наблюдение охватывает лишь часть единиц совокупности и по способу выбора части выделяются методы:

а) *основного массива* – обследование части наиболее крупных единиц совокупности. Так, динамика цен может быть исследована по наиболее крупным городам или наиболее крупным оптовым, розничным рынкам;

б) *выборочное* наблюдение, которое предусматривает специальные методы отбора изучаемой части совокупности;

в) *монографическое* наблюдение – подробное описание отдельных единиц совокупности с целью их углубленного изучения, а не с целью характеристики всей совокупности.

2. По времени проведения – непрерывное, единовременное и периодическое.

Непрерывное (текущее) наблюдение – это систематическая регистрация фактов, когда необходимо учитывать все единицы, случаи, факты и т. п. по мере их возникновения. Так, например, непрерывно регистрируются соответствующими органами все дорожно-транспортные происшествия, противоправные акты, акты гражданского состояния – рождения, браки, смерть.

Единовременное наблюдение проводится по мере возникновения необходимости в сборе данных о конкретном явлении или процессе.

Наблюдение является *периодическим*, если проводится через определенные промежутки или периоды времени. Например, определение количества школьников первого класса в сентябре каждого учебного года.

3. По способу организации – специально организованное и отчетность.

Примером *специально организованного* наблюдения может служить перепись населения. Это периодическое наблюдение, программа которого сочетает по различным признакам сплошное (пол, место рождения, дата рождения и т. д.) и специальное наблюдение по отдельным признакам (основное занятие, место работы, число рожденных женщиной детей и т. д.) в отдельных частях совокупности.

Отчетность по времени проведения может быть *текущей* (ежедневно), *периодической* (ежемесячно, ежеквартально), *годовой*. По оперативности она может быть *срочной* (передается по факсу, телеграфу) и *почтовой* (высылается по почте). По месту назначения – *внутренней* (в организации) и *внешней* (для вышестоящих и статистических органов).

4. По источникам сведений – непосредственное, документальное и опрос.

Непосредственное наблюдение – надежный источник данных, так как регистрация фактов и признаков проводится *лично* исследователем путем подсчета, обмера, взвешивания и т. п.

Документальное наблюдение основывается на различных документах (счета клиентов, рекламации на качество, свидетельства о рождении, сертификаты и др.). На документах базируется и отчетность.

Опрос – это анкетная форма наблюдения. Анкеты могут заполняться как опрашиваемым (способ саморегистрации), так и специальным лицом-интервьюером (корреспондентский способ).

В современных условиях получает распространение специально организованное систематическое наблюдение за состоянием явлений и процессов, единиц совокупности – *мониторинг*. Он используется, например, для слежения за социальными индикаторами (уровень жизни, покупательная способность, состояние окружающей среды и др.) и позволяет получать оперативную информацию для принятия руководящих решений. На практике мониторинг обычно выходит за рамки традиционного статистического наблюдения и, тем не менее, в каждом конкретном случае он может являться важным источником оперативных статистических данных.

Контрольные вопросы

1. Что понимают под статистическим наблюдением?
2. Назовите основные организационные формы статистического наблюдения.

3. По каким признакам и как классифицируют статистическую отчетность?

4. Дайте определения и примеры специально организованного статистического наблюдения.

5. По каким признакам и как классифицируют виды статистического наблюдения?

6. Назовите основные способы сбора статистических сведений.

7. Какие вопросы входят в план статистического наблюдения?

8. Что представляет собой программа статистического наблюдения?

9. Чем случайные ошибки отличаются от ошибок репрезентативности?

10. Назовите способы контроля данных статистического наблюдения.

Задачи

1. При проведении переписи населения в одном из регионов страны в 2012 г. с 16 по 23 февраля время наблюдения составило 8 дней. Поскольку численность населения районного центра и агрогородка за счет естественного и механического движения – величина не постоянная, критическим моментом было определено время 0 ч с 15 на 16 февраля. В бланки переписи были занесены все живущие на критический момент времени, то есть не подлежали учету умершие до этого времени и родившиеся после него.

Данные переписи населения

Населенный пункт	Численность населения на 1 января 2012 г.	Показатель движения населения с 1 января по 15 февраля			
		Родилось	Умерло	Прибыло на постоянное жительство	Выбыло на постоянное жительство
Районный центр	10 247	14	18	22	30
Агрогородок	964	3	2	7	9

Определите численность (Ч) населения, учтенную на 0 ч с 15 на 16 февраля (критический момент переписи населения региона) 2012 г.:

– в районном центре;

– в агрогородке.

2. Имеются данные о движении основных средств организации.

Остаток на начало года (O_n)	Поступило за год (Π)	Выбыло за год (B)	Остаток на конец года (O_k)
246 210	18 126	23 720	240 016

Укажите ошибку, ее вид, способ контроля.

3. По данным о посадке картофеля осуществите арифметический и логический контроль. При обнаружении ошибок сделайте вывод об их характере.

Данные о посадке картофеля

Отчет	С начала весеннего сева посажено картофеля (нарастающим итогом), га		Отчетный год, % к базисному
	базисный год	отчетный год	
1 мая	5	6	123,0
10 мая	17	21	123,5
20 мая	26	23	90,5
30 мая	34	139	114,7

1.3. СТАТИСТИЧЕСКАЯ СВОДКА И ГРУППИРОВКА

1.3.1. Понятие о статистической сводке

В результате статистического наблюдения получают первичные данные и сведения, характеризующие каждую единицу статистической совокупности. Эти данные необходимо систематизировать и обобщить, то есть перейти от характеристики единичных фактов к характеристике групп единиц и совокупности в целом. Такую задачу выполняет статистическая сводка.

Статистическая сводка – это научная систематизация и обработка первичных данных с целью получения обобщающих показателей, относящихся ко всей изучаемой совокупности и ее частям.

Статистические сводки различаются:

- а) по сложности построения – простые и расширенные;
- б) по месту и форме проведения – централизованные и децентрализованные;
- в) по технике выполнения – механизированные и сделанные вручную.

Простая сводка представляет общие итоги по изучаемой совокупности в целом без какой-либо предварительной систематизации собранных данных. Она определяет общий размер изучаемого явления по заданным показателям. Например, данные статистического наблюдения совокупности работников крупного супермаркета представляют собой список, содержащий идентификационный признак работника (табельный номер), его стаж и месячную заработную плату. Простой подсчет общего числа работников супермаркета, их совокупного стажа и месячной заработной платы и будет представлять собой простую сводку. Ценность этого вида сводки растет в условиях рыночной экономики, поскольку итоговые данные по основным показателям могут быть получены быстро и служить основой для принятия оперативных управленческих решений, связанных со сложившейся по конкретным товарам конъюнктурой рынка.

Статистическая сводка в *широком* понимании предполагает следующие этапы:

- 1) группировку цифровых данных;
- 2) характеристику образованных групп системой показателей;
- 3) подсчет групповых и общих итогов;
- 4) представление результатов сводки в виде статистических таблиц.

Таким образом, сводка в расширенном виде и группировка как один из ее этапов представляют собой очень важный второй этап статистического исследования, или этап первичного анализа данных наблюдения.

При *централизованной* сводке все данные сосредоточиваются в одном месте и сводятся по разработанной методике. При *децентрализованной* сводке обобщение данных проводится снизу доверху на каждой ступени иерархической лестницы управления. Последний способ разработки статистической сводки особенно важен в условиях

изменения форм хозяйствования, реальных рыночных отношений с большим числом хозяйствующих субъектов.

При *механизированном* способе выполнения сводки статистических данных все операции осуществляются с помощью ЭВМ. При *ручной* сводке операции по подсчету групповых и общих итогов выполняются вручную.

На современном этапе в связи с изменениями порядка сбора, обработки и выдачи информации, происходящими на основе создания автоматизированных рабочих мест с ПЭВМ, соотношение в способах обработки данных складывается в пользу децентрализованной сводки. Она преимущественно применяется в тех низовых звеньях, где были получены статистические данные.

1.3.2. Задачи и виды группировок

Группировка является одним из основных и наиболее распространенных методов обработки и анализа статистической информации.

Статистическая группировка – это расчленение единиц статистической совокупности на группы, однородные по каким-либо существенным признакам, и характеристика этих групп системой показателей.

Принято выделять следующие основные *задачи*, решаемые с помощью метода группировок:

- 1) выделение социально-экономических типов явлений;
- 2) изучение структуры совокупностей и структурных изменений, происходящих в изучаемых явлениях;
- 3) выявление взаимосвязей между признаками и закономерностей развития изучаемых явлений.

Соответственно этим задачам применяют способы *типологической, структурной и аналитической* группировок.

Необходимость группировки обусловлена наличием *качественных* различий между явлениями, поэтому главная задача группировок – выделение в составе массовых явлений тех его частей, которые однородны по качеству и условиям развития, в которых действуют одни и те же закономерности влияния факторов. В результате такой группировки выделяются социально-экономические типы (отсюда название группировки – типологическая). Именно

в выделении социально-экономических типов явлений состоит задача типологических группировок.

Примерами типологических группировок могут служить группировки хозяйственных субъектов по форме собственности (государственная, частная, с иностранным капиталом), населения – по общественным группам (рабочие, служащие, колхозники, служители культа), работников – по роду деятельности (умственный, физический труд) и т. д.

При использовании метода типологических группировок важное значение имеет правильный выбор *группировочного* признака. Он должен быть основан на анализе качественной природы исследуемого явления, то есть анализ сущности явления должен быть направлен на то, чтобы положить в основание группировки *существенные* признаки, а именно те, которые определяют закономерности явления.

В зависимости от вида группировочных признаков различают группировки по количественному и по качественному (атрибутивному) признакам.

Качественный признак отражает определенные свойства, качества данного явления и записывается в виде текста. Например, качественными признаками группировок населения могут быть пол, семейное положение, образование и т. д.

При группировке социально-экономических типов по *количественному* признаку, изменяющемуся в широких пределах, возникает задача правильного определения *числа групп*, на которые следует разбить весь диапазон изменения количественного признака, и в соответствии с этим установления *интервалов* группировки. Интервалы должны намечать границы выделения нового качества (типа) явления. Например, совокупность банков может разбиваться на группы по количественному признаку – размеру уставного фонда, причем ясно, что банк с уставным фондом в 1 млн денежных единиц имеет иное качество, чем банк с фондом в 1 млрд денежных единиц.

Количественные признаки в свою очередь могут носить *дискретный* (например, количество человек в семье – один, двое, трое и т. д.) и *непрерывный* (например, суммы денег, которые могут иметь любое большое значение) характер.

Пример типологической группировки с атрибутивным группировочным признаком приведен в табл. 1.1.

Таблица 1.1

Выпуск продукции предприятиями различных форм собственности за отчетный период

Группа предприятий	Выпуск промышленной продукции, млрд руб.	В % к итогу
Государственные	824,5	81,96
Частные	69,4	6,9
Частные, с иностранным капиталом	112,1	11,14
Всего	1006,0	100,0

Для изучения типологических группировок с точки зрения их состава и структуры используются структурные группировки. Например, приведенная в табл. 1.2 группировка содержит систему показателей, характеризующих структуру по ряду признаков.

Таблица 1.2

Группировка торговых предприятий района по объему товарооборота

Группа магазинов по объему товарооборота, млн руб.	Число магазинов, %	Розничный товароборот, %	Торговая площадь, %
2 – 6	21,9	11,2	18,1
6 – 12	28,1	19,0	21,4
12 – 20	21,9	20,0	19,1
20 – 28	15,6	22,2	19,5
28 – 40	12,5	27,6	21,9
Итого:	100,0	100,0	100,0

Из групповой таблицы видно, что крупные магазины имеют большую долю в товарообороте, чем в общей доле их численности. Данная группировка позволяет обнаружить определенную последовательность в изменении показателей, характеризующих выделенные части, и на практике встречается довольно часто.

В экономической деятельности для изучения явления и связи между отдельными его признаками используются аналитические группировки. Встречается большое разнообразие взаимосвязей

между признаками, выступающими в роли *фактора* (причины) и *результата* (следствия) явления. В них можно выделить следующие:

1) когда факторным выступает количественный признак, а результативным – качественный (например, стаж работ работников с одной стороны, и качество товаров – с другой);

2) когда факторным является качественный признак, а результативным – количественный (например, квалификация работников и производительность труда);

3) когда в группировке факторный и результативный признаки являются количественными (например, производительность труда и заработная плата);

4) когда в роли фактора и результата выступает качественный признак (например, категории работников торговли и их образование).

Пример аналитической группировки, направленной на изучение коммерческих связей, представлен в табл. 1.3.

По данным этой группировки можно сделать вывод о том, что устойчивые и надежные связи между магазином и поставщиками, основанные на договорах, оказывают положительное влияние также и на качество поставляемых товаров.

Таблица 1.3

Качество продукции и продолжительность договорных связей поставщиков с магазином

Продолжительность связей магазина с поставщиками, лет	Число поставщиков		Доля стандартной (качественной) продукции, %
	абсолютная величина	% к итогу	
До 3	4	16	73
3–7	9	36	78
7–11	7	28	85
Свыше 11	5	20	98
Всего:	25	100	

Следует учитывать, что *полную* характеристику каждому типу явлений можно дать лишь при использовании *системы* признаков (*системы показателей*).

По количеству взятых в основу группировок признаков их вид может быть простым и сложным. Если в основу группировки положен *один* признак, то она является *простой*, если два или более

признаков – *сложной*. Сложные группировки могут быть комбинационными и многомерными.

В *комбинационной* группировке группы, выделенные по одному из признаков, затем подразделяются на подгруппы по другому признаку, в свою очередь, подгруппы могут быть разделены по следующему признаку и т. д. Общее число выделенных групп будет равно произведению числа группировочных признаков на число выделенных групп в каждом из них.

Группировка является *многомерной*, если осуществляется не последовательно по отдельным признакам, а одновременно по комплексу признаков. То есть, отнесение единицы совокупности к той или иной группе, определяется ее соответствием нескольким признакам одновременно.

1.3.3. Выполнение группировки

При практическом использовании метода группировок необходимо решить следующие задачи:

- 1) выбор группировочного признака или их комбинации;
- 2) определение числа групп и величины интервалов группировки;
- 3) установление применительно к конкретной группировке состава показателей,

которыми должны характеризоваться выделенные группы.

В качестве определяющих группировочных признаков необходимо выбирать признаки, которые наиболее полно и точно характеризуют изучаемый объект, позволяют отразить его типичные черты и свойства. При выборе группировочного признака существует необходимость учета изменившихся обстоятельств, в которых находится то или иное явление, то есть принцип соблюдения условий места и времени всегда должен выполняться.

Все многообразие признаков, на основе которых могут проводиться группировки, можно соответствующим образом классифицировать с помощью определений, приведенных в параграфе 1.3.2.

Следующим шагом после определения группировочного признака является распределение единиц совокупности по группам. Здесь необходимо определить *количество групп* и *величину интервала*.

Одним из основных требований при решении этого вопроса является выбор такого числа групп и величины интервала, которые позволяют более равномерно распределить единицы совокупности по группам и достичь при этом их представительности и качественной однородности.

Количество групп зависит от того, какой признак является основанием группировки и какие цели по результатам группировки преследуются. Например, часто атрибутивные (качественные) группировочные признаки предопределяют число групп (группировка работников – по образованию, продавцов – по категориям, рабочих – по квалификации). Аналогично расчленяется совокупность по дискретному признаку, изменяющемуся в небольшом диапазоне (группировка магазинов – по числу секций, семей – по числу их членов).

Интервалы групп устанавливаются лишь при значительной изменчивости (колеблемости) количественного признака (производственная площадь, число работников, заработная плата, сумма издержек обращения и др.).

Под величиной интервала понимают разность между максимальными и минимальными значениями признака в каждой группе. В зависимости от степени изменчивости группировочного признака и характера распределения статистической совокупности интервалы могут быть установлены:

- 1) равными;
- 2) неравными – возрастающими или убывающими;
- 3) специализированными;
- 4) открытыми – когда имеется только верхняя либо нижняя граница;
- 5) закрытыми – с четко определенными нижней и верхней границами.

Число групп тесно связано с объемом совокупности из-за требования численной представительности групп. Строгих научных приемов, решающих вопрос о числе групп при любых взаимосвязях признаков, нет. Однако, при равных интервалах для ориентировочного расчета числа групп применяется формула Стерджесса:

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

где N – число единиц совокупности;
 n – число групп (обычно округляемое до целого).

Величина интервала рассчитывается по формуле:

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

где x_{\max} , x_{\min} – максимальное и минимальное значения варьирующего признака;

i – величина интервала.

Количество групп и величина интервала связаны между собой: чем больше образовано групп, тем меньше интервал, и наоборот. Это следует из последней формулы с учетом того, что размах колеблемости $x_{\max} - x_{\min}$ является определенным для изучаемой совокупности.

Для статистических расчетов иногда необходимо определять *серединные значения интервалов*. Если интервал закрытый, то его серединное значение равно полу сумме значений верхней и нижней границ. Для первого открытого интервала его серединное значение определяется как разность значений его верхней границы и полуширины следующего интервала. Для последнего открытого интервала серединное значение определяется как сумма значений его нижней границы и полуширины предыдущего интервала. Например, для группировки работников супермаркета по заработной плате, имеющей 5 интервалов – до 150, 150–200, 200–300, 300–420, свыше 420 усл. ден. ед. – соответствующие серединные значения будут равны 125, 175, 250, 360 и 480 усл. ден. ед.

1.3.4. Статистические таблицы

Результаты сводки и группировки данных наблюдения, как правило, представляются в виде статистических таблиц.

Статистическая таблица есть форма рационального и наглядного представления цифровых характеристик в виде пересекающихся вертикальных и горизонтальных линий, образующих графы и строки. Таблицы позволяют проводить анализ показателей и характеризовать размеры, структуру и динамику изучаемых явлений и их частей.

Основные элементы статистической таблицы – подлежащее и сказуемое. *Подлежащим* таблицы являются единицы статистической совокупности или их группы. *Сказуемое* таблицы отражает то, что в ней говорится о подлежащем с помощью цифровых данных.

В зависимости от строения подлежащего все статистические таблицы можно разделить на три группы:

1. *Простые* или *перечневые*, содержащие показатели, относящиеся к перечню единиц наблюдения, хронологических дат или территориальных подразделений. По характеру материала эти таблицы бывают собственно перечневые, хронологические и территориальные;

2. *Групповые*, в которых статистическая совокупность разделена на отдельные группы по какому-либо одному признаку, причем каждая из групп может быть охарактеризована несколькими показателями;

3. *Комбинационные*, в которых совокупность разбита не по одному, а по нескольким признакам.

Часто к статистической таблице дается заголовок, в котором раскрывается ее содержание, место и время приводимых данных и, если необходимо, единицы измерения данных.

При разработке и составлении таблиц необходимо иметь в виду, что, по возможности, таблицу целесообразно составлять небольшой по размеру и легко обозримой (с минимально возможным числом строк и граф). Иногда целесообразно вместо одной большой таблицы построить несколько органически связанных между собой, последовательно расположенных таблиц.

Контрольные вопросы

1. Дайте определение сводки и группировки статических данных.
2. Назовите основные отличия централизованной и децентрализованной сводки.
3. В чем ценность простой сводки?
4. Какие задачи необходимо решить при практическом использовании метода группировок?
5. Чем комбинационная группировка отличается от многомерной?
6. Какие бывают группировочные признаки?
7. Назовите основные правила образования групп.

8. Как определяются срединные значения интервалов группировочного признака?

9. Какие виды группировок вы знаете?

10. Что такое интервал и какие виды интервалов бывают?

11. Как определяется величина равных интервалов группировки?

12. Что такое статистическая таблица? Что понимается под подлежащим и сказуемым?

13. Назовите виды статистических таблиц.

14. Перечислите требования к статистическим таблицам.

Задачи

1. По 26 сахарным заводам имеются следующие данные:

Номер завода	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Объем переработанной сахарной свеклы, тыс. ц	Номер завода	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Объем переработанной сахарной свеклы, тыс. ц
1	35	9,5	14	45	10,3
2	38	14,0	15	22	8,4
3	43	18,5	16	32	8,9
4	20	8,3	17	12	9,0
5	16	9,0	18	40	14,0
6	18	8,0	19	30	13,1
7	27	11,4	20	39	13,5
8	41	18,0	21	16	8,6
9	25	12,5	22	45	11,7
10	24	12,1	23	39	9,3
11	19	11,5	24	46	11,3
12	26	6,9	25	19	11,8
13	41	9,7	26	24	9,8

Произведите группировку заводов по величине стоимости основных производственных фондов, выделив 5 групп с равными интервалами. Каждую выделенную группу охарактеризуйте следующими показателями:

– число заводов;

– стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на один завод;

– объем переработанной свеклы – всего и в среднем на один завод.

Результаты группировки представьте в виде статистической таблицы, сделайте краткие выводы

2. На основании приведенных данных о возрасте студентов (лет) постройте дискретный и интервальный ряды с равными интервалами, разделив студентов на 4 группы: 17,4; 18,2; 19,1; 20,8; 21,3; 17,9; 18,6; 19,7; 21,4; 21,0; 20,9; 17,5; 19,4; 18,9; 20,4; 21,8; 17,6; 18,8; 20,2; 21,3.

1.4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1.4.1. Сущность и виды показателей.

Абсолютные и относительные величины

Характеристика изучаемых экономических и социальных явлений проводится с помощью *статистических показателей*.

Статистические показатели – это величины, адекватно (соответственно) характеризующие отображаемое явление в условиях качественной определенности. Качественная определенность показателя заключается в том, что он непосредственно связан с внутренним содержанием изучаемого явления или процесса, его сущностью.

Статистический показатель формализует содержание изучаемых сторон социально-экономических явлений и представляет собой модель их количественной характеристики. С помощью показателей определяется, что, где, когда и каким образом следует численно измерить. Принципиально важно, чтобы каждый статистический показатель с возможной точностью соответствовал сущности того явления, которое должно быть измерено с его помощью. Например, измерение объема продукции промышленного предприятия требует предварительного установления тех видов деятельности (продукции и услуг), которые должны быть учтены в составе продукции, определение результатов этой деятельности за обозначенный период времени.

Рассмотрение изучаемого объекта во всех его связях и отношениях приводит к тому, что для получения целостной статистической характеристики изучаемого явления применяется *система статистических показателей*. Важнейшая особенность системы статистических показателей – содержательное единство показателей, обусловленное изучением единого объекта.

Система экономико-статистических показателей в управлении организацией призвана выполнять 4 основные функции: *директивную, учетную, стимулирующую и информационную*.

Изучая отчетные данные по действующей системе показателей, руководители разного уровня управления должны получать *объективную информацию* о реальном состоянии и тенденциях развития организаций, отраслей и экономики в целом. Плановые показатели, осуществляя *директивную и стимулирующую* функции, призваны ориентировать руководителей и работников предприятий на выполнение поставленных задач. Значительное различие на практике величин *плановых и учетных показателей* требует проведения комплексного и всестороннего анализа деятельности предприятий. С помощью анализа выявляются неиспользованные резервы, определяются пути устранения выявленных недостатков в работе и т. д.

В процессе статистического наблюдения получают данные о значениях различных признаков, характеризующих каждую единицу совокупности. Для характеристики совокупности в целом или отдельных ее частей данные по отдельным единицам совокупности подвергают сводке и получают обобщающие показатели, как результаты познания количественной стороны явлений.

Показатели могут быть представлены *абсолютными, относительными и средними* величинами.

Абсолютные показатели получают путем непосредственного измерения характеристик отдельных единиц совокупности (*индивидуальные абсолютные показатели*), а также путем суммирования первичных данных, характеризующих численность совокупности и объем (размер) изучаемого явления в конкретных границах места и времени (*общие абсолютные показатели*).

Абсолютные показатели в зависимости от способа измерения могут быть:

– *натуральные* (тонна, штука, квадратный метр, предприятие, человек и т. д.);

– *условно-натуральные* (тонна условного топлива, условная мощность, условная консервная банка, условное содержание действующего начала или основного потребительского свойства в продукции и т. д.);

– *стоимостные* (денежные).

Относительные величины получают путем сопоставления различных величин, представляют собой частное от деления двух статистических величин и характеризуют количественное соотношение между ними.

Сопоставлять можно одноименные (одной размерности) показатели, относящиеся к различным периодам времени, различным объектам или разным территориям. Результат такого сопоставления может быть представлен коэффициентом или выражен в процентах и показывает, во сколько раз или на сколько процентов сравнимый показатель больше или меньше базисного.

В результате сопоставления показателей получают следующие виды *относительных величин*:

- динамики;
- выполнения плана и планового задания;
- структуры;
- координации;
- наглядности;
- интенсивности.

Относительная величина динамики характеризует изменение изучаемого явления во времени, выявляет направление развития, то есть показывает, во сколько раз увеличился (или уменьшился) уровень показателя по сравнению с базисным периодом времени.

В планах организации задания устанавливаются как в абсолютных, так и в относительных показателях. *Относительная величина планового задания* показывает, во сколько раз или на сколько процентов должна увеличиться (или уменьшиться) величина показателя по плану в сравнении с его уровнем в базисном периоде.

Относительная величина выполнения плана показывает, во сколько раз фактический уровень показателя в отчетном периоде больше или меньше планового уровня показателя в том же периоде.

Относительные величины планового задания, выполнения плана и динамики связаны между собой. Обозначим: y_0 – фактический уровень показателя в базисном периоде; y_1 – фактический уровень

в отчетном периоде; $y_{пл}$ – планируемый уровень на отчетный период. Тогда: относительная величина планового задания – $\frac{y_{пл}}{y_0}$; относительная величина выполнения плана – $\frac{y_1}{y_{пл}}$; относительная величина динамики – $\frac{y_1}{y_0}$.
Справедлива связь

$$\frac{y_1}{y_0} = \frac{y_{пл}}{y_0} \cdot \frac{y_1}{y_{пл}},$$

то есть относительная величина динамики может быть получена произведением относительных величин планового задания и выполнения плана.

Относительные величины структуры характеризуют долю отдельных частей в общем объеме совокупности и рассчитываются как отношение объема признака в отдельных частях совокупности к общему объему по всей совокупности. Например, доля мужского и женского населения страны, доля городского и сельского населения.

Относительные величины координации применяются для характеристики соотношения между отдельными частями статистической совокупности, причем одна из частей целого выбирается в качестве базовой величины сравнения. Примерами могут быть соотношения между численностью рабочих и служащих, численностью мужского и женского населения, между величиной заемного и собственного капитала предприятия.

Относительные величины наглядности отражают результаты сопоставления одноименных показателей, относящихся к одному и тому же периоду, но к разным объектам или территориям. Этот вид величин применяется для сравнительной оценки уровня развития стран, регионов, отдельных предприятий, для сопоставления средней заработной платы, цен на продукцию различных предприятий и т. д.

Относительными величинами интенсивности называют соотношения между *разноименными* абсолютными величинами, которые показывают, насколько широко распространено явление в определенной среде. Относительные величины интенсивности всегда поименованы. Например, показатели инфраструктуры, доходов и естественного движения населения (количество магазинов на 10 000 жителей, валовой внутренний продукт в рублях на душу

населения, число родившихся на 1 000 жителей), показатели технической оснащенности и эффективности труда (электрическая мощность на 1 рабочего, фондовооруженность в рублях на одного работника, производительность труда в единицах измерения продукции за единицу времени на одного работника).

1.4.2. Средние величины, их сущность и виды

В процессе обработки и обобщения статистических данных существует необходимость определения средних величин. Каждая однородная статистическая совокупность состоит из достаточно большого числа единиц, которые отличаются размерами количественных признаков. Вместе с тем, каждая единица совокупности по определению несет черты, свойственные всей совокупности. Расчет средних величин позволяет выявить типичный уровень признаков и черт изучаемой совокупности.

Средними величинами называются обобщающие показатели, характеризующие типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу совокупности в конкретных условиях места и времени.

Правильное понимание сущности средней величины определяет ее особую значимость в условиях рыночной экономики, когда среднее через единичное и случайное позволяет выявить общее и необходимое, тенденцию закономерностей экономического развития. В условиях реальной экономической, в том числе коммерческой, деятельности постоянные причины (факторы) действуют одинаково на каждое изучаемое явление и именно они делают эти явления похожими друг на друга и создают общие для всех закономерности. Результатом учения об общих и индивидуальных причинах явлений стало выделение средних величин в качестве основного приема статистического анализа, базирующегося на утверждении, что статистические средние величины представляют собой не просто меру математического измерения, а категорию объективной действительности. В статистической теории типичная, реально существующая средняя величина отождествляется с истинной для данной совокупности величиной, отклонения от которой могут быть только случайными. Например, выработка конкретного продавца супермаркета зависит от многих факторов (квалификации, стажа, возраста, формы обслуживания, воспитания,

здоровья и др.), а средняя выработка продавца отражает общее типичное свойство всей совокупности продавцов данного супермаркета. Способность средних величин сохранять свойства статистических совокупностей называют *определяющим свойством*.

Таким образом, средние величины – обобщающие показатели, в которых находит выражение действие общих условий, закономерность изучаемого явления.

В практике статистической обработки данных возникают различные задачи, имеются особенности изучаемых явлений, и поэтому для их решения требуются различные средние величины.

По уровню обобщения данных изучаемой совокупности средние величины могут быть общими и групповыми. Средняя величина, рассчитанная по совокупности в целом, называется *общей*, а средние, исчисленные для каждой группы, *групповыми*.

В теории различают две группы средних величин – *степенные* и *структурные средние*.

Средние *степенные* выводятся из общей формулы степенной средней вида:

$$\bar{x} = \sqrt[k]{\frac{\sum x_i^k}{n}}$$

С изменением показателя степени k приходим к определенному виду средней:

- $k = -1$ – *средняя гармоническая*;
- $k = 0$ – *средняя геометрическая*;
- $k = 1$ – *средняя арифметическая*;
- $k = 2$ – *средняя квадратическая*.

Вопрос о том, какой вид средней величины необходимо применять в отдельном случае, решается путем конкретного анализа изучаемой совокупности, материальным содержанием изучаемого явления, осмыслением результатов осреднения. Только тогда средняя величина применена правильно, когда в результате осреднения получают величины, имеющие реальный смысл.

Вводятся следующие обозначения:

x – количественный признак, по которому находится среднее значение, называется осредняемым признаком;

\bar{x} – среднее значение признака (с чертой сверху), представляющее результат осреднения;

x_i – индивидуальные значения признака у единиц совокупности (x_1, x_2, \dots, x_n), называемые *вариантами* (i – номер индивидуального значения признака);

n – общее число единиц совокупности;

f_i – *частота* или повторяемость индивидуального значения признака x_i (его вес).

В зависимости от наличия исходных данных средние величины можно рассчитать различным образом. В случае, если индивидуальные значения осредняемого признака (варианты x_i) не повторяются, применяются формулы *простых* степенных средних. Однако, когда в практических исследованиях отдельные значения изучаемого признака (x_i) встречаются несколько раз у единиц исследуемой совокупности, тогда частота повторения индивидуальных значений признака (f_i – вес признака) присутствует в формулах степенных средних. В этом случае они называются формулами *взвешенных* степенных средних. В формулах взвешенных средних вместо частот f_i могут содержаться *частоты*:

$$w_i = \frac{f_i}{\sum f_i},$$

определяемые как отношения частоты признака к сумме частот.

В табл. 1.4 приведены формулы расчета различных видов степенных простых и взвешенных средних величин.

Средняя арифметическая – наиболее распространенный вид средней. Она исчисляется в случаях, когда объем осредняемого признака образуется как сумма его значений у отдельных единиц совокупности. Для несгруппированных данных среднее арифметическое значение вычисляется по формуле простой средней:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}.$$

Если те же данные сгруппированы по величине признака, то среднее значение вычисляется по формуле взвешенной средней:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}.$$

Средняя гармоническая величина чаще всего вычисляется, когда статистическая информация не содержит частот по отдельным вариантам совокупности, а имеются данные по объемам осредняемого признака (M_i), относящимся к отдельным вариантам совокупности (x_i). Можно видеть, что средняя гармоническая является превращенной (обратной) формой средней арифметической. Вместо средней гармонической всегда можно рассчитать среднюю арифметическую, но для этого сначала нужно определить веса (f_i) отдельных значений признака.

Таблица 1.4

Формулы расчета степенных средних величин

Значение k	Название средней	Формула средней	
		простая	взвешенная
-1	Средняя гармоническая	$\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x_i}}$	$\bar{x} = \frac{\sum M_i}{\sum \frac{1}{x_i} M_i} = \frac{\sum w_i}{\sum \frac{1}{x_i} w_i}$
0	Средняя геометрическая	$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod x_i}$	$\bar{x} = \sqrt[n]{\prod x_i^{f_i}} = \prod x_i^{w_i}$
1	Средняя арифметическая	$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum x_i$	$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum x_i w_i}{\sum w_i}$
2	Средняя квадратическая	$\bar{x} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum x_i^2}$	$\bar{x} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i}} = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 w_i}{\sum w_i}}$

При использовании формулы *средней геометрической* индивидуальные значения признака, как правило, представляют собой относительные величины динамики, построенные в виде цепных величин (как отношения последующих уровней показателя к предыдущим уровням в ряду динамики), причем временные отрезки ряда динамики одинаковы (сутки, месяц, год). Средняя геометрическая величина характеризует, таким образом, средний коэффициент роста.

Формула *средней квадратической* величины используется для измерения средней степени вариации значений признака около среднего арифметического значения в рядах распределения (формулу для расчета среднеквадратического отклонения см. в главе 1.6).

Степенные средние разных видов, исчисленные по одной и той же совокупности, имеют различные количественные значения, причем, чем больше показатель степени k , тем больше и величина соответствующей средней:

$$\bar{x}_{\text{гарм}} < \bar{x}_{\text{геом}} < \bar{x}_{\text{арифм}} < \bar{x}_{\text{квадр}}$$

Это свойство средних степенных называется *мажорантностью* средних.

Для характеристики структуры совокупности применяются особые показатели, которые называются *структурными* средними. К таким показателям относятся *мода* и *медиана*.

Модой (M_o) называется наиболее часто встречающееся значение признака у единиц данной совокупности. Она соответствует определенному значению признака.

Например, выборочное обследование 8 пунктов обмена валюты позволило зафиксировать различные цены за доллар (табл. 1.5). В этом случае модальной ценой за доллар является величина $M_o = 9600$ руб., поскольку в обследованной совокупности пунктов обмена валюты она встречается наиболее часто (3 раза).

Таблица 1.5

№ пункта	1	2	3	4	5	6	7	8
Цена за 1 \$	9600	9700	9500	9600	9900	9600	9650	9700

Медиана (Me) – это величина признака, которая делит численность упорядоченного вариационного ряда на две равные части.

Для примера возьмем данные табл. 1.5 и расположим индивидуальные значения признака в возрастающем порядке:

x_1	x_2	x_3	x_4	x_5	x_6	x_7	x_8
9500	9600	9600	9600	9650	9700	9700	9900

Порядковый номер медианы определяется по формуле

$$№Me = \frac{n+1}{2} = \frac{8+1}{2} = 4,5.$$

а) В случае четного числа n номер медианы имеет не целое значение (в нашем случае 4,5). Медиана будет равна средней арифметической из соседних значений x_4 и x_5

$$Me = \frac{x_4 + x_5}{2} = \frac{9600 + 9650}{2} = 9625 \text{ руб.}$$

б) В случае нечетного числа индивидуальных признаков (допустим, $n = 7$)

$$№Me = \frac{n+1}{2} = \frac{7+1}{2} = 4.$$

Следовательно, в этом случае $Me = x_4 = 9600$ руб.

В рассмотренном примере нахождение таких средних, как мода и медиана, было целесообразно, поскольку исследователь не располагал объемом продаж по каждому пункту и не мог поэтому с хорошей точностью провести расчет средней арифметической цены за доллар. Также рассмотренный пример иллюстрирует положение о том, что выбор вида соответствующей средней всегда зависит от имеющихся в наличии данных.

1.4.3. Свойства и методы расчета средних величин

Наиболее часто используемая в экономико-статистической практике средняя арифметическая величина обладает рядом математических свойств, которые иногда упрощают ее расчет. Эти свойства следующие:

1. Если варианты уменьшить или увеличить на некоторое постоянное число, то средняя арифметическая величина соответственно уменьшится или увеличится на это число:

$$\frac{\sum (x_i \pm A) f_i}{\sum f_i} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} \pm \frac{A \sum f_i}{\sum f_i} = \bar{x} \pm A.$$

2. Если варианты изменить в постоянное число раз A , то средняя тоже изменится во столько же раз:

$$\frac{\sum (x A) f}{\sum f} = \frac{A \sum x f}{\sum f} = A \bar{x}.$$

3. Если частоты разделить или умножить на некоторое постоянное число, то средняя не изменится:

$$\frac{\sum x_i (f_i A)}{\sum (f_i A)} = \frac{A \sum x_i f_i}{A \sum f_i} = \bar{x}.$$

4. Произведение средней арифметической на сумму частот равно сумме произведений вариантов на частоты:

$$\bar{x} \sum f_i = \sum x_i f_i.$$

5. Алгебраическая сумма отклонения вариантов от средней величины равна нулю:

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

Все перечисленные свойства следуют из определения средней арифметической взвешенной (см. параграф 1.4.2).

Иногда расчет средней арифметической величины удобно упростить, используя ее математические свойства. Для этого нужно из всех вариантов вычесть произвольную постоянную величину, полученную разность разделить на общий множитель, а затем исчисленную среднюю величину умножить на общий множитель и прибавить произвольную постоянную. В результате формула средней арифметической взвешенной получит следующий вид:

$$\bar{x} = m_1 B + A, \quad \text{где} \quad m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x_i - A}{B}\right) f_i}{\sum f_i}.$$

Средняя величина m_1 из значений вариант $(x_i - A)/B$ называется *моментом первого порядка*, а способ вычисления средней – *способом моментов*.

При выборе вида и расчете средней величины необходимо учитывать *наличие* и *характер* исходных данных. Следует придерживаться следующего алгоритма:

1. Написать определяющее для расчета среднего показателя соотношение, которое представляет собой суть связи между показателями задачи и определяет методологию расчета обобщенного показателя. Например, если требуется определить среднюю месячную заработную плату работников, то таким соотношением является

$$З = \frac{\Phi}{Ч},$$

где $З$ – средняя заработная плата;
 Φ – фонд заработной платы;
 $Ч$ – численность работников;

2. Изучить исходные данные и установить наличие показателей в определяющем соотношении. В предложенном примере такими показателями являются Φ и $Ч$. Если какой-либо показатель отсутствует, то его необходимо определить по исходным данным, пользуясь определяющим соотношением. Например, при наличии данных о фондах заработной платы Φ_i и средней заработной плате $З_i$ по группам работников, недостающие показатели находятся в виде:

$$\Phi = \sum \Phi_i; \quad Ч = \sum \frac{\Phi_i}{З_i};$$

3. Подставить недостающие показатели в определяющее соотношение и установить вид средней:

$$\bar{З} = \frac{\sum \Phi_i}{\sum \frac{\Phi_i}{З_i}},$$

то есть в этом случае расчет средней заработной платы можно выполнить по формуле средней гармонической взвешенной (см. параграф 1.4.2).

Соотношения для определения средних структурных величин, представленные в параграфе 1.4.2, предназначены для расчетов средних величин *дискретных* рядов. Методы расчета средних по данным *интервальных* рядов имеют специфику, связанную с тем, что исследователь имеет дело не с дискретными значениями, а с интервалами группировочного признака. В этих случаях определения степенных средних сохраняются с учетом, что вместо значений вариант в них подставляются *серединые* значения признака в интервалах.

Для расчета моды по данным интервального ряда используется следующая формула:

$$M_o = x_{M_o} + i_{M_o} \frac{(f_{M_o} - f_{M_o-1})}{(f_{M_o} - f_{M_o-1}) + (f_{M_o} - f_{M_o+1})},$$

где x_{M_o} – нижняя граница модального интервала;

i_{M_o} – размер модального интервала;

f_{M_o} – частота модального интервала;

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

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

Для расчета медианы в интервальном ряду используется следующая формула:

$$M_e = x_{M_e} + i_{M_e} \frac{\frac{\sum f}{2} - S_{M_e}}{f_{M_e}},$$

где x_{M_e} – нижняя граница медианного интервала;

i_{M_e} – размер медианного интервала;

S_{M_e-1} – сумма накопленных частот до медианного интервала;

f_{M_e} – частота медианного интервала;

$$\frac{\sum f_i}{2} - \text{полусумма частот ряда.}$$

Контрольные вопросы

1. Дайте определение абсолютной величины.
2. Какие абсолютные величины бывают по уровню обобщения?
3. Какие единицы измерения могут иметь абсолютные величины?
4. Дайте определение относительной величине.
5. Какие единицы измерения они могут иметь?
6. Как рассчитываются относительные величины:
 - планового задания;
 - выполнения плана;
 - динамики;
 - сравнения;
 - структуры;
 - координации;
 - интенсивности.
7. Как связаны между собой относительные величины планового задания, выполнения плана и динамики?
8. В чем заключается особенность расчета относительной величины интенсивности?
9. Дайте определение средней величины.
10. Назовите виды средних величин.
11. Приведите формулы расчета средней арифметической простой и взвешенной.
12. Как выглядят формулы расчета средней гармонической простой и взвешенной?
13. В каких случаях вместо формул средней арифметической и средней гармонической взвешенных применяются соответствующие формулы простых средних?
14. В каких случаях применяется агрегатная формула расчета средней?
15. В чем заключается смысл определяющего свойства средней?
16. Дайте определения моды и медианы и приведите формулы их расчета в интервальных рядах.

Задачи

1. Перерабатывающая организация за 1 квартал отчетного года реализовала зарубежной фирме следующее количество льноволокна: в январе – 100 т, феврале – 120, марте – 115 т. Необходимо рассчитать и оценить относительные показатели динамики реализации льноволокна.

2. Молокоперерабатывающая организация заготовила молочное сырье в общем объеме 1500 т, в т. ч. молоко сортов: высшего – 1000 т, первого сорта – 300 т, второго – 200 т. Необходимо рассчитать и оценить структуру заготовленного сырья.

3. В составе коллектива ЗАО «Хлеб» числится 10 работников административно-управленческого персонала, 20 специалистов и 200 рабочих. Необходимо оценить относительные показатели координации.

4. Рыночные цены на картофель по районным центрам области сложились следующим образом:

Рыночные цены на картофель

№ п/п	Интервалы рыночных цен, руб./кг	Число рынков
1	3800–4200	2
2	4200–4800	7
3	4800–5000	10
4	5000–5500	5
5	5500–6000	3

Необходимо рассчитать модальное и медианное значения рыночных цен на картофель.

5. Имеются следующие данные по урожайности картофеля в личных подсобных хозяйствах населения:

№ п/п	Интервалы по урожайности, ц/га	Число хозяйств
1	100–150	10
2	150–200	30
3	200–250	50
4	250–300	80
5	300–350	20
6	350–400	10

Рассчитайте медианное значение урожайности картофеля.

6. На основе исходных данных, приведенных в таблице, определите среднюю урожайность картофеля в базисном и отчетном периодах:

№ хозяйства	Базисный период			Отчетный период		
	Урожайность картофеля, ц/га (x)	Посевная площадь, га (f)	Доля посевов картофеля к итогу, d_f	Урожайность картофеля, ц/га (x)	Валовой сбор картофеля, ц/га (x)	Посевная площадь, га
1	180	300	0,30	190	57000	300
2	200	200	0,20	210	42000	200
3	250	500	0,50	260	130000	500
Итого	219	1000	1,00	229	229000	1000

1.5. РЯДЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ И ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

1.5.1. Ряды распределения

Результаты сводки и группировки данных статистического наблюдения оформляются в виде статистических рядов распределения и таблиц.

Статистические *ряды распределения* – это упорядоченно расположенные по группировочному признаку (признакам) единицы изучаемой совокупности или группы. Они характеризуют состав и структуру изучаемого явления, позволяют судить об однородности совокупности, границах ее изменения, закономерностях наблюдаемого объекта.

Ряды распределения, построенные по *качественному* признаку, называют *атрибутивными*. Например, распределение работников по занимаемой должности, профессии, образованию; распределение предприятий по форме собственности, виду основной деятельности и другим качественным признакам.

При группировке ряда по *количественному* признаку образуются *вариационные* ряды. По способу построения они бывают *дискретными*

(прерывными), построенными на прерывной вариации признака (число человек в семье, касс в магазине, комнат в квартире), и *интервальными* (непрерывными), базирующимися на непрерывно изменяющемся значении признака, имеющем любые (в том числе и дробные) количественные выражения (объем товарооборота, величина фонда оплаты труда, выработка рабочего). При построении интервальных рядов распределения возникают вопросы о числе групп, величине интервала, его границах.

Вариационные ряды состоят из двух элементов – варианты и частоты.

Варианта – это отдельное значение варьирующего (изменяющегося) признака, которое он принимает в ряду распределения.

Частотами называются численности отдельных вариантов или численности единиц каждой группы вариационного ряда. Частоты, выраженные в долях целого или в процентах к итогу, называются *частостями*. Сумма частот составляет *объем* ряда распределения.

Дискретные вариационные ряды распределения магазинов района по числу секций на две даты представлены в табл. 1.6. В приведенных рядах распределения частоты выражены в процентах, что позволяет посредством их сравнения обнаружить процесс увеличения количества товарных секций в магазинах на начало 2013 г. по сравнению с началом 2010 г. Это во многом связано со складывающейся конъюнктурой рынка, вызвавшей расширение ассортимента товаров и приведшей к разукрупнению существующих и созданию новых товарных секций.

Таблица 1.6

Распределение магазинов района по числу товарных секций

Число товарных секций	На 1 января 2010 г.		На 1 января 2013 г.	
	Число магазинов	В % к итогу	Число магазинов	В % к итогу
1	6	10	5	7
2	16	27	19	25
3	20	33	21	28
4	12	20	16	21
5	4	7	8	11
6	2	3	6	8
Итого	60	100	75	100

В статистических вариационных рядах существует определенная связь между частотами и значениями варьирующего признака: с увеличением признака величина частот вначале возрастает до определенной величины, а затем уменьшается.

Такие изменения называют *закономерностями распределения*. Для характеристики закономерностей распределения вариационных рядов в статистике часто используют известные в математике законы распределения, примерами которых могут служить:

– *нормальное распределение*:

$$y(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp \left[-\frac{(x - \bar{x})^2}{2\sigma^2} \right],$$

где σ^2 – дисперсия,

\bar{x} – среднее значение,

$y(x)$ – вес или частота значения признака x ;

– *распределение Пуассона*:

$$p(k) = \frac{\lambda^k e^{-\lambda}}{k!},$$

где $p(k)$ – вероятность появления события с частотой k ;

λ – среднее число появлений события в одинаковых независимых испытаниях.

В реальных статистических исследованиях социально-экономических процессов и явлений чаще всего закон распределения варьирующего признака в вариационных рядах неизвестен. В таких случаях для характеристики рядов распределений рассчитывают начальные и центральные *моменты* и связанные с ними показатели.

Начальные моменты k -го порядка определяются по формуле:

$$m_k = \bar{x}^k = \frac{\sum x_i^k}{n}.$$

При $k = 1$ имеем начальный момент \bar{x} – среднее значение признака; при $k = 2$ имеем начальный момент второго порядка $\overline{x^2}$ – средний квадрат значений признака и т. д.

Центральные моменты k -го порядка определяют по формуле:

$$\mu_k = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^k}{n}$$

При $k = 2$ имеем центральный момент второго порядка σ^2 – дисперсию признака.

На практике для характеристики распределения чаще всего исчисляют среднее значение варианты (математическое ожидание) $\bar{x} = m_1$,

дисперсию $\sigma^2 = \mu_2$, коэффициент асимметрии $A_s = \frac{\mu_3}{\sigma^3}$, эксцесс

$E_k = \frac{\mu_4}{\sigma^4} - 3$ и др., которые достаточно точно выявляют форму рас-

пределения и весовое содержание варьирующего признака в нем.

В математике доказывается теорема о том, что знание бесконечного числа моментов распределения эквивалентно полному знанию о распределении вариационного ряда.

1.5.2. Графическое изображение вариационного ряда

Графическое изображение дискретного вариационного ряда производится с помощью построения *полигона*.

Характер рядов распределения, представленных в табл. 1.6, проиллюстрирован графически в виде полигона распределения на рис. 2. Рисунок подтверждает сделанные выше выводы.

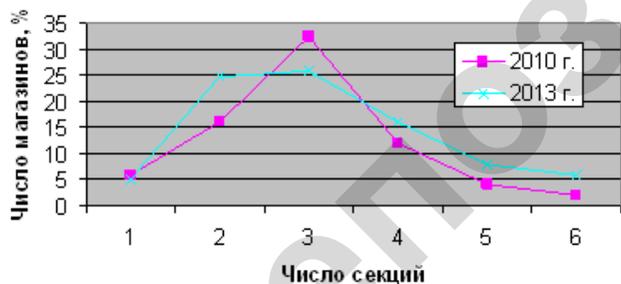


Рис. 2. Полигон распределения магазинов района по числу товарных секций

Графическое изображение интервального вариационного ряда распределения проводится с помощью построения *гистограммы* и графика *кумуляты* (накопленной частоты) распределения.

Рассмотрим интервальный ряд распределения по данным табл. 1.7. Он изображается графически в виде гистограммы (рис. 3) следующим образом. На оси абсцисс откладывают интервалы ряда. Над интервалами по оси абсцисс строят прямоугольники, высота которых равна соответствующим частотам или частостям.

Таблица 1.7

Распределение продавцов магазина по выработке

Выработка продавцов, млн руб.	Число продавцов, чел.	В % к итогу	Кумулятивная (накопленная) численность продавцов
36 – 40	5	10	5
40 – 44	10	20	15 (5 + 10)
44 – 48	20	40	35 (15 + 20)
48–52	10	20	45 (35 + 10)
52–56	5	10	50 (45 + 5)
Итого	50	100	

Иногда в практике экономической работы возникает необходимость в преобразовании рядов распределения в кумулятивные ряды, строящиеся по накопленным частотам или частостям. С их помощью можно проследить процесс концентрации изучаемого явления. Например, в табл. 1.7 накопленная частота первых трех групп показывает число продавцов с размером выработки в диапазоне 36–48 млн руб. (35 продавцов).

Накопленные частоты определяются путем последовательного прибавления к частотам (или частостям) первой группы этих показателей последующих групп ряда. Используя данные накопленного ряда, строят график кумуляты (рис. 4).

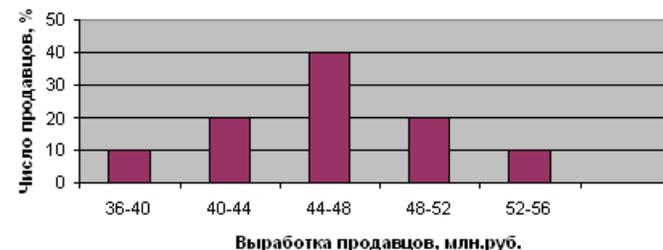


Рис. 3. Гистограмма распределения продавцов по выработке

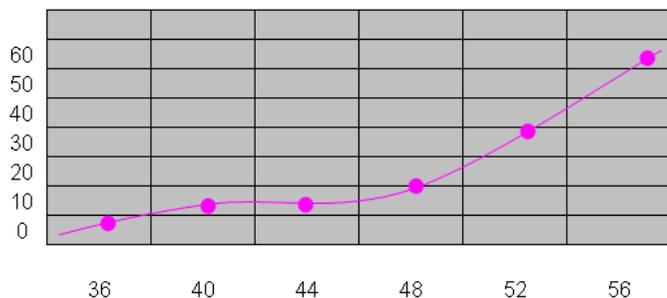


Рис. 4. Кумулята распределения 50 продавцов по выработке

В вариационных рядах с неравными интервалами частоты не сопоставимы. В этих случаях для обеспечения необходимой сравнимости исчисляют и строят графически функцию *плотности распределения*, определяющую, сколько единиц каждой группы приходится на единицу величины интервала.

1.5.3. Графическое представление статистических данных

Графики наряду со статистическими таблицами являются важным средством выражения и анализа статистических данных, поскольку наглядное представление облегчает восприятие информации. Графики позволяют быстро охватить и осмыслить совокупность показателей, выявить наиболее типичные связи этих показателей, определить тенденции развития, охарактеризовать структуру, степень выполнения плана и т. д. Именно *наглядностью* и *облегченным восприятием* информации, содержащейся в графиках, объясняется широкое их применение в статистических исследованиях различных сфер социальных и экономических отношений.

Статистический график – это наглядное изображение статистических данных с помощью геометрических линий, фигур, схем, значков и т. п.

В настоящее время задачу исследователей в практическом применении графиков облегчают разработанные пакеты прикладных программ компьютерной графики, наиболее известными из которых являются «Harvard graphics», «Statgraf», «Excel», «Statistica».

Для графического изображения статистических данных используются разнообразные виды графиков, наиболее крупными разновидностями которых являются:

- линейные диаграммы;
- столбиковые диаграммы;
- секторные диаграммы;
- полосовые диаграммы;
- диаграммы фигур – знаков (квадратные, круговые, фигурные);
- статистические карты;
- пиктограммы.

Линейные диаграммы – наиболее простой и распространенный в экономико-статистическом анализе вид графиков, применяемый для характеристики и оценки взаимосвязи между явлениями («время» – «показатель», «показатель» – «показатель»). Они строятся в прямоугольной системе координат. Полученные соседние точки соединяются отрезками, в результате чего диаграмма принимает вид ломаной линии. На одном графике может быть размещено несколько сопоставимых диаграмм, что позволяет вести их сравнительный анализ.

Столбиковые диаграммы могут использоваться для тех же целей, что и линейные. Столбики располагаются вплотную или раздельно на одинаковом расстоянии, имеют одинаковое основание, а их высота должна быть пропорциональна числовым значениям уровней признака.

Секторные диаграммы получили достаточно широкое распространение для характеристики структуры социально-экономических явлений. Анализ структуры проводится на основе визуального сопоставления различных частей целого при помощи площадей, образуемых секторами круга, причем круг разделен на секторы пропорционально весу частей в целом. Сумма удельных весов равна 100 %, что соответствует общему объему изучаемого явления.

Полосовые диаграммы состоят из прямоугольников, расположенных горизонтально (полосами, лентами), причем масштабная шкала этих графиков находится на горизонтальной оси. Принцип построения полосовых диаграмм тот же, что и столбиковых диаграмм.

Диаграммы фигур-знаков используют иногда для целей сравнительного анализа одноименных показателей, относящихся к разным объектам. Например, для сравнительного анализа экономических показателей по регионам, странам, городам. Диаграммы

геометрических фигур отражают размер изучаемого объекта в соответствии с размером своей площади.

Статистические карты применяются для оценки географического размещения явлений и сравнительного анализа показателей по территориям. Они часто используются в публикациях ООН. Статистические карты включают картограммы и картодиаграммы.

Картограмма показывает территориальное распределение изучаемого признака по отдельным районам и используется для визуального выявления закономерностей этого распределения.

Фоновые картограммы разной густоты цветовой окраски характеризуют распределение изучаемого признака на различных территориях. На *точечной картограмме* определенному количеству точек соответствует одно и то же принятое числовое значение показателя. Нанося на контур каждого района соответствующее количество точек, исследователь получает точечную картограмму, характеризующую распределение изучаемого признака по районам.

Картодиаграмма представляет собой сочетание диаграммы с географической картой, позволяющей отразить специфику каждого района в распределении изучаемого явления.

Пиктограмма – это разновидность гистограммы или столбиковой диаграммы, где вместо прямоугольников или столбиков данные представляются в виде символов или рисунков. Пиктограммы имеют хорошую наглядность, но страдают большой неточностью.

Контрольные вопросы

1. Что собой представляют ряды распределения?
2. Какие элементы составляют вариационные ряды?
3. Что в статистике называют частотами?
4. Что такое вариант?
5. Какие диаграммы используются при графическом изображении взаимосвязей между признаками?
6. Что такое картограммы и картодиаграммы? В чем состоит принципиальное различие между ними?
7. Что собой представляет линейная диаграмма?
8. С помощью каких диаграмм можно отобразить динамику и провести сравнение показателей?

Задачи

1. В таблице приведены данные по 20 хозяйствам района (объемы закупок скота и птицы):

Номер хозяйства	Закупки скота и птицы (в живом весе), тыс. т
1	2
1	1022
2	946
3	993
4	1092
5	1201
6	1289
7	1404
8	1526
9	1607
10	1630
11	1636
12	1443
13	1233
14	1009
15	836
16	583
17	546
18	547
19	594
20	572

Для анализа деятельности хозяйств выполните следующие задания:

- 1) постройте ряд распределения хозяйств по объему закупок скота и птицы, выделив пять групп с равными интервалами;
 - 2) по каждой группе и всей совокупности определите:
 - количество хозяйств;
 - доли групп хозяйств по численности, % к итогу;
 - среднегодовой объем закупок скота и птицы.
- Результаты представьте в виде таблицы. Сделайте выводы.

2. Имеются данные о возрасте 24 студентов учебной группы (лет): 20,1; 21,4; 20,5; 20,0; 19,6; 22,3; 21,0; 22,6; 20,2; 19,0; 19,6; 23,0; 22,0; 19,8; 20,3; 22,1; 19,0; 19,8; 21,2; 21,9; 22,3; 23,1; 19,9; 22,2;.

Постройте ряд распределения студентов группы по возрасту (полному числу лет). Укажите вид ряда, его элементы. Сделайте выводы.

3. Имеются данные по 24 хозяйствам области:

Номер хозяйства	Площадь посадки, га	Масса внесенных орг.удобрений, т/га	Средняя урожайность сах. свеклы, ц/га	Номер хозяйства	Площадь посадки, га	Масса внесенных орг.удобрений, т/га	Средняя урожайность сах. свеклы, ц/га
1	36	5	160	13	72	8	188
2	40	7	330	14	49	15	176
3	54	3	188	15	37	14	236
4	70	16	196	16	24	12	258
5	18	18	214	17	50	7	202
6	26	4	300	18	72	6	188
7	19	6	280	19	81	12	320
8	41	7	264	20	29	7	198
9	60	5	176	21	47	8	216
10	72	12	315	22	64	4	177
11	100	15	194	23	72	14	296
12	34	8	218	24	42	15	306

Постройте ряд распределения хозяйств по средней урожайности сахарной свеклы, выделив четыре группы с равными интервалами. По каждой группе и всей совокупности хозяйств определите:

- количество хозяйств;
- всего хозяйств, % к итогу;
- валовой сбор сахарной свеклы (средняя урожайность × площадь посадки), ц;
- среднюю урожайность по группе (валовой сбор/общая площадь посадки), ц/га.

Результаты представьте в виде аналитической таблицы. Сделайте выводы.

1.6. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ВАРИАЦИИ

1.6.1. Понятие вариации признака и показатели вариации

Термин «вариация» произошел от латинского слова *variation* – изменение, колеблемость, различие. Поэтому иногда, исходя из общего толкования этого слова, под вариацией понимают различие индивидуальных значений признака внутри изучаемой совокупности. Однако в статистике не всякое различие принято называть вариацией.

Под *вариацией* в статистике понимают такие *количественные* изменения исследуемого признака в пределах однородной совокупности, которые обусловлены *влиянием* действия различных факторов. Данное определение вариации, хоть и неявно, требует, во-первых, задания количественной меры вариации и, во-вторых, выявления действующих на нее факторов.

Средние величины, рассмотренные в параграфе 1.4.2, дают обобщающую характеристику признака изучаемой совокупности, но они не показывают строения совокупности, что существенно для ее познания. Например, в некоторых случаях отдельные значения признака близко примыкают к средней арифметической и мало от нее отличаются, в таких случаях средняя хорошо представляет всю совокупность. Но чаще отдельные значения признака сильно отличаются от среднего, и тогда среднее значение недостаточно хорошо представляет всю совокупность.

Для измерения вариации применяются различные абсолютные и относительные показатели. К основным *абсолютным* показателям вариации относятся:

- размах вариации R ;
- среднее линейное отклонение \bar{d} ;
- дисперсия σ^2 ;
- среднеквадратическое отклонение $\bar{\sigma}$.

Размах вариации (колеблемости) – это разность между максимальным и минимальным значениями признака в совокупности:

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

Достоинство этого показателя – простота расчета. Однако, размах вариации зависит только от величин крайних значений признака, поэтому область его применения ограничена достаточно однородными совокупностями. В частности, на практике он находит применение в предупредительном контроле качества продукции.

Среднее линейное отклонение вычисляется по следующим формулам:

– для несгруппированных данных

$$\bar{d} = \frac{1}{n} \sum |x_i - \bar{x}|;$$

– для сгруппированных данных

$$\bar{d} = \frac{\sum |x_i - \bar{x}| f_i}{\sum f_i}.$$

Дисперсия представляет собой среднюю квадратов отклонений значений признака от их средней величины и рассчитывается по формулам:

– для несгруппированных данных

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

– для сгруппированных данных

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2 f_i}{\sum f_i}.$$

Среднеквадратическое отклонение есть корень квадратный из дисперсии

$$\bar{\sigma} = \sqrt{\sigma^2},$$

и дает *обобщающую* характеристику колеблемости всех вариантов совокупности.

К основным *относительным* показателям вариации, называемым показателями *относительного рассеяния*, относятся:

– коэффициент осцилляции K_0 ;

– относительное линейное отклонение K_d ;

– коэффициент вариации v .

Относительные показатели вариации исчисляются в процентах.

Коэффициент осцилляции отражает относительную колеблемость крайних значений признака от его средней величины:

$$K_0 = \frac{R}{x} 100 \%$$

Относительное линейное отклонение характеризует долю абсолютных отклонений от средней величины:

$$K_d = \frac{\bar{d}}{x} 100 \%$$

Коэффициент вариации представляет собой основной *обобщающий* относительный показатель колеблемости всех вариантов совокупности, используемый для оценки типичности средних величин:

$$v = \frac{\bar{\sigma}}{x} 100 \%$$

1.6.2. Дисперсия, ее математические свойства и способы расчета

Дисперсия наряду со среднеквадратическим отклонением являются *мерилом надежности* средней величины. Чем меньше дисперсия и среднеквадратическое отклонение, тем лучше средняя арифметическая отражает всю представляемую ею совокупность.

Дисперсия обладает рядом свойств (доказываемых в математической статистике), которые часто позволяют упростить расчеты. Эти свойства следующие:

1. Если из всех значений вариант отнять какое-либо постоянное число A , то дисперсия от этого не изменится:

$$\sigma^2_{(x_i - A)} = \sigma^2;$$

2. Если все значения вариант разделить на какое-либо постоянное число A , то дисперсия уменьшится от этого в A^2 раз:

$$\sigma^2_{\left(\frac{x_i}{A}\right)} = \sigma^2 / A;$$

3. Средний квадрат отклонений от любой величины A , отличной от средней арифметической \bar{x} , всегда больше дисперсии, причем

$$\sigma_A^2 = \sigma^2 + (\bar{x} - A)^2, \quad \text{или} \quad \sigma^2 = \sigma_A^2 - (\bar{x} - A)^2.$$

Используя свойства дисперсии, ее можно вычислить упрощенными способами без привлечения формулы, определяющей дисперсию. Из последней формулы в случае, когда $A = 0$, следует:

$$\sigma^2 = \frac{\sum x_i^2 f_i}{\sum f_i} - \left(\frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} \right)^2 = \overline{x^2} - \bar{x}^2,$$

то есть дисперсия равна разности среднего квадрата признака минус квадрат среднего значения признака.

В статистике величины $\overline{x^2} = m_2$ и $\bar{x} = m_1$ называют начальными моментами второго и первого порядка, соответственно.

Способ расчета дисперсии по формуле

$$\sigma^2 = m_2 - m_1^2$$

называется *способом моментов*.

В случае расчета дисперсии интервального вариационного ряда при условии равных интервалов применяется модифицированный способ моментов, или способ отсчета от условного нуля. Используя второе свойство дисперсии, разделив все варианты на величину интервала i , получим:

$$\sigma^2 = i^2 (m_2 - m_1^2).$$

1.6.3. Виды дисперсий, правило сложения дисперсий и его использование в анализе факторов

Вычисляя общую дисперсию изучаемого признака в пределах совокупности, мы не можем оценить влияние отдельных факторов,

определяющих вариацию индивидуальных значений (вариант) признака. Это можно сделать лишь при помощи группировок, подразделив изучаемую совокупность на группы, однородные по *признаку-фактору*. В статистике, используя метод группировок, определяют три показателя вариации признака в совокупности в виде трех различных дисперсий:

- общей (генеральной) дисперсии;
- межгрупповой (факторной) дисперсии;
- средней внутригрупповых дисперсий (остаточной дисперсии).

Общая дисперсия характеризует вариацию признака, которая зависит от всех условий (факторов) в данной совокупности, и исчисляется по формуле:

$$\sigma_0^2 = \frac{\sum (y_i - \bar{y}_0)^2 f_i}{\sum f_i},$$

где \bar{y}_0 – средняя величина изучаемого признака для всей совокупности.

Межгрупповая (факторная) дисперсия отражает вариацию изучаемого признака y , которая возникает под влиянием признака-фактора X , положенного в основание группировки. Она характеризует вариацию групповых средних \bar{y}_i около общей средней \bar{y}_0 и вычисляется по формуле:

$$\delta^2 = \frac{\sum (\bar{y}_i - \bar{y}_0)^2 f_i}{\sum f_i},$$

где f_i – численность отдельных групп;
 \bar{y}_i – средние групповые значения признака.

Средняя внутригрупповых дисперсий (остаточная дисперсия) характеризует случайную, не обусловленную признаком-фактором, вариацию. Эта вариация возникает под влиянием других, не учитываемых факторов, и не зависит от признака-фактора X , положенного в основание группировки. Она определяется по формуле:

$$\overline{\sigma^2} = \frac{\sum \sigma_i^2 f_i}{\sum f_i},$$

где σ_i^2 – дисперсия изучаемого признака y в каждой отдельной группе.

В математической статистике доказывается *правило сложения дисперсий*, которое говорит, что *общая дисперсия равна сумме межгрупповой дисперсии и средней внутригрупповых дисперсий*. Оно записывается в виде формулы:

$$\sigma_0^2 = \delta^2 + \overline{\sigma^2}.$$

Это правило (закон) сложения дисперсий имеет большую практическую значимость, так как позволяет выявить зависимость вариации от определяющих ее факторов при помощи соотношения межгрупповой и общей дисперсии:

$$\eta^2 = \frac{\delta^2}{\sigma_0^2} 100 \ %.$$

Последнее соотношение называется *коэффициентом детерминации* и определяет процент различий (отклонений) в совокупности, обусловленный признаком-фактором, выбранным для группировки в качестве основного.

Пример. При исследовании производительности труда (признак y) совокупности рабочих на предприятии была проведена их группировка по размеру заработной платы (признак x). В результате статистической обработки данных и расчетов коэффициент детерминации (по признаку y) оказался равным $\eta^2 = 43 \ %$. Это означает, что различия в производительности труда отдельных рабочих лишь на 43 % обусловлено фактором заработной платы и, следовательно, на 57 % – прочими факторами (условиями).

В статистике наряду с дисперсией количественного признака определяется *дисперсия альтернативного признака*. *Альтернативными* являются признаки, которыми обладают одни единицы совокупности и не обладают другие. Формула расчета дисперсии альтернативного признака имеет вид:

$$\sigma_p^2 = p(1 - p),$$

где p – доля вариант, обладающих определенным значением признака.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой вариация признака?
2. Какие показатели относят к абсолютным показателям вариации?
3. Что собой представляют относительные показатели вариации?
4. Назовите варианты расчета среднего линейного отклонения, дисперсии и среднеквадратического отклонения.
5. Как рассчитывается дисперсия и среднеквадратическое отклонение с использованием второго и первого начальных моментов?
6. Приведите формулы расчета коэффициентов осцилляции, среднего линейного отклонения и вариации.
7. Как рассчитывается дисперсия доли (альтернативного признака)?
8. Сформулируйте общее правило сложения дисперсий и объясните, что характеризует межгрупповая и средняя внутригрупповых дисперсий.
9. Как рассчитывается коэффициент детерминации? Поясните смысл этого коэффициента.

Задачи

1. Имеются данные об объемах закупок скота и птицы (в живом весе, тыс. т):

Номер хозяйства	1	2	3	4	5	6	7
Объем закупок	51	53	54	57	55	50	58

Определите показатели вариации объемов закупок скота и птицы.

2. На основе данных о распределении посевной площади озимой пшеницы по урожайности произвести расчет дисперсий, используя правило их сложения:

Расчетные данные по всей совокупности участков:

Номер участка	Урожайность, ц/га (x)	Посевная площадь, га (f)	xf	x^2	$x^2 f$
1	20	80	1600	400	32 000
2	22	50	1100	484	24 200
3	25	20	500	625	12 500
4	28	50	1400	784	39 200
5	30	100	3000	900	90 000
6	35	80	2800	1225	98 000
7	38	50	1900	1444	72 200
8	40	70	2800	1600	112 000
Итого	–	500	15 100	–	480 100

3. На основе данных о распределении деталей по затратам времени на их изготовление вычислить абсолютные и относительные показатели вариации

Затраты времени на производство деталей, мин	Количество деталей, шт. (f)	Середина интервала (x)	Расчет (x^2)	Расчет ($x^2 f$)
До 10	10	9	81	810
10–12	10	11	121	1210
12–14	50	13	169	8450
14–16	20	15	225	4500
16 и выше	10	17	289	2890
Итого	100	–	–	17860

1.7. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ЯВЛЕНИЙ

1.7.1. Понятие о рядах динамики, их виды и правила построения

Основная цель статистического изучения динамики явлений состоит в выявлении и измерении закономерностей их развития во времени. Это достигается посредством построения и анализа статистических рядов динамики.

Рядом динамики называются расположенные в хронологической последовательности статистические показатели, отображающие развитие изучаемого явления во времени.

Каждый ряд динамики содержит два основных элемента:

- 1) показатели времени t ;
- 2) соответствующие им уровни развития изучаемого явления y .

В качестве *показаний времени* в рядах динамики выступают:

- а) либо определенные *даты (моменты)* времени;
- б) либо определенные *периоды (интервалы)* – год, квартал, месяц).

В соответствии с этим ряды динамики по виду делятся на:

- а) моментные;
- б) интервальные.

Моментные ряды динамики отображают уровни динамического ряда на дату. Примером моментного ряда может быть показатель списочной численности работников предприятия в 2013 г. (табл. 1.8).

Таблица 1.8

Списочная численность работников предприятия в 2013 г.

Дата	01.01	01.05	01.10	31.12
Число работников, чел.	164	172	183	179

Особенностью моментного ряда является то, что в его уровни могут входить одни и те же единицы изучаемой совокупности. В представленном примере основная часть персонала организации, составляющая списочную численность на 01.01.2013 г., продолжая работать в течение года, отображена в последующих уровнях численности. Поэтому при суммировании уровней моментного ряда динамики может возникнуть повторный счет.

Посредством моментных рядов динамики изучают состояние явления на отдельные даты (моменты) времени (численность работников, товарные запасы, количество оборудования и другие показатели).

Интервальные ряды динамики отображают общие показатели развития изучаемых явлений за отдельные периоды (интервалы) времени. Например, в табл. 1.9 в виде интервального ряда динамики приведены данные о розничном товарообороте магазина в 2008–2013 гг.

Таблица 1.9
Розничный товарооборот магазина в 2008–2013 гг.

Год	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Объем розничного товарооборота, млн руб.	7243,5	7685,7	8157,4	9031,1	9854,3	10120,5

Отличительной особенностью интервальных рядов динамики абсолютных одноименных величин является возможность суммирования их уровней. Поэтому каждый уровень интервального ряда динамики может складываться из данных за более короткие интервалы (*субпериоды*) времени. Например, суммирование товарооборота четырех кварталов, дает объем товарооборота за год и т. д. Свойство суммирования уровней за последовательные интервалы времени позволяет получать ряды динамики более укрупненных периодов.

Посредством интервальных рядов динамики в экономике изучается изменение во времени производства, реализации товаров, издержек обращения и других показателей, отображающих итоги развития (функционирования) изучаемого явления за отдельные периоды времени.

Статистическое отображение развития явления во времени может быть также представлено *рядами динамики с нарастающими итогами*. Их применение обусловлено потребностями отображения результатов развития показателей не только за данный период, но и с учетом предшествующих периодов. При составлении таких рядов производится последовательное суммирование смежных уровней. Например, в табл. 1.10 в виде ряда динамики с нарастающими итогами представлен розничный товарооборот магазина в 2013 г. Дан-

ные последней графы отображают обобщенные с начала года результаты по товарообороту по отдельным периодам квартального цикла работы.

Таблица 1.10
Ход изменения розничного товарооборота в 2013 г.

Квартал	Розничный товарооборот, млн руб.	
	За квартал	С начала года
Первый	2461,2	2461,2
Второй	1905,1	4366,3 (2461,2 + 1905,1)
Третий	2561,7	6928,0 (4366,3 + 2561,7)
Четвертый	3192,5	10120,5 (6928,0 + 3192,5)

Уровни рядов динамики могут выражаться абсолютными, относительными или средними величинами. По виду показателя уровни ряды динамики подразделяются на ряды динамики *абсолютных, относительных и средних величин*.

Главными условиями построения рядов динамики является их *сопоставимость*. Несопоставимость в рядах динамики вызывается различными причинами. Это могут быть: неодинаковость показаний времени, неоднородность состава изучаемых совокупностей во времени, различия применяемых в отдельные периоды единиц измерения, цен и др. Поэтому при построении рядов динамики должны соблюдаться правила, обеспечивающие *сопоставимость* рядов. Основные правила следующие:

1. Обеспечение *одинаковой полноты охвата* различных частей явления. Это правило означает, что уровни динамического ряда за отдельные различные периоды времени должны характеризовать явление по одним и тем же его частям;
2. Учет *одинаковости границ территорий*. Так, при характеристике экономической мощи страны необходимо использовать данные об изменяющихся границах, а при изучении темпов экономического развития – данные по территории в одних и тех же границах;
3. При определении сравниваемых уровней ряда динамики необходимо использовать *единую методологию* их расчета;
4. Использование *одинаковых единиц измерения*. Это требование относится не только к наименованию единицы измерения показателя,

но также и к ее содержанию. Например, при анализе показателей объема продукции, измеряемого в *ценностных* денежных единицах, следует учитывать, что, во-первых, с течением времени происходит непрерывное изменение цен, а во-вторых, существует несколько видов цен (например, цены производителей и цены потребителей). На практике количество продукции, произведенной в разные периоды, оценивают в *ценах одного периода*;

5. *Равенство периодов*, за которые приводятся данные, является одним из условий сопоставимости уровней интервального динамического ряда.

С помощью рядов динамики закономерности развития социально-экономических явлений изучаются в следующих основных направлениях:

- характеристика уровней развития явлений во времени;
- измерение динамики явлений с помощью статистических показателей;
- выявление основной тенденции развития;
- изучение периодических колебаний;
- экстраполяция и прогнозирование.

1.7.2. Аналитические показатели динамического ряда и способы их расчета

Для количественной оценки динамики социально-экономических явлений применяются статистические показатели: *абсолютные приросты*, *темпы роста* и *прироста*, *темпы наращивания* и др.

Важнейшим статистическим показателем динамики является *абсолютный прирост*, который определяется разностью двух уровней ряда динамики в единицах измерения исходной информации.

Базисный абсолютный прирост $\Delta y_{\text{бi}}$ есть разность между сравниваемым уровнем y_i и уровнем, принятым за постоянную базу сравнения y_0 :

$$\Delta y_{\text{бi}} = y_i - y_0.$$

Цепной абсолютный прирост $\Delta y_{\text{цi}}$ есть разность между сравниваемым уровнем y_i и уровнем y_{i-1} , который ему предшествует:

$$\Delta y_{\text{цi}} = y_i - y_{i-1}.$$

Абсолютный прирост может иметь как положительный, так и отрицательный знак. Отрицательный знак показывает, насколько уровень показателя изучаемого периода ниже базисного.

Между базисными и цепными приростами имеется связь: сумма цепных абсолютных приростов $\sum \Delta y_{\text{цi}}$ равна базисному абсолютному приросту последнего рассматриваемого периода ряда динамики:

$$\Delta y_{\text{бn}} = \sum \Delta y_{\text{цi}}.$$

Распространенным аналитическим показателем динамики является *темп роста*.

Базисный темп роста $T_{\text{рбi}}$ исчисляется делением сравниваемого уровня y_i на уровень y_0 , принятый за постоянную базу сравнения:

$$T_{\text{рбi}} = \frac{y_i}{y_0}.$$

Цепной темп роста $T_{\text{рцi}}$ исчисляется делением сравниваемого уровня y_i на предыдущий уровень y_{i-1} :

$$T_{\text{рцi}} = \frac{y_i}{y_{i-1}}.$$

Если темп роста больше единицы (или 100 %), то это указывает на увеличение изучаемого уровня по сравнению с базисным. Темп роста, равный единице, показывает, что уровень изучаемого периода не изменился по сравнению с базисным. Темп роста меньше единицы указывает на уменьшение уровня изучаемого периода по сравнению с базисным. Темп роста всегда имеет положительный знак.

Между базисными и цепными темпами роста имеется взаимосвязь: произведение последовательных цепных темпов роста равно последнему базисному темпу роста, а частное от деления последующего базисного темпа роста на предыдущий равно соответствующему цепному темпу роста:

$$T_{\text{рбn}} = \prod T_{\text{рцi}} = \frac{y_1}{y_0} \cdot \frac{y_2}{y_1} \cdot \dots \cdot \frac{y_i}{y_{i-1}} \cdot \dots \cdot \frac{y_n}{y_{n-1}} = \frac{y_n}{y_0};$$

$$T_{pci} = \frac{T_{pbi}}{T_{pb(i-1)}}$$

Темпы прироста характеризуют абсолютный прирост в относительных величинах. Исчисленный в процентах темп прироста показывает, на сколько процентов изменился сравниваемый уровень по отношению к уровню, принятому за базу сравнения.

Базисный темп прироста T_{nbi} вычисляется делением сравниваемого базисного абсолютного прироста Δy_{bi} на уровень, принятый за постоянную базу сравнения y_0 :

$$T_{nbi} = \frac{\Delta y_{bi}}{y_0}$$

Цепной темп прироста T_{pci} – это отношение сравниваемого цепного прироста Δy_{ci} к предыдущему уровню:

$$T_{pci} = \frac{\Delta y_{ci}}{y_{i-1}}$$

Темпы роста и темпы прироста могут быть рассчитаны как в коэффициентах, так и в процентах (коэффициенты, умноженные на 100 %). Между показателями темпа прироста и темпа роста имеется взаимосвязь:

$$T_{ni}(\%) = T_{pi}(\%) - 100; \quad T_{ni} = T_{pi} - 1.$$

Важным статистическим показателем динамики социально-экономических процессов является *темп наращивания*, который в условиях интенсификации экономики измеряет наращивание во времени экономического потенциала.

Темпы наращивания T_{ni} вычисляются делением цепных абсолютных приростов Δy_{ci} на уровень y_0 , принятый за постоянную базу сравнения:

$$T_{ni} = \frac{\Delta y_{ci}}{y_0} = \frac{y_i - y_{i-1}}{y_0} = T_{pbi} - T_{pbi-1}.$$

Иногда для оценки содержательной значимости прироста исчисляют *абсолютное значение 1 % прироста* A_i как отношение прироста и темпа прироста за одни и те же периоды времени по формуле:

$$A_i = \frac{\Delta y_{ci}}{T_{pci}} = \frac{y_i - y_{i-1}}{\frac{y_i - y_{i-1}}{y_{i-1}} 100\%} = 0,01 y_{i-1}.$$

1.7.3. Средние показатели в рядах динамики

Средний уровень ряда динамики характеризует типическую обобщающую величину уровней всего ряда динамики.

В интервальных рядах динамики средний уровень \bar{y} определяется по формулам *средней арифметической*:

а) в ряду с *равными интервалами*:

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n},$$

где y_i – уровень ряда динамики в i -ом интервале;

б) в ряду с *неравными интервалами*:

$$\bar{y} = \frac{\sum t_i y_i}{\sum t_i},$$

где y_i – уровень ряда динамики, сохранившийся без изменения в течение промежутка времени t_i .

В моментных рядах динамики средний уровень определяется по формуле *средней хронологической*:

а) в ряду с *равноотстоящими датами*:

$$\bar{y} = \frac{1}{2} y_1 + y_2 + y_{n-1} + \frac{1}{2} y_n, \\ \bar{y} = \frac{1}{n-1} (y_1 + y_2 + \dots + y_{n-1} + y_n),$$

где y_1 и y_n – уровни на первую и последнюю даты ряда, соответственно;

б) в ряду с *неравноотстоящими* датами:

$$\bar{y} = \frac{(y_1 + y_2)t_1 + (y_2 + y_3)t_2 + \dots + (y_{n-1} + y_n)t_{n-1}}{2(t_1 + t_2 + \dots + t_{n-1})},$$

где t_i – длительность интервала времени между уровнями.

Средний абсолютный прирост представляет собой обобщенную характеристику индивидуальных абсолютных приростов ряда динамики и равен сумме абсолютных цепных приростов $\sum \Delta y_{ци}$, деленной на их число $(n - 1)$:

$$\bar{\Delta y} = \frac{\sum \Delta y_{ци}}{n - 1}.$$

Он также может определяться по абсолютным уровням ряда динамики, а также по базисному абсолютному приросту:

$$\bar{\Delta y} = \frac{y_n - y_0}{n - 1} = \frac{\Delta y_{бн}}{n - 1}.$$

Средний темп роста \bar{T}_p – есть обобщающая характеристика индивидуальных темпов роста ряда динамики, его можно определить по известным цепным темпам роста или по абсолютным уровням ряда с помощью формул:

$$\bar{T}_p = \sqrt[m]{\prod T_{ци}}; \quad \bar{T}_p = \sqrt[n-1]{\frac{y_n}{y_0}},$$

где $m = n - 1$ – число индивидуальных темпов роста;

y_0, y_n – первый и n -ый уровни ряда динамики, соответственно.

Средний темп прироста \bar{T}_n можно определить на основе взаимосвязи между темпами роста и прироста в виде формул:

а) для темпов роста и прироста в коэффициентах $\bar{T}_n = \bar{T}_p - 1$;

б) для темпов роста и прироста в процентах $\bar{T}_n = \bar{T}_p - 100$.

Контрольные вопросы

1. Что называется рядом динамики и каковы его основные элементы?
2. Назовите виды рядов динамики.
3. Какими показателями можно охарактеризовать динамический ряд?
4. Какими величинами могут быть уровни динамического ряда?
5. Назовите аналитические показатели рядов динамики?
6. Как рассчитывается средний уровень динамического ряда?
7. Что такое абсолютный прирост и как его рассчитать?
8. Что такое темп роста и каковы способы его расчета?
9. Что такое темп прироста и каковы способы его расчета?
10. Как рассчитать абсолютное значение одного процента прироста?
11. Приведите формулы расчета средних показателей рядов динамики и поясните условия их применения.

Задачи

1. Валовой сбор (в весе после доработки) и урожайность зерновых культур (с 1 га весенней продуктивной площади) характеризуется следующими данными:

Год	Валовой сбор зерна, тыс. т	Урожайность зерновых, ц/га
2006	2738	12,3
2007	4064	18,0
2008	4300	19,9
2009	1352	6,6
2010	2572	13,2
2011	2400	12,7
2012	3280	22,6

Определите:

1) абсолютные приросты, темпы роста и темпы прироста по годам и к 2006 г., абсолютное содержание 1 % прироста.

Полученные показатели представьте в таблицах. Постройте график динамики валового сбора зерна и урожайности за 2006–2012 гг.;

2) среднегодовой валовой сбор зерна и среднегодовую урожайность зерновых культур;

3) среднегодовые темпы роста и прироста объема валового сбора зерна и урожайности зерновых культур;

4) ожидаемую урожайность и валовой сбор зерна в 2015 г. при условии сохранения среднегодового темпа роста урожайности.

2. Производство продукции на предприятии по годам характеризуется следующими данными:

Год	2008	2009	2010	2011	2012
Произведено продукции, тыс. т	520	547	562	580	600

Определите:

– цепные и базисные: абсолютный прирост, темп роста, темп прироста, абсолютное значение 1 % прироста;

– среднегодовой уровень ряда, абсолютный прирост, темпы роста и прироста.

3. Имеются данные о численности работников в фермерском хозяйстве:

Дата	1.08	10.08	17.08	31.08
Численность	12	15	20	12

Необходимо рассчитать среднемесячную численность работников.

4. Найти среднегодовой абсолютный прирост валового сбора фруктов и ягод в специализированной сельскохозяйственной организации за период 2010–2012 гг., если известно, что в 2010 г. было собрано 596 т, а в 2012 г. – 823 т.

5. Объем валовой продукции маслосырдельного завода в 2012 г. составил 12,0 млрд руб., в 2013 г. – 12,7 млрд руб. Найти темп роста валовой продукции в 2013 г. по сравнению с 2012 г.

6. Валовой сбор семян многолетних трав во всех категориях хозяйств административного района составил: в 2010 г. – 45 т, в

2011 г. – 48 т. Найти темп прироста сбора семян в 2011 г. по сравнению с 2010 г.

1.8. ИССЛЕДОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЯВЛЕНИЙ С ПОМОЩЬЮ РЯДОВ ДИНАМИКИ

1.8.1. Понятие тенденции ряда динамики и методы ее выявления

Важным направлением в исследовании закономерностей динамики социально-экономических процессов является изучение общей *тенденции* их развития (*тренда*). В одних рядах динамики основная тенденция развития проявляется при визуальном обзоре исходной информации или ее графического образа, в других – общая тенденция развития непосредственно не проявляется. Во втором случае исследование тенденции развития осуществляется с помощью специальных методов анализа рядов динамики. Конкретное использование специальных методов зависит от характера исходной информации и предопределяется задачами анализа.

Изменения уровней рядов динамики обуславливаются влиянием на изучаемое явление различных факторов, которые, как правило, неоднородны по силе, направлению и времени действия. Факторы можно разделить на четыре вида:

а) *постоянно действующие* – оказывают на изучаемое явление *определяющее* влияние и формируют в рядах динамики основную тенденцию развития;

б) *периодические* (сезонные) – вызывают повторяемые во времени колебания уровней динамики (периодические изменения);

в) *разовые* (спорадические) – вызывают значительные по величине кратковременные единичные изменения в рядах динамики;

г) *случайные* (стохастические) – характеризуются не единичными кратковременными разнонаправленными изменениями уровней рядов динамики.

Различные результаты действия постоянных, периодических, разовых и случайных причин и факторов на уровни развития

социально-экономических явлений обуславливают необходимость изучения основных составляющих развития рядов динамики: тренда, периодических колебаний, случайных отклонений.

На практике наиболее распространенными (основными) методами статистического изучения тренда являются: *метод укрупнения интервалов*; *метод сглаживания скользящей средней*; *метод аналитического выравнивания*.

Метод укрупнения интервалов применяется для выявления тренда в рядах динамики колеблющихся уровней, затушевывающих (скрывающих) основную тенденцию развития. Главное в этом методе состоит в преобразовании первоначального ряда динамики в ряд более продолжительных периодов: суточного – в недельный; месячного – в кварталный; кварталного – в годовой и т. д.

Рассмотрим применение метода на примере данных о реализации телевизоров в магазинах города (шт.):

Январь ... 3662	Май ... 3364	Сентябрь...3921
Февраль ... 3096	Июнь... 2946	Октябрь ... 4442
Март ... 2956	Июль ... 3803	Ноябрь ... 3824
Апрель ... 3805	Август ...3812	Декабрь ... 3976

Различные направления изменения уровня реализации телевизоров затрудняют выводы об основной тенденции продажи телевизоров. Решение задачи упрощается, если месячные уровни объединить (просуммировать) в кварталные:

I кв. – 9714 шт.	III кв. – 11536 шт.
II кв. – 10115 шт.	IV кв. – 12242 шт.

После укрупнения интервалов основная *тенденция роста* продажи телевизоров стала очевидной (шт.):

$$9714 < 10115 < 11536 < 12242.$$

В основу *метода сглаживания скользящей средней* положено определение по исходным данным теоретических уровней, в которых случайные колебания погашаются, а основная тенденция развития выражается в виде некоторой относительно плавной линии.

Применение этого метода рассмотрим на примере данных о среднедневной реализации магазинами города (табл. 1.11).

Таблица 1.11

Среднедневная реализация, млн руб.

Квартал	1-й год	2-й год	3-й год	4-й год
I	1750	2470	4200	4260
II	2630	2980	4410	4490
III	3260	3660	4530	4820
IV	2970	3410	3990	4600

Особенностью данных табл. 1.11 является периодическая изменчивость квартальных уровней (увеличение уровня продаж во II и III кварталах и некоторое снижение в IV квартале). Основная тенденция непосредственно не просматривается.

Для выявления основной тенденции развития ряда динамики (табл. 1.11) составим *скользящие средние* из 4-членных звеньев. Число таких средних равно 13:

$$\bar{y}_1 = \frac{y_1 + y_2 + y_3 + y_4}{4}; \quad \bar{y}_2 = \frac{y_2 + y_3 + y_4 + y_5}{4}; \dots;$$

$$\bar{y}_{12} = \frac{y_{12} + y_{13} + y_{14} + y_{15}}{4}; \quad \bar{y}_{13} = \frac{y_{13} + y_{14} + y_{15} + y_{16}}{4}.$$

Полученные скользящие средние приходятся на промежутки: \bar{y}_1 – между II и III кв.; \bar{y}_2 – между III и IV кв.; ...; \bar{y}_{13} – между II и III кв. 4-го года (см. гр.3, табл.1.12).

Таблица 1.12

Определение сглаженных скользящих средних по данным табл.1.11.

Год, квартал	Исходные уровни, y_i	Скользящие средние, \bar{y}_i	Сглаженные уровни с центрированием, \bar{y}_{ci}
1	2	3	4
1-й год			
I	1750	–	–
II	2630	–	–
III	3260	10610 : 4 = 2652,5	2745,0
IV	2970	11330 : 4 = 2832,5	2876,6
2-й год			
I	2470	11680 : 4 = 2920,0	2970,0
II	2980	12080 : 4 = 3020,0	3075,0
III	3660	12520 : 4 = 3130,0	3346,3
IV	3410	14250 : 4 = 3562,5	3741,3
3-й год			
I	4200	15680 : 4 = 3920,0	4028,8
II	4410	16550 : 4 = 4137,5	4210,0
III	4530	17130 : 4 = 4282,5	4287,5
IV	3990	17190 : 4 = 4292,5	4305,0
4-й год			
I	4260	17270 : 4 = 4317,5	4353,8
II	4490	17560 : 4 = 4390,0	4466,3
III	4820	18170 : 4 = 4542,5	–
IV	4600	–	–

Далее, для определения *сглаженных уровней* ряда производится центрирование по *серединным* значениям между соседними скользящими средними:

$$\bar{y}_{c1} = \frac{\bar{y}_1 + \bar{y}_2}{2}; \quad \bar{y}_{c2} = \frac{\bar{y}_2 + \bar{y}_3}{2}; \quad \bar{y}_{c12} = \frac{\bar{y}_{12} + \bar{y}_{13}}{2}.$$

Полученные значения сглаженных скользящих средних ряда динамики представлены в гр. 4 табл. 1.11. Уровни \bar{y}_{ci} находятся в следующем соответствии с кварталами: \bar{y}_{c1} – для III кв.; \bar{y}_{c2} – для IV кв.; ...; \bar{y}_{c12} – для II кв. 4-го года. Уже по ряду скользящих средних отчетливо видна основная тенденция развития торговли – реализация товаров постоянно растет.

В представленном примере ряд динамики отображал развитие по кварталам и скользящие средние составлялись из 4-членных звеньев. Если метод сглаживания скользящих средних применяется к ряду динамики месячных уровней, то рассчитываются 12-членные скользящие средние с последующим центрированием полученных значений.

1.8.2. Выравнивание уровней ряда динамики и типы развития социально-экономических явлений

Применение методов укрупнения интервалов и сглаживания скользящих средних позволяет *выявить* тренд ряда динамики, но *измерить* тренд и получить статистическую *оценку его адекватности* посредством этих методов *невозможно*. Такую задачу решают с помощью метода аналитического выравнивания.

Метод аналитического выравнивания состоит в том, что основная тенденция развития ряда динамики с уровнями y_i рассчитывается как теоретическая функция времени $y(t_i)$ таким образом, что эта функция наилучшим образом отображает основную тенденцию ряда динамики. Такую функцию называют *адекватной математической функцией*.

В качестве исходного критерия и способа получения адекватной теоретической функции $y(t_i)$ по известным эмпирическим уровням y_i выступает *метод наименьших квадратов*, состоящий в том, что

сумма квадратов отклонений теоретических значений уровня от эмпирических должна быть минимальной. Метод наименьших квадратов представляется требованием:

$$\sum [y(t_i) - y_i]^2 \rightarrow \min,$$

которое является *необходимым* математическим условием подбора адекватной функции, рассчитанные (теоретические) значения которой максимально соответствуют фактическим (эмпирическим) уровням ряда динамики.

Важнейшей проблемой в применении метода аналитического выравнивания является подбор аналитической функции, по которой рассчитываются теоретические уровни тренда. От правильности ее решения зависят выводы о закономерностях тренда изучаемого явления. Если выбранный тип аналитической функции адекватен основной тенденции развития изучаемого явления во времени, то полученная на этой основе трендовая модель будет иметь полезное применение при изучении сезонных колебаний, прогнозировании и в других практических целях.

Одним из условий обоснованного применения метода аналитического выравнивания в анализе рядов динамики является *знание* типов развития социально-экономических явлений во времени, их основных отличительных признаков.

В практике статистического изучения тренда различают следующие эталонные *типы развития* явлений во времени:

1) *равномерное* развитие. Для этого типа динамики присущи постоянные абсолютные приросты:

$$\Delta y_u \cong \text{const},$$

а основной тренд в рядах динамики со стабильными приростами отображается уравнением прямолинейной функции:

$$y(t_i) = \alpha_0 + \alpha_1 t_i,$$

где α_0, α_1 – параметры уравнения;

t_i – время.

При $\alpha_1 > 0$ уровни ряда динамики равномерно возрастают, а при $\alpha_1 < 0$ происходит их равномерное снижение;

2) *равноускоренное (равнозамедленное)* развитие. Этому типу динамики присуще изменение уровней ряда с постоянными темпами прироста:

$$T_{nu} \cong \text{const},$$

а основной тренд в рядах динамики со стабильными темпами прироста отображается функцией параболы второго порядка:

$$y(t_i) = \alpha_0 + \alpha_1 t_i + \alpha_2 t_i^2,$$

где параметр α_2 характеризует изменение интенсивности развития в единицу времени (ускорение).

При $\alpha_2 > 0$ происходит ускорение развития, а при $\alpha_2 < 0$ идет процесс замедления роста;

3) развитие *с переменным ускорением*. Для этого типа динамики основной тренд выражается функцией параболы третьего порядка:

$$y(t_i) = \alpha_0 + \alpha_1 t_i + \alpha_2 t_i^2 + \alpha_3 t_i^3,$$

где параметр α_3 отображает изменение ускорения.

При $\alpha_3 > 0$ ускорение возрастает, а при $\alpha_3 < 0$ ускорение замедляется;

4) развитие *по экспоненте*. Этот тип динамики характеризуется темпами роста

$$T_{pu} \cong \text{const},$$

а основная тенденция рядов динамики с постоянными темпами роста отображается показательной функцией:

$$y(t_i) = \alpha_0 \alpha_1^{t_i},$$

где α_1 – темп роста (снижения) изучаемого явления в единицу времени, то есть интенсивность развития;

5) развитие *с замедлением роста в конце периода*. У этого типа динамики цепной абсолютный прирост уменьшается по величине в конечном числе уровней ряда динамики

$$\Delta y_u \rightarrow 0,$$

а основная тенденция развития в таких рядах динамики выражается полулогарифмической функцией:

$$y(t_i) = \alpha_0 + \alpha_1 \lg t_i.$$

При аналитическом выравнивании рядов динамики можно применять и другие математические функции (например, степенная функция, функция гиперболы и т.д.). Специфика и основные свойства математических функций рассматриваются в дисциплинах по экономико-математическим методам.

Практика статистического изучения тренда с использованием средств современной вычислительной техники показывает, что в решении выбора адекватной математической функции определяющее значение имеет обеспеченность исследователя пакетом стандартных программ для машинной обработки исходной информации. Быстродействие (мощность) современных ЭВМ позволяет получать все необходимые для анализа тренда показатели, в том числе и применяемые для выбора адекватной математической функции.

Одним из наиболее часто применяемых в практике показателей адекватности математической функции является стандартизованная ошибка аппроксимации σ_{yI} :

$$\sigma_{yI} = \left(\frac{1}{n} \sum [y_i - x(t_i)]^2 \right)^{0,5}.$$

Применение последней формулы в изучении тренда основано на том, что наиболее адекватной аналитической зависимостью является та, у которой стандартизованная ошибка аппроксимации минимальная.

1.8.3. Понятие об интерполяции и экстраполяции.

Сезонные колебания

Приближенный расчет уровней, лежащих внутри ряда динамики, но почему-либо неизвестных, называется *интерполяцией*. Такой расчет проводится на основе данных фактически сложившихся (реальных) уровней ряда на уже сложившемся определенном промежутке времени. Например, метод аналитического выравнивания уровней ряда динамики с той или иной степенью адекватности

позволяет построить аппроксимацию (приближение) основной тенденции развития ряда динамики в виде аналитической функции $y(t)$, дающей значения неизвестных уровней, лежащих внутри этого ряда. В этом случае интерполяция – есть расчет неизвестных уровней с помощью адекватной математической функции фактически сложившегося ряда динамики, описывающего социально-экономическое явление.

Однако основной целью анализа динамических рядов является не столько описание математическими методами и приемами уже свершившейся динамики явлений, сколько получение на основе имеющихся данных научного анализа *возможного развития* явления в будущем.

Составление надежных прогнозов динамики социальной и экономической деятельности является необходимым условием устойчивости регулирования социальных и рыночных отношений. Огромное значение при этом принадлежит методу экстраполяции.

Под *экстраполяцией* понимается распространение выявленных в анализе рядов динамики закономерностей развития изучаемого явления на будущее. Другими словами, экстраполяция – есть продление в будущее тенденции, наблюдающейся в прошлом.

Выводы по тенденции развития социально-экономических явлений, получаемые на основе экстраполяции, называют *прогнозированием*. Основой прогнозирования является предположение, что закономерность, действующая внутри анализируемого ряда динамики, выступающего в качестве базы прогнозирования, сохраняется и в дальнейшем.

Возможность экстраполяции обеспечивается двумя обстоятельствами:

- 1) общие условия, определяющие тенденцию развития в прошлом, не претерпевают существенных изменений в будущем;
- 2) тенденция развития явления характеризуется тем или иным аналитическим уравнением.

Большое значение при экстраполяции имеет продолжительность базисного ряда динамики и сроки прогнозирования. Установление сроков прогнозирования зависит от задачи исследования, однако, следует иметь в виду, что чем короче сроки прогноза, тем надежнее результаты экстраполяции.

Одной из основных задач анализа рядов динамики является выявление сезонных колебаний уровней социально-экономических явлений.

Под *сезонными колебаниями* понимаются более или менее *устойчивые внутригодовые* колебания уровней развития социально-экономических явлений. Проявляются они во всех сферах жизни общества: производстве, обращении, потреблении. Поэтому статистическое изучение сезонных колебаний имеет большое практическое значение.

В условиях периодической сменяемости сезонов жизнедеятельность людей сопровождается изменениями интенсивности динамики социально-экономических процессов. В большинстве отраслей экономики это проявляется в виде внутригодовых чередований подъемов и спадов выпуска продукции, потребления сырья и энергии, производительности труда, себестоимости, прибыли и других показателей. Для некоторых сфер деятельности внутригодовая динамика характеризуется остановкой процессов в межсезонные периоды (сельское хозяйство, рыболовство, охота, навигация, туризм и т. д.). Значительным колебаниям во внутригодовой динамике подвержены денежное обращение и товарооборот.

Сезонные периодические колебания, которые имеют определенный и постоянный период, равный годовому промежутку, в статистике также носят название *сезонной волны*, а динамический ряд в этом случае называют *сезонным рядом динамики*. Измерение сезонных волн проводится различными методами, основанными на применении средней арифметической, относительных величин, механического (сглаживанием средних) и аналитического выравнивания. При изучении сезонных колебаний обычно прежде всего определяют общую тенденцию развития явления, исключают ее, а потом уже исчисляют показатели сезонности и производят их анализ.

Статистические ряды внутригодовой динамики составляются по материалам текущей отчетности, а для измерения сезонных колебаний обычно исчисляются индивидуальные *индексы сезонности* i_s . В общем виде они определяются отношением исходных (фактических) уровней ряда динамики y_i к теоретическим (расчетным) уровням $y(t_i)$, выступающим в качестве базы сравнения:

$$i_{si} = \frac{y_i}{y(t_i)}.$$

В результате того, что измерение сезонных колебаний проводится на базе соответствующих теоретических уровней тренда $y(t_i)$, в индивидуальных индексах сезонности i_{si} влияние основной тенденции развития устраняется (элиминируется). Глубина сезонных колебаний может определяться как размахом индивидуальных, так и средних индексов сезонности (в %).

Поскольку на сезонные колебания могут накладываться случайные отклонения, для их устранения производится усреднение индивидуальных индексов одноименных внутригодовых периодов анализируемого ряда динамики. Поэтому для каждого периода годового цикла определяются обобщенные показатели в виде *средних индексов сезонности*:

$$\bar{i}_s = \frac{1}{n} \sum i_{si}.$$

Для рядов внутригодовой динамики, в которых тренд отсутствует или незначителен, последняя формула приобретает вид:

$$\bar{i}_s = \bar{y}_i / \bar{y},$$

где \bar{y}_i , \bar{y} – средний уровень показателя отдельного внутригодового периода и среднегодовое значение уровня, соответственно.

Контрольные вопросы

1. Что такое общая тенденция развития?
2. С какой целью используются приемы аналитического выравнивания динамического ряда?
3. Какие методы изучения тренда наиболее распространены на практике?
4. Что лежит в основе метода сглаживания скользящей средней?
5. Что представляют собой интерполяция и экстраполяция динамического ряда?
6. Какие приемы можно использовать при интерполяции и экстраполяции уровней динамического ряда?
7. Что такое сезонная волна и индексы сезонности?

Задачи

1. По данным таблицы произведите сглаживание ряда фондоотдачи с помощью укрупнения интервалов и методом скользящей средней:

Период	Фондоотдача Y , усл. ден. ед.
1	3,41
2	2,95
3	3,64
4	3,76
5	4,29
6	3,97
7	4,08
8	4,63
9	4,42

2. По данным таблицы рассчитайте параметры уравнения линейного тренда.

Период времени (i)	Значение уровня ряда динамики (y_i)
1	100
2	110
3	120
4	130
5	140
6	150
7	160

3. Динамика заключенных браков в Республике Беларусь по месяцам в отчетном году характеризуется следующими данными:

Месяц	Число браков
Январь	4364
Февраль	6604
Март	2596
Апрель	5986
Май	1849
Июнь	6341
Июль	6575

Продолжение табл.

Месяц	Число браков
Август	9629
Сентябрь	7734
Октябрь	5961
Ноябрь	7945
Декабрь	3113

Для выявления основной тенденции числа браков произведите: укрупнение интервалов; сглаживание скользящей средней; аналитическое выравнивание по прямой.

1.9. ИНДЕКСНЫЙ МЕТОД В СТАТИСТИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

1.9.1. Назначение и виды индексов

Особое значение в статистических исследованиях социально-экономических явлений имеет *индексный метод*. Полученные на основе этого метода показатели используются для характеристики развития анализируемых показателей во времени (индексы динамики), в пространстве (территориальные индексы), изучения структуры и взаимосвязей, выявления роли факторов в развитии сложных явлений.

Индексами в статистике называют *относительные* показатели, характеризующие степень выполнения плана, изменения во времени, соотношение в пространстве уровней социально-экономических явлений и представляющие собой отношение двух одноименных сопоставимых величин. Величина, которую сравнивают, называется *отчетной* или *текущей*, а величина, с которой сравнивают, называется *базой индекса* или *базисной*.

По степени охвата изучаемого сложного явления различают индексы *индивидуальные* (элементарные) и *общие* (сводные, групповые).

Индивидуальные индексы характеризуют изменение показателей отдельных единиц статистической совокупности (одного вида товара из совокупности ассортимента различных товаров, одного

работника из совокупности работающих, одного предприятия из совокупности предприятий и т. д.).

Индивидуальные индексы принято обозначать маленькой латинской буквой i и называть в зависимости от их экономического содержания, например:

индивидуальный индекс физического объема (количества) отдельного товара

$$i_q = \frac{q_1}{q_0},$$

где q_1, q_0 – количество товара в отчетном и базисном периодах, соответственно;

индивидуальный индекс цены отдельного вида товара

$$i_p = \frac{p_1}{p_0},$$

где p_1, p_0 – цена товара в отчетном и базисном периодах, соответственно;

индивидуальный индекс себестоимости единицы отдельного вида продукции

$$i_z = \frac{z_1}{z_0},$$

где z_1, z_0 – себестоимость продукции в отчетном и базисном периодах, соответственно;

индивидуальный индекс производительности труда отдельного работника

$$i_w = \frac{w_1}{w_0},$$

где w_1, w_0 – производительность работника в отчетном и базисном периодах, соответственно.

Представленные примеры индексов относятся к *индексам динамики*, поскольку они характеризуют развитие явления (физического объема, цены, себестоимости, производительности труда) во времени. Подстрочные индексы при показателях обычно обозначают: 1 – отчетный период; 2 – базисный период.

В знаменателе индекса может быть не только показатель базисного периода, но и показатели плана, нормы, другого территориального подразделения, например:

индексы плана и нормы физического объема

$$i_{q_{пл}} = \frac{q_1}{q_{пл}}, \quad i_{q_n} = \frac{q_1}{q_n},$$

где $q_{пл}, q_n$ – физический объем по плану и нормативный физический объем;

территориальный индекс физического объема отдельного товара

$$i_{q_{A/B}} = \frac{q_A}{q_B},$$

где q_A, q_B – физический объем товара, соответствующий территориям А и Б, (предприятиям А и Б, географическим районам А и Б и др.).

Общие индексы характеризуют сводные результаты изменения явления по всем единицам, образующим статистическую совокупность (весь ассортимент различных товаров, совокупность рабочих, совокупность предприятий и т.д.).

Сводные индексы обозначают большой латинской буквой I , и их название соответствует показателям, изменение которых характеризуется, например:

общий индекс стоимости объема продаж

$$I_Q = I_{pq} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum Q_1}{\sum Q_0},$$

где Q_1, Q_0 – индивидуальные значения стоимостных объемов товара каждого вида в отчетном и базисном периодах, соответственно;

общий индекс себестоимости продукции

$$I_Z = I_{zq} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum Z_1}{\sum Z_0},$$

где $Z = zq$ – общая себестоимость продукции одного вида.

В общих индексах суммирование производится по всем единицам рассматриваемой совокупности и только по тем показателям, которые могут непосредственно складываться. Если суммирование производится по группе единиц, являющихся частью совокупности, то получающиеся индексы иногда называют *групповыми*.

1.9.2. Способы образования индексов и связь между ними

Построение общих индексов может осуществляться в форме агрегатных и средних индексов. Основной формой общих индексов являются *агрегатные* индексы, в числителе и знаменателе которых содержатся соединенные наборы (агрегаты) элементов изучаемых совокупностей. Агрегатные индексы необходимы для перехода от натуральных измерителей разнородных единиц статистической совокупности к однородным показателям с тем, чтобы получить сопоставимость разнородных единиц в сложных статистических совокупностях. При этом в числителе и знаменателе агрегатного индекса изменяется лишь значение индексируемой величины, а их множители являются постоянными и фиксируются на одном уровне. Таким образом, на величине индекса сказывается лишь влияние фактора, который определяет изменение индексируемой величины.

Например, в агрегатной форме *общий индекс цен* с весами текущего периода (*индекс Пааше*)

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

в качестве индексируемых величин содержит цены отчетного (p_1) и базисного (p_0) периодов, а в качестве множителей (весов)

используются данные о количестве разнородных товаров (q_1) текущего периода. В числителе индекса при суммировании по всей совокупности товаров образуется стоимость товаров текущего периода по ценам того же периода (агрегат $\sum p_1 q_1$), а в знаменателе – стоимость товаров текущего периода по ценам базисного периода (агрегат $\sum p_0 q_1$). В данном случае индекс Пааше характеризует динамику (изменение) общего уровня цен по рассматриваемому ассортименту товаров вследствие влияния на изменение цен фактора времени. Разность числителя и знаменателя индекса определяет абсолютный прирост стоимостного объема товаров в текущем периоде по сравнению с базисным периодом за счет фактора изменения цен:

$$\Delta(pq)_p = \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1 = \sum (p_1 - p_0) q_1.$$

При другом способе определения агрегатного индекса цен в качестве множителей индексируемых величин p_1 и p_0 могут использоваться данные о количестве товаров в базисном периоде q_0 . Агрегатная форма такого общего индекса цен с весами базисного периода (*индекс Ласпейреса*) имеет вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Разность числителя и знаменателя индекса Ласпейреса определяет абсолютный прирост стоимостного объема товаров базисного периода, если бы они продавались по ценам отчетного периода:

$$\Delta(pq)_p = \sum p_1 q_0 - \sum p_0 q_0 = \sum (p_1 - p_0) q_0.$$

Индексы Пааше и Ласпейреса в общем случае различаются, поскольку характеризуют различные эффекты от изменения цен. Применение индексов Пааше и Ласпейреса зависит от цели исследования. Если исследование проводится для определения экономического эффекта отчетного периода от изменения цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, то применяют индекс Пааше. Если же целью

анализа является характеристика стоимостного объема товаров такого же количества, что и в базисном периоде, но по ценам текущего периода, то применяют индекс Ласпейреса.

Иногда при образовании общего индекса цен вместо фактического количества товаров (q_0 или q_1) в качестве множителей индексируемых величин (p_1 и p_0) применяются средние величины количества товаров \bar{q} . При таком способе образования формула общего индекса имеет вид:

$$I_p = \frac{\sum p_1 \bar{q}}{\sum p_0 \bar{q}},$$

где \bar{q} – среднее значение количества товаров (физический объем), рассчитываемое различными методами в зависимости от того, какие данные по количеству товаров имеются в наличии и какие цели анализа преследуются.

В экономической статистике также широко применяются агрегатные индексы *физического объема* товаров.

Если в качестве индексируемых величин выступают количества товаров (q_1 и q_0), а множителями являются цены базисного периода p_0 , то общий индекс физического объема имеет вид

$$I_q = \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0}.$$

В случае, если в качестве множителей привлекаются цены отчетного периода p_1 , то общий индекс физического объема имеет вид

$$I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_1 q_0}.$$

Взаимосвязь общих индексов стоимостного объема $I_{pq} = I_Q$, цен I_p физического объема I_q всегда обусловлена фундаментальной связью стоимости, цены и количества $Q = p q$ и может быть представлена выражением:

$$I_{pq} = I_p I_q = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_0 q_1}{\sum p_0 q_0} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0}.$$

Важной особенностью общих агрегатных и индивидуальных индексов является то, что они определяют не только относительное значение изменения изучаемого явления, но с их помощью можно найти абсолютные значения изменений. Если из числителя каждого индекса вычесть его знаменатель, то можно получить абсолютные приросты: общий прирост сопоставляемой величины, в том числе приросты за счет отдельных факторов. Например, общий прирост стоимости товаров в отчетном периоде по сравнению с базисным $\Delta(pq)$ равен:

$$\begin{aligned} \Delta(pq) &= \sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_0 = \Delta(pq)_p + \Delta(pq)_q = \\ &= (\sum p_1 q_1 - \sum p_0 q_1) + (\sum p_0 q_1 - \sum p_0 q_0), \end{aligned}$$

в том числе прирост стоимости за счет изменения цен равен $\Delta(pq)_p$ и за счет изменения физического объема товаров равен $\Delta(pq)_q$.

Иногда в статистике применяются общие индексы цен и физического объема, предложенные американским экономистом И. Фишером. *Индекс цен Фишера* представляет собой среднюю геометрическую двух агрегатных индексов цен Пааше и Ласпейреса:

$$I_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \cdot \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}}.$$

Соответствующая формула для определения индекса физического объема имеет вид:

$$I_q = \sqrt{\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \cdot \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}}.$$

Индексы Фишера в силу относительной сложности расчета и трудности экономической интерпретации на практике используется

довольно редко. Чаще всего они применяются для исчисления индексов цен за длительный период времени для сглаживания тенденций в структуре и составе объема продукции, в которых происходят значительные изменения.

Рассмотренная методика определения общих индексов цен в агрегатной форме аналогично применяется при построении индексов других качественных показателей: себестоимости I_z производительности труда I_w и др. Примеры взаимосвязей общих индексов:

$$I_{wT} = I_w I_T = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_1} \cdot \frac{\sum w_0 T_1}{\sum w_0 T_0} = \frac{\sum w_1 T_1}{\sum w_0 T_0};$$

$$I_{zq} = I_z I_q = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \cdot \frac{\sum z_0 q_1}{\sum z_0 q_0} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_0},$$

где I_{wT}, I_{zq} – общие индексы объема продукции и объема себестоимости продукции, соответственно;

I_w, I_z – общие индексы производительности труда и себестоимости единицы продукции, соответственно;

I_T, I_q – общие индексы численности работников и физического объема продукции, соответственно.

Одной из форм выражения общих индексов являются средние индексы: *средний арифметический взвешенный* и *средний гармонический взвешенный*.

Средний арифметический взвешенный индекс строится таким образом, что он тождественен агрегатным индексам экстенсивных объемных показателей. Например, агрегатный индекс физического объема преобразуется в *средний арифметический взвешенный индекс физического объема* с учетом, что $i_q = q_1 / q_0$;

$q_1 = i_q q_0$:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum i_q (p_0 q_0)}{\sum (p_0 q_0)} = \bar{i}_q.$$

Средний гармонический взвешенный индекс является преобразованной формой агрегатных индексов качественных интенсивных показателей (цен, себестоимости единицы продукции, производительности труда работника и др.). Например, агрегатный индекс цен преобразуется в формулу гармонического взвешенного индекса цен с учетом, что $i_p = p_1 / p_0$; $p_0 = p_1 / i_p$:

$$I_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum (p_1 q_1)}{\sum \left(\frac{p_1 q_1}{i_p} \right)} = \bar{i}_p.$$

Таким образом, средние индексы рассчитываются как *средние величины индивидуальных индексов*, причем *средний арифметический индекс* (например, \bar{i}_q) исчисляется с весами по стоимостным объемам базисного периода ($p_0 q_0$), а *средний гармонический индекс* (например, \bar{i}_p) исчисляется с весами по стоимостным объемам отчетного периода ($p_1 q_1$).

Выбор формы индекса в виде агрегатного или среднего зависит от характера исходных данных. Условием применения в экономической статистике агрегатных индексов является наличие данных о натуральных измерителях (сомножителях) и их качественном содержании (например, количество и цена каждого вида товара). Если известны изменения индексируемого показателя и его веса по отдельным единицам совокупности, то пользуются формой средних индексов.

1.9.3. Выявление роли факторов динамики, структуры и взаиморасположения явлений индексным методом

В рассмотренном ранее примере взаимосвязи общих индексов стоимостного объема, цен и физического объема имеет место соотношение

$$I_{pq} = I_p I_q,$$

значение которого состоит в том, что на его основе выделяется влияние отдельных факторов (цены и физического объема) на изменение стоимостного объема товаров. Например, если общий

уровень цен на товары в отчетном периоде вырос на 11,6 % по сравнению с базисным периодом ($I_p = 1,116$), а физический объем товаров вырос в отчетном периоде на 7,5 % ($I_q = 1,075$), то индекс стоимостного объема товаров равен:

$$I_{pq} = 1,116 \cdot 1,075 = 1,200.$$

Стоимостной объем товаров, таким образом, вырос в отчетном периоде на 20,0 % по сравнению с базисным периодом, что было обусловлено двумя факторами: а) ростом уровня цен на 11,6 %; б) увеличением физического объема товаров на 7,5 %.

При изучении динамики качественных показателей большое значение имеет определение изменения средней величины индексируемого показателя, которое обусловлено двумя факторами – изменением значений индексируемого показателя у отдельных групп единиц и изменением структуры совокупности. Например, из формулы средней цены

$$\bar{p} = \frac{\sum pq}{\sum q},$$

следует, что на ее изменение оказывает влияние как изменение цен на отдельные товары p , так и изменение числа отдельных товаров q в рассматриваемой совокупности.

Для анализа изменения качественных показателей с помощью средних величин (таких, как средняя цена \bar{p} , средняя себестоимость единицы изделия \bar{z} , средняя выработка работника \bar{w} , средняя заработная плата работника \bar{z} , средняя трудоемкость изделия \bar{t} и др.) в статистической практике применяются индексы средних величин, которые зависят от соответствующих индексов уровня и индексов структурных сдвигов. В общем виде эта зависимость следующая:

$$I_x = I_x I_{стр},$$

где

$$I_x = \frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$$

97

называется *индексом переменного состава* показателя x (индексом среднего уровня), так как в качестве весов-множителей в нем выступают составы текущего f_1 и базисного f_0 периодов;

$$I_x = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum x_0 f_1}$$

называется *индексом постоянного состава* показателя x (общим индексом уровня или индексом фиксированного состава), так как в качестве весов-множителей в нем выступает постоянный состав текущего периода f_1 ;

$$I_{стр} = \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0}$$

называется *индексом структурных сдвигов* (индексом структуры), так как в нем изменяются лишь веса-множители состава совокупности f_1 и f_0 .

Рассмотрим пример. По известным индексам уровня цен $I_p = 1,020$ и структурных сдвигов $I_{стр} = 0,950$ необходимо определить, как изменилась средняя цена товаров и за счет влияния каких факторов это изменение произошло.

Для ответа на этот вопрос надо рассматривать данные о структуре товара, то есть рассматривать составляющие индекса средней цены:

$$I_p = I_p I_{стр} = 1,020 \cdot 0,950 = 0,969.$$

Таким образом, средняя цена товаров снизилась на 3,1 %. Это произошло из-за изменения структуры товаров (в том числе за счет увеличения доли дешевых товаров), хотя уровень цен на товары возрос в текущем периоде на 2,0 %.

Для анализа соотношения явлений на различных территориях используются общие *территориальные индексы* (сравнения, взаиморасположения). Например, при изучении соотношения уровня цен на товары в различных городах (странах) исчисляют *территориальные индексы цен*:

98

$$I_{pA/B} = \frac{\sum p_A q_A}{\sum p_B q_A}$$

В этом случае общие (сводные) индексы характеризуют соотношение цен в городе А (стране А) по сравнению с городом Б (страной Б в единой валюте). Числитель индекса характеризует фактический стоимостной объем данного ассортимента товаров в городе А (стране А). Знаменатель индекса $\sum p_B q_A$ отражает условную величину стоимостного объема (в единой валюте) данного ассортимента товаров в городе Б (стране Б).

Соответствующий *территориальный индекс физического объема* товаров определяют по формуле:

$$I_{qA/B} = \frac{\sum p_B q_A}{\sum p_B q_B}$$

Территориальный индекс стоимостного объема товаров можно представить в виде

$$I_{pqA/B} = I_{pA/B} I_{qA/B} = \frac{\sum p_A q_A}{\sum p_B q_B}$$

Последнее равенство выражает взаимосвязь между территориальными индексами стоимостного объема, цен и физического объема товаров.

Контрольные вопросы

1. Что представляют собой индексы в статистике и каково их назначение?
2. Что такое индивидуальные и общие индексы? Чем они отличаются?
3. Как строятся агрегатные индексы? Приведите формулы их расчета и поясните экономический смысл числителя и знаменателя.
4. Приведите формулы расчета средних индексов.
5. Что характеризуют индексы переменного и постоянного состава и индекс структурных сдвигов? Дайте их определение.

6. Какие факторы оказывают влияние на индекс переменного состава?

7. Приведите взаимосвязь индексов цен, физического объема и товарооборота.

8. Приведите взаимосвязь индексов затрат на производство, себестоимости и физического объема продукции.

Задачи

1. Данные по реализации сельскохозяйственной организацией животноводческой продукции во втором квартале представлены в таблице:

Вид продукции	Объем, млн руб.	Индивидуальный индекс цен
Молоко	300,0	1,090
КРС (живая масса)	500,0	1,220
Свиньи (живая масса)	200,0	1,190
Итого	1000,0	—

Определите общий индекс цен, а также экономический эффект организации от изменения цен.

2. Индексным методом оцените изменение стоимости валовой продукции фермерского хозяйства за счет влияния факторов:

Вид продукции	Кол-во базисного периода, т	Кол-во отчетного периода, т	Цена базисного периода, тыс. руб	Цена отчетного периода, тыс. руб
Рожь	5	10	100	150
Картофель	10	10	100	100
Молоко	10	12	200	300

3. По двум предприятиям имеются данные об объеме производства и цене продукции:

Номер предприятия	Базисный период		Отчетный период	
	Произведено изделий, шт.	Цена единицы изделия, ден. ед.	Произведено изделий, шт.	Цена единицы изделия, ден. ед.
	q_0	p_0	q_1	p_1
1	2000	5,5	1900	5,8
2	3000	6,5	3200	6,1

Определите общие индексы цен, физического объема и стоимости продукции. Объясните их смысл.

4. Индексным методом оцените влияние динамики часовой выработки на 1 рабочего, продолжительности рабочего дня и продолжительности рабочего месяца на динамику средней месячной выработки:

Месяц	Часовая выработка 1 рабочего, шт.	Продолжительность рабочего дня, ч	Продолжительность рабочего месяца, дни
Май	1250	7,4	22,5
Июнь	1320	7,5	21,8

5. Имеются данные о расходах населения на приобретение товаров и услуг:

Материальные блага и услуги	Стоимость приобретенных товаров и услуг в текущих ценах за период, ден. ед.		Изменение цен, %
	Базисный период	Отчетный период	
Продовольственные товары	2000	2300	+7,5
Непродовольственные товары	1050	1100	+5,2
Платные услуги	250	360	+7,8

Определите общий индекс физического объема потребления товаров и услуг населением.

6. По данным таблицы рассчитайте индексы переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов цены на продукцию двух предприятий:

№ предприятия	Период 1		Период 2		Объем продукции в стоимостном выражении в 1-м периоде	Объем продукции в стоимостном выражении во 2-м периоде	Объем продукции 2-го периода в ценах 1-го периода
	Произведено, шт.	Цена единицы изделия, ден. ед.	Произведено, шт.	Цена единицы изделия, ден. ед.			
	q_0	p_0	q_1	p_1	$p_0 q_0$	$p_1 q_1$	$p_0 q_1$
1	1219	4,40	1888	4,00	5363,60	7552,00	8307,20
2	1100	4,10	1500	4,00	4510,00	6000,00	6150,00
Всего	2319		3388		9873,60	13552,00	14457,2

1.10. ВЫБОРОЧНЫЙ МЕТОД В СТАТИСТИКЕ

1.10.1. Понятие о выборочном исследовании

Статистическое исследование может осуществляться по данным *несплошного наблюдения*. Одним из наиболее распространенных в статистике методов, применяющих несплошное наблюдение, является *выборочный метод*. От других видов несплошного наблюдения (метода основного массива и монографического) выборочное наблюдение отличает *принцип случайного отбора* достаточно большого количества единиц исследуемой совокупности. Отобранная часть единиц должна представлять с уверенной степенью точности всю совокупность, что возможно, если отбор случайный и достаточный по количеству.

Под *выборочным методом* в статистике понимается метод статистического исследования, при котором обобщающие показатели изучаемой (генеральной) совокупности устанавливаются по некоторой ее части на основе положений случайного отбора.

При выборочном методе обследованию подвергается сравнительно небольшая часть всей изучаемой совокупности (обычно до 5–15 %). Совокупность, из которой производится отбор части единиц, называется *генеральной совокупностью*. Часть единиц, отобранная из генеральной совокупности и подвергающаяся обследованию, называется *выборочной совокупностью (выборкой)*.

Значение выборочного метода и его преимущество по сравнению с методами сплошного наблюдения состоят в том, что при минимальной численности обследуемых единиц проведение исследования осуществляется в более короткие сроки и с минимальными затратами труда и средств. Это важно в условиях рыночной экономики, требующих, чтобы эффект от применения результатов статистического исследования превышал затраты, понесенные на его проведение.

Содержание выборочного метода составляет система способов характеристики и правил отбора единиц изучаемой совокупности, которые будут рассмотрены далее.

Поскольку генеральная совокупность состоит из единиц с варьирующими признаками, то состав выборочной совокупности будет определенно в той или иной мере отличаться от состава генеральной

совокупности, поэтому основной задачей при использовании выборочного метода является оценка возможной ошибки исследования. Объективно возникающее расхождение между характеристиками выборки и генеральной совокупности составляет *ошибку выборки*, которая зависит от ряда факторов: степени вариации изучаемого признака, численности выборки, методов отбора единиц в выборочную совокупность, принятого уровня достоверности результата исследования.

Возможные расхождения между характеристикой выборочной (\tilde{x}) и генеральной (\bar{x}) совокупности измеряются *средней ошибкой выборки* μ . В математической статистике доказывается, что величина средней ошибки выборки определяется по формуле:

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma_0^2}{n}},$$

где n – численность единиц выборки,

σ_0^2 – дисперсия генеральной совокупности.

Генеральная дисперсия σ_0^2 на практике, как правило, неизвестна, поэтому для определения средней ошибки используется дисперсия выборочной совокупности σ^2 . Соотношение между дисперсиями в генеральной и выборочной совокупности имеет вид

$$\sigma_0^2 = \sigma^2 \left(\frac{n}{n-1} \right).$$

При достаточно большом значении n выполняется равенство $\sigma_0^2 \approx \sigma^2$, поэтому для оценки средней ошибки выборки применяется формула

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n}}.$$

Эта оценка справедлива при *повторном отборе* единиц совокупности, который предполагает, что каждая зарегистрированная

единица выборочной совокупности или их серия после обследования снова возвращаются в генеральную совокупность и в дальнейшем могут быть отобраны повторно.

При *бесповторном отборе* оценка средней ошибки выборки

$$\mu = \sqrt{\frac{\sigma^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N} \right)},$$

где N – численность единиц генеральной совокупности.

Бесповторное проведение отбора предполагает, что отобранная единица в генеральную совокупность не возвращается и в дальнейшем не может подвергаться повторному обследованию.

Дисперсия *количественного* признака x в выборке определяется известной формулой

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \tilde{x})^2}{n},$$

где x_i , \tilde{x} – значения признака у отдельных единиц и среднее значение признака в выборочной совокупности, соответственно.

В выборочном методе могут изучаться два вида признаков – количественные (x) и альтернативные (w). Дисперсия *альтернативного* признака в выборочной совокупности для показателя доли признака w определяется по формуле

$$\sigma_w^2 = w(1-w).$$

Альтернативным признаком называют признак, который может принимать только два значения.

Пример 1. В корзине имеется совокупность черных и белых шаров.

Пример 2. Коллектив ткачих исследуется по признаку выработки, принимающему только два возможных значения: выработка ткачихи за смену менее 70 м ткани и выработка 70 м и более (невыполнение или выполнение нормы выработки).

Получаемое значение средней ошибки выборки позволяет определить один из возможных вариантов значений средней величины количественного признака в генеральной совокупности

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \mu_x$$

и один из возможных вариантов значений, в пределах которых может находиться доля альтернативного признака во всей совокупности

$$p = w \pm \mu_w.$$

В математической статистике доказывается, что пределы значений характеристик генеральной совокупности (\bar{x} и p) отличаются от характеристик выборочной совокупности (\tilde{x} и w) на величину $\pm \mu$ лишь с вероятностью 0,683. Вероятность правильности суждений можно повысить, если расширить пределы отклонений, приняв в качестве меры среднюю ошибку выборки, увеличенную в t раз. Например, при удвоенном значении μ вероятность правильного суждения достигает 0,954, а при утроенном – 0,997.

Предельную ошибку выборки Δ_x находят по формуле:

$$\Delta_x = \pm t \mu_x ; \quad \Delta_w = \pm t \mu_w ,$$

где t – коэффициент доверия.

Величина t определяется по специальным таблицам в зависимости от заданного значения *доверительной вероятности* P . Например, при величине требуемой доверительной вероятности $P = 0,997$ коэффициент доверия $t = 3$.

1.10.2. Способы отбора единиц и необходимая численность выборки

В статистике применяются различные способы формирования выборочных совокупностей, что обуславливается задачами исследования и зависит от специфики объекта изучения. Основным условием проведения выборочного обследования является предупреждение возникновения систематических и тенденциозных ошибок, возникающих вследствие нарушения принципа равных возможностей попадания в выборку каждой единицы генеральной совокупности.

Способы отбора единиц, применяемые в практике выборочного метода исследования, определяются правилами формирования

выборочной совокупности, в зависимости от которых выборка может быть:

1) *собственно-случайная* – состоит в том, что выборочная совокупность получается в результате случайного отбора отдельных единиц из генеральной совокупности. Количество единиц определяется исходя из принятой доли выборки. Примерами такой выборки могут служить розыгрыш «Спортлото», жеребьевка и т. д.;

2) *механическая* – состоит в том, что отбор единиц в выборку производится из генеральной совокупности, упорядоченной по признаку, не подлежащему изучению. Затем с определенным шагом выбирается необходимое число единиц, обратное величине заданной доли выборки. Так, при 5 %-й выборке механически отбирается каждая 20-я единица. По способу проведения механический отбор всегда бесповторный;

3) *типическая* – состоит в том, что генеральная совокупность вначале расчленяется на однородные типические группы, затем из каждой типической группы собственно-случайной или механической выборкой производится индивидуальный отбор единиц в выборочную совокупность. Отбор единиц может быть пропорциональным удельному весу каждой группы или непропорциональным. Типическая выборка применяется при изучении сложных статистических совокупностей. Например, при выборочном обследовании производительности труда работников, состоящих из отдельных групп по квалификации. Типическая выборка дает более точные результаты по сравнению с другими способами отбора единиц, что обеспечивается расчленением генеральной совокупности на качественно однородные группы и представительством в выборке (репрезентативностью) каждой типологической группы;

4) *серийная (гнездовая)* – состоит в том, что из генеральной совокупности отбираются не отдельные единицы, а целые их серии (гнезда), причем внутри каждой серии обследуются все без исключения единицы. Серии могут быть как равновеликие, так и неравновеликие по численности;

5) *комбинированная* – заключается в том, что одновременно используются (комбинируются) несколько предыдущих способов отбора. Например, серийный отбор сочетается с собственно-случайным.

При организации выборочного наблюдения следует иметь в виду, что размер ошибки выборки прежде всего зависит от численности выборочной совокупности n . Из формулы для ошибки выборки μ видно, что средняя ошибка выборки обратно пропорциональна \sqrt{n} , то есть при увеличении численности выборки, например, в 9 раз, ошибка выборки уменьшается только в 3 раза.

Определение необходимой численности выборки основывается на формулах для предельной ошибки выборки Δ_x и Δ_w . Необходимый объем выборки можно получить путем решения этих равенств относительно n . Например, необходимая численность выборки при определении средней величины количественного признака \bar{x} выразится формулой

$$n = \frac{t^2 \sigma_x^2}{\Delta_x^2}.$$

в случае повторного отбора. Для бесповторного отбора имеет место формула

$$n = \frac{1}{\frac{\Delta_x^2}{t^2 \sigma_x^2} + \frac{1}{N}}.$$

Необходимая численность выборки при определении доли альтернативного признака P в генеральной совокупности рассчитывается по формуле

$$n = \frac{t^2 \sigma_w^2}{\Delta_w^2}$$

для повторного отбора и по формуле

$$n = \frac{1}{\frac{\Delta_w^2}{t^2 \sigma_w^2} + \frac{1}{N}}$$

для бесповторного отбора.

1.10.3. Способы распространения характеристик выборки на генеральную совокупность

Для получения характеристик генеральной совокупности по соответствующим показателям выборки в зависимости от цели исследования применяются:

- а) способ прямого пересчета показателей выборки;
- б) способ поправочных коэффициентов.

Способ прямого пересчета состоит в том, что показатели выборочной совокупности (\tilde{x} или w) распространяются на генеральную совокупность с учетом предельной ошибки выборки (Δ_x или Δ_w).

Средняя характеристика количественного признака \bar{x} по генеральной совокупности при известных значениях средней характеристики признака \tilde{x} по выборке и предельной ошибки выборки определяется по формуле:

$$\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta_x = \tilde{x} \pm t \mu_x.$$

Для установления пределов, в которых находится доля альтернативного признака в генеральной совокупности P по известной доле признака в выборочной совокупности w и известному значению предельной ошибки выборки Δ_w , применяется формула:

$$P = w \pm \Delta_w = w \pm t \mu_w.$$

Способ поправочных коэффициентов применяется в случаях, когда целью выборочного метода является проверка или уточнение результатов сплошного наблюдения.

В статистической практике этот способ используется для уточнения данных переписей имущества, животных в домашних хозяйствах и др. Например, если в хозяйствах населения деревни по данным выборочного исследования было зарегистрировано 104 головы скота, а по более ранним данным сплошного учета в этом массиве значится 100 голов, то коэффициент недоучета составляет $(104 - 100)/100 = 0,04$ (или 4%). С учетом этого коэффициента вносится поправка в общую численность скота.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность выборочного наблюдения?

2. В чем состоит различие между генеральной и выборочной совокупностями?

3. Каковы преимущества и недостатки выборочного метода?

4. Что представляет собой случайный отбор, каковы его положительные стороны и недостатки?

5. Какие задачи решаются в ходе проведения выборочного наблюдения?

6. За счет чего возникают ошибки репрезентативности?

7. Чем отличается предельная ошибка выборки от средней ошибки?

8. Как должен измениться объем выборочной совокупности, чтобы при прочих равных условиях ошибка выборки уменьшилась?

9. Как называется разность между выборочной и генеральной средними?

Задачи

1. Проведение типической пропорциональной случайной выборки для определения средней урожайности картофеля в частных хозяйствах характеризуется данными, приведенными в таблице. Рассчитайте среднюю ошибку выборки.

Категория хозяйств	Число хозяйств		Урожайность, т/га (x_0)	Линейные отклонения урожайности, т/га ($x_0 - \tilde{x}_0$)	Квадраты линейных отклонений ($(x_0 - \tilde{x}_0)^2$)	Взвешенные квадраты линейных отклонений ($(x_0 - \tilde{x}_0)^2 n$)
	Всего (N)	В т.ч. обследовано (n)				
Фермерские	100	10	20	-8,5	72,55	725,5
Крестьянские	1000	100	25	-3,5	12,25	1225
Личные подсобные	2900	290	30	1,5	2,25	625,5
Итого	4000	400				2603

2. Выборочное наблюдение урожайности луговых земель в области проводилось при помощи серийного отбора. Данные по урожайности луговых земель в 5 районах следующие:

№ серии	Урожайность по сериям, т/га (\bar{x}_c)	Линейные отклонения урожайности ($x_c - \bar{x}_0$)	Квадраты линейных Отклонений ($(x_c - \bar{x}_0)^2$)
1	12	-4	16
2	14	-2	4
3	16	0	0
4	18	2	4
5	20	4	16
Σ	80	0	40

Определите среднюю ошибку выборки по урожайности луговых земель в области, имеющей 25 районов.

3. Рассчитайте количество крестьянских хозяйств, по которым предполагается определить среднегодовой удой на 1 корову при помощи случайной выборки с точностью до 0,125 т и вероятностью 0,954, а предварительно рассчитанное среднее квадратическое отклонение составляет 0,5 т молока на корову.

4. При контрольной проверке качества яблок проведена 10%-ная случайная выборка. Из партии, содержащей 50 ящиков яблок (вес ящиков одинаков), методом механического отбора взято 5 ящиков. В результате сплошного обследования получены данные об удельном весе бракованных яблок.

Данные контрольной проверки качества яблок

Номер ящика, попавшего в выборку	1	2	3	4	5
Удельный вес бракованной продукции, %	1,3	1,7	1,8	1,3	1,4

Установите с вероятностью 0,954 доверительные интервалы удельного веса бракованной продукции для всей партии яблок.

1.11. ВИДЫ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ И МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ

1.11.1. Изучение взаимосвязей явлений – важнейшая задача статистики

Изучение взаимосвязей явлений социально-экономической жизни на различных уровнях – важнейшая функция работников соци-

альных и экономических служб: менеджеров, государственных работников, коммерсантов, экономистов. Особую актуальность это приобретает в условиях рыночной экономики. Изучение механизмов рыночных и производственно-технологических связей, спроса и предложения, объема и состава предложения товаров и услуг и структуры финансовых результатов деятельности, товарных запасов, издержек обращения и других качественных показателей имеет первостепенное значение для прогнозирования конъюнктуры рынка, рациональной организации производственных процессов, решения вопросов ведения бизнеса, роста социальных показателей.

Изучение связи явлений необходимо не только для установления факта наличия связи, а в большей степени для рационального управления и прогнозирования социально-экономических процессов, для придания связям математической определенности. Без количественных оценок закономерностей связей невозможно доводить результаты экономических и социальных разработок до такого уровня, чтобы они могли использоваться для практических целей.

В решении этих задач важная роль отводится статистике наряду с другими экономическими и социальными научными дисциплинами. Изучая явления с количественной стороны, статистика должна придавать выявленным на основе экономической теории связям количественные характеристики. Это осуществляется в статистическом анализе с помощью соответствующих приемов и методов статистики и математики.

Связи между признаками и явлениями отличаются большим многообразием. По содержанию прежде всего выделяют причинно-следственные связи, выражающиеся во влиянии признаков (причин) на следствие (изучаемое явление). Поскольку причинно-следственные связи позволяют раскрывать сущность явлений, задача их изучения является одной из важнейших в статистике, к ним приковано основное внимание исследователей.

1.11.2. Виды взаимосвязей

При изучении конкретных зависимостей одни признаки выступают в качестве факторов (причин), обуславливающих изменение других признаков (результата). Признаки первой группы называют *факторными* признаками (признаками-факторами), а признаки, которые являются результатом влияния этих факторов, называют

результативными признаками. Поэтому все связи, проявляющиеся в воздействии факторных признаков на результативные, часто называют *факторными связями*, или факторно обусловленными.

По числу взаимосвязанных факторов выделяют *однофакторные* и *многофакторные* связи. При однофакторных связях результативный признак связан с одним факторным, а при многофакторных – с двумя и большим числом факторных признаков.

Качественно выделяют два типа факторных связей:

а) функциональные; б) корреляционные.

Функциональные (детерминированные) связи – это такие связи, когда определенному изменению факторного признака (признаков) соответствует строго определенное изменение результативного признака. При функциональной связи изменение результативного признака y всецело обусловлено действием факторного признака x :

$$y = f(x).$$

Примерами функциональных связей могут быть зависимости: объема шара V от радиуса r

$$V = \frac{4}{3}\pi r^3;$$

пройденного расстояния S при равномерном движении от скорости v и времени t

$$S = vt;$$

стоимости товара Q от цены p и количества q

$$Q = p \cdot q.$$

В экономической статистике в качестве частных видов функциональных связей часто выделяют следующие:

а) *балансовая (аддитивная) связь* – характеризует зависимость между источниками формирования ресурсов и их использованием. Например,

$$\Phi_n + \Pi = \Phi_k + B,$$

где Φ_n , Φ_k – ресурсы на начало и на конец периода;

П, В – поступление и выбытие ресурсов в периоде.

б) *компонентная (мультипликативная) связь* – характеризуется тем, что изменение статистического показателя определяется изменением входящих в него в качестве множителей компонентов, которые сами являются показателями. Например: общий индекс стоимостного объема I_{pq} есть произведение общих индексов цен I_p и физического объема I_q товаров:

$$I_{pq} = I_p I_q;$$

трудозатраты Т есть произведение трудоемкости t и количества q продукции:

$$T = t q ;$$

в) *смешанная (аддитивно-мультипликативная) связь* представляет собой сочетание балансовой и компонентной видов связи.

Корреляционные связи – это такие связи, когда при одном и том же значении факторного признака результативный признак может принимать несколько различных значений в пределах, обусловленных действием других сопоставимых или более слабых факторных признаков. Другими словами, при корреляционной связи изменение результативного признака y обусловлено влиянием факторного признака x не всецело, а лишь частично, так как возможно влияние прочих факторов ε :

$$y = \Psi(x) + \varepsilon.$$

При статистическом изучении корреляционной связи определяется влияние учтенных факторных признаков (тех, которые названы в качестве таковых) при отвлечении от прочих. В качестве учтенных факторных признаков должны выбираться те, определенное изменение которых соответствует изменению среднего значения результативного признака.

По направлению изменения признаков связи могут быть *прямые* и *обратные*. В *прямых* связях результативный признак увеличивается с ростом факторного признака, а в *обратных* – уменьшается.

Различают также *прямолинейные* и *криволинейные* связи. *Прямолинейные* связи описываются уравнением прямой, *криволинейные* – какой-либо нелинейной зависимостью результативного признака от факторного.

1.11.3. Статистические методы выявления корреляционной связи

Для ответа на вопрос, существует или нет корреляционная связь между признаками, используют ряд специфических методов: параллельное сопоставление рядов, построение групповой и корреляционной таблиц, графическое изображение корреляционного поля.

Простейшим способом обнаружения связи является *параллельное сопоставление двух рядов* – ряда значений факторного признака и соответствующих ему значений результативного признака. Значения факторного признака x располагаются в возрастающем порядке, прослеживая тенденцию изменения соответствующих значений результативного признака y . В случае, когда возрастание величины факторного признака явно влечет за собой рост величины результативного, говорят о возможном наличии *прямой корреляционной связи*. Если с увеличением x значение y уменьшается, то можно предполагать *обратную корреляционную связь* между признаками.

В качестве примера рассмотрим данные о выпуске продукции (результативный признак) и среднегодовой стоимости основных производственных фондов (факторный признак) по 20 предприятиям. В табл. 1.13 предприятия ранжированы по среднегодовой стоимости основных производственных фондов.

Таблица 1.13

№ предприятия	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Выпуск продукции, млн руб.	№ предприятия	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Выпуск продукции, млн руб.
1	40	70	11	69	98
2	45	78	12	70	120
3	45	64	13	70	105
4	48	74	14	75	140
5	48	59	15	78	118
6	55	93	16	80	131

№ предприятия	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Выпуск продукции, млн руб.	№ предприятия	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн руб.	Выпуск продукции, млн руб.
7	56	68	17	88	115
8	60	110	18	94	108
9	65	104	19	100	165
10	65	81	20	120	210

В целом для всей совокупности предприятий можно видеть, что с увеличением стоимости основных производственных фондов увеличивается выпуск продукции. Это позволяет говорить о возможном наличии прямой корреляционной связи.

С помощью метода параллельного сопоставления двух рядов можно дать лишь самую общую характеристику связи, используя относительно небольшое имеющееся число наблюдений. Иногда наличие большого числа различных значений результативного признака, соответствующих одному и тому же значению признака-фактора, затрудняет восприятие параллельного сопоставления рядов. В таких случаях проводится построение корреляционной или групповой таблицы.

Рассмотрим построение *корреляционной таблицы* на примере данных табл. 1.13. Вначале проводится группировка значений факторного и результативного признаков: по формуле Стерджесса определяется число групп ($n = 5$) рассчитываются величины интервалов для факторного и результативного признаков ($h_x = 16$ млн руб., $h_y = 30,2$ млн руб); данные по количеству единиц совокупности, отвечающих определенному сочетанию значений признаков x и y заносятся в корреляционную таблицу. В корреляционной таблице факторный признак x обычно располагают в строках, а результативный признак y – в столбцах. Числа, расположенные на пересечении строк и столбцов таблицы, означают *частоту* повторения данного сочетания значений x и y (табл. 1.14).

Группа (интервал) x	Группа (интервал) y				
	59,0–89,2	89,2–119,4	119,4–149,6	149,6–179,8	179,8–210,0
40–56	5	1			
56–72	2	4	1		
72–88		1	2		
88–104		2		1	
104–120					1

Корреляционная таблица дает возможность выдвинуть предположение о наличии или отсутствии связи, а также выяснить ее направление. Если частоты в таблице расположены по диагонали из левого верхнего угла в правый нижний, то можно предположить наличие прямой корреляционной зависимости между признаками. Если же частоты расположены по диагонали из правого верхнего угла в левый нижний, то предполагают наличие обратной связи между признаками.

При построении *групповой таблицы* все наблюдения разбиваются на группы по факторному признаку, и по каждой группе вычисляют средние значения результативного признака. Групповая табл. 1.15 построена по данным табл. 1.13.

Таблица 1.15

Интервал среднегодовой стоимости основных производственных фондов в группах, млн руб.	Среднее значение выпуска продукции в группах предприятий, млн руб.
40 – 56	73
56 – 72	114,3
72 – 88	129,7
88 – 104	129,3
104 – 120	210

В групповой таблице сравниваются средние групповые значения результативного признака. Если они увеличиваются с ростом признака-фактора, то можно предположить наличие прямой корреляционной зависимости.

Для предварительного выявления наличия связи и ее характера применяют *графический метод*. Для этого на графике в координатах x – y строят точки, соответствующие индивидуальным значениям признака-фактора и результативного признака. Совокупность полученных точек называют «полем корреляции». Далее различными способами в пределах «поля корреляции» проводят график, интерпретирующий эмпирическую линию связи между факторным и результативным признаком. Если эмпирическая линия связи по своему виду приближается к прямолинейной, то предполагается наличие линейной зависимости между признаками. Если же она по виду ближе к какой-либо кривой, то может предполагаться наличие соответствующей криволинейной связи между признаками.

Контрольные вопросы

1. Что такое корреляционная связь?
2. Какие значения может принимать линейный коэффициент корреляции?
3. Какие виды корреляционных связей различают в зависимости от числа факторных признаков?
4. С помощью каких эмпирических приемов можно выявить форму корреляционной связи?
5. Что такое прямолинейная парная корреляция? Каким образом она может быть выявлена и что характеризует?
6. Что собой представляют однофакторные и многофакторные связи?
7. Какими возможными показателями можно охарактеризовать корреляционные связи между признаками?
8. Назовите основные статистические методы выявления корреляционной связи.
9. Что собой представляет метод параллельного сопоставления рядов?
10. Что собой представляет графический метод?

Задачи

1. Произведите по данным таблицы расчет эмпирического и теоретического коэффициентов эластичности между душевым дохо-

дом и душевым потреблением для совокупности семей, если установлено, что связь между факторами линейная.

Доход и потребление мясoproдуктов в расчете на душу населения

Номер семьи	Душевой доход X , ден. ед.		Душевое потребление Y , кг	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	860	900	25	27
2	980	1030	27	29
3	1050	1100	29	31
4	1100	1140	31	32
5	1160	1210	32	34
6	1270	1300	34	36
Итого	6420	6680	178	189
Среднее	1070	1113,3	29,7	31,5

2. По 10 районам области известны значения следующих признаков:

Номер района	Внесено органических удобрений, м/га (x)	Урожайность зерновых, ц/га (y)	Номер района	Внесено органических удобрений м/га (x)	Урожайность зерновых, ц/га (y)
1	4	18	6	5	16
2	9	27	7	10	21
3	6	20	8	11	25
4	7	24	9	8	23
5	8	26	10	9	22

Для характеристики связи между количеством внесенных органических удобрений и уровнем урожайности зерновых необходимо рассчитать (см. тему 1.12):

- парный коэффициент корреляции и проверить его значимость по t -критерию Стьюдента;
- по методу наименьших квадратов параметры для двух видов регрессии (прямой и параболы).

3. По данным таблицы постройте уравнения регрессии для продуктивности коров в зависимости от уровня кормления, а также от удельного веса чистопородных коров. Определите показатели тесноты связи и сделайте выводы (см. тему 1.12).

№ п/п	Надой молока на 1 среднегодовую корову, ц	Расход на 1 корову, ц к. ед.	Удельный вес чистопородных коров в стаде, %	Себестоимость 1 ц молока, руб.
1	32,8	48,2	61	300
2	29,2	43,1	54	285
3	51,4	60,7	70	135
4	46,3	60,1	67	173
5	49,5	59,4	71	193
6	50,0	52,5	74	150
7	27,9	44,0	45	225
8	43,4	54,2	68	234
9	41,6	53,2	65	256
10	26,6	46,4	51	362
11	29,6	47,1	52	340
12	32,3	46,1	57	341
13	34,8	53,9	58	348
14	32,3	53,4	52	363
15	23,7	39,4	44	358
16	26,1	40,2	50	289
17	30,0	45,5	52	305
18	29,6	41,4	49	295
19	31,0	47,8	53	305
20	27,2	46,3	57	330

1.12. ИЗМЕРЕНИЕ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ МЕЖДУ ЯВЛЕНИЯМИ

1.12.1. Описание взаимосвязей с помощью регрессионного анализа

Массовые явления и процессы социально-экономической жизни тесно взаимосвязаны между собой и взаимозависимы. Показатели, характеризующие эти явления и процессы, как правило, составляют единую систему и могут быть связаны корреляционными зависимостями различной степени тесноты, которые исследуются в статистике с помощью методов корреляционного и регрессивного анализа.

Корреляционный анализ взаимосвязи показателей позволяет решать следующие задачи:

1. Оценка *тесноты* связи между показателями с помощью парных и множественных *коэффициентов корреляции*;
2. Оценка *уравнения регрессии*.

Цель *регрессионного анализа* – получение оценки функциональной зависимости теоретического среднего значения результативного признака \hat{y} от факторных x_1, x_2, \dots, x_k . При этом в регрессионном анализе заранее предполагается наличие причинно-следственных связей между результативным и факторными признаками.

Статистическая модель взаимосвязи явлений в виде уравнения регрессии

$$\hat{y} = f(x_1, x_2, \dots, x_k)$$

будет адекватно описывать реальное явление или процесс при выполнении следующих основных условий:

- 1) результативный признак должен подчиняться нормальному закону распределения относительно своих средних значений при различных значениях факторных признаков;
- 2) отдельные наблюдения, на основе которых строится модель регрессии, должны быть получены независимо друг от друга.

Одной из проблем построения уравнения регрессии является выбор ее размерности – определение числа факторов, включаемых в модель. Число факторных признаков, входящих в модель должно быть оптимальным, то есть необходимо учитывать *существенные* признаки и исключать *несущественные* (второстепенные).

Корреляционно-регрессионные модели, какими бы сложными они ни были, не вскрывают полностью всех причинно-следственных связей, однако достаточно адекватно могут описывать влияние на результативные признаки существенных факторов, если проведен предварительный качественный анализ сущности и специфики исследуемых явлений и процессов.

В теории статистики изучаются парные и множественные корреляции. В *парной* корреляции рассматривается связь результативного признака с одним единственным факторным признаком, во *множественной* – с двумя и более факторными признаками. В соответствии с этим строящиеся регрессионные модели могут быть парные и множественные.

Например, если устанавливается зависимость уровня оплаты труда (y) от производительности труда (x), то такая регрессия парная. Если же изучается зависимость уровня оплаты труда (y) не только от производительности труда (x_1), но и от квалификации работников (x_2), цены продукции (x_3), качества продукции (x_3), то такая регрессия множественная.

Парная регрессия, характеризующая связь между результативным и факторным признаками, аналитически описывается уравнениями различного типа:

прямая $\hat{y} = a_0 + a_1x;$

гипербола $\hat{y} = a_0 + \frac{a_1}{x};$

парабола $\hat{y} = a_0 + a_1x + a_2x^2;$

показательная функция $\hat{y} = a_0a_1^x;$

степенная функция $\hat{y} = a_0x^{a_1};$

полулогарифмическая функция $\hat{y} = a_0 + a_1 \lg x$ и др.

Определить тип уравнения можно, используя различные способы, например, исследуя зависимость между признаками графически.

Оценка параметров a_0, a_1, a_2 уравнений регрессии осуществляется *методом наименьших квадратов*, сущность которого состоит в нахождении параметров регрессии a_0, a_1, a_2 при которых сумма квадратов отклонений фактических значений результативного признака от теоретических, полученных по уравнению регрессии, минимальна:

$$S = \sum [y_i - \hat{y}(x_i)]^2 \rightarrow \min.$$

Распространенным случаем связи в общественных и экономических явлениях является прямая зависимость между результативным и факторным признаком. Для прямой зависимости

$$S = \sum [y_i - a_0 - a_1x_i]^2 \rightarrow \min.$$

Минимизируя S как функцию параметров a_0 и a_1 , получаем систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{\partial S}{\partial a_0} = -\sum 2(y_i - a_0 - a_1x_i) = 0; \\ \frac{\partial S}{\partial a_1} = -\sum 2(y_i - a_0 - a_1x_i)x_i = 0. \end{cases}$$

Преобразовав уравнения, получим систему обычных уравнений для нахождения параметров линейной парной регрессии методом наименьших квадратов:

$$\begin{cases} na_0 + a_1 \sum x_i = \sum y_i; \\ a_0 \sum x_i + a_1 \sum x_i^2 = \sum x_i y_i. \end{cases}$$

Решая систему этих уравнений, находим:

$$a_0 = \frac{\sum y_i \sum x_i^2 - \sum x_i \sum x_i y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}; \quad a_1 = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2},$$

где n – число единиц наблюдений (пар значений x_i, y_i).

Используя алгоритм, аналогичный рассмотренному выше, можно определить параметры парной регрессии, описываемой другими видами уравнений – гиперболой, параболой и др.

1.12.2. Множественная регрессия

При исследовании зависимостей методами *множественной (многофакторной) регрессии* задача формулируется так же, как и при использовании парной регрессии, только в этом случае требуется определить аналитическое выражение связи между результативным признаком y и несколькими факторными признаками x_1, x_2, \dots, x_k .

Выбор формы связи для множественной регрессии осложняется тем, что теоретически зависимость между признаками может быть выражена большим числом различных функций.

Поскольку уравнение регрессии строится главным образом для количественного выражения взаимосвязей, оно должно отражать реально сложившиеся между факторами связи с достаточной степенью точности, поэтому для определения типа исходного уравнения регрессии часто используется метод перебора различных уравнений и соответствующих им оценок соответствия фактическим данным по точности.

Практика построения многофакторных моделей связи показывает, что реально существующие зависимости между явлениями можно описать, используя следующие типы моделей:

линейная $\hat{y} = a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k;$

степенная $\hat{y} = a_0x_1^{a_1} x_2^{a_2} \dots x_k^{a_k};$

показательная $\hat{y} = \exp(a_0 + a_1x_1 + a_2x_2 + \dots + a_kx_k);$

параболическая $\hat{y} = a_0 + a_1x_1^2 + a_2x_2^2 + \dots + a_kx_k^2;$

гиперболическая $\hat{y} = a_0 + \frac{a_1}{x_1} + \frac{a_2}{x_2} + \dots + \frac{a_k}{x_k}.$

Серьезная сложность формирования уравнений множественной регрессии состоит в определении оптимального числа факторных признаков, а также в том, что почти все факторные признаки в реальных процессах и явлениях находятся в зависимости друг от друга.

Если аналитическая форма связи подобрана, выбраны все факторные признаки, то параметры *многофакторного уравнения регрессии* могут быть определены различными методами: графическим, методом наименьших квадратов и др.

1.12.3. Измерение тесноты связи

Проверка практической значимости построенных в корреляционно-регрессионном анализе математических моделей осуществляется посредством показателей тесноты связи между факторным и результативным признаками.

К простейшим показателям степени тесноты связи относят *коэффициент корреляции знаков*, предложенный немецким ученым Г. Фехнером. Этот показатель основан на оценке степени согласованности знаков (направлений) отклонений факторного и результативного признаков от их средних значений.

Коэффициент корреляции знаков определяется формулой:

$$K_{\Phi} = \frac{n_c - n_n}{n_c + n_n},$$

где n_c – число совпадений знаков отклонений индивидуальных величин x_i, y_i от их средних \bar{x}, \bar{y} ;

n_n – число несовпадений знаков отклонений.

Коэффициент Фехнера может принимать значение в пределах от -1 до $+1$. Если знаки большинства пар отклонений совпадут, то тогда показатель будет близок к 1 , что свидетельствует о наличии прямой связи.

Более совершенным показателем степени тесноты связи является *линейный коэффициент корреляции*, впервые введенный английским математиком К. Пирсоном:

$$r = \frac{n \sum x_i y_i - \sum x_i \sum y_i}{\left\{ \left[n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 \right] \left[n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2 \right] \right\}^{1/2}}.$$

В этом показателе учитываются не только знаки отклонений индивидуальных значений признаков от средних, но и сами величины таких отклонений.

Между линейным коэффициентом r коэффициентом регрессии a_1 в уравнении линейной парной регрессии существует зависимость, определяемая формулой:

$$r = a_1 \frac{\bar{\sigma}_x}{\bar{\sigma}_y},$$

где $\bar{\sigma}_x, \bar{\sigma}_y$ – среднеквадратические отклонения факторного и результативного признаков, соответственно.

Линейный коэффициент корреляции имеет большое значение при исследовании социально-экономических явлений и процессов, распределение которых близко к нормальному. Поэтому на практике часто анализ начинают с расчета этого коэффициента. Линейный коэффициент корреляции может принимать значения в пределах от -1 до $+1$. Чем ближе коэффициент корреляции по абсолютной величине к 1 , тем теснее связь между признаками. Знак при коэффициенте корреляции указывает на направление связи – прямой зависимости соответствует знак плюс, а обратной – знак минус. Условие $r = 0$ является необходимым и достаточным, чтобы признаки x и y были линейно независимы. При этом условия соответствующие коэффициенты регрессии обращаются в нуль, а прямые регрессии \hat{y} по x и \hat{x} по y оказываются взаимно перпендикулярными в прямоугольной системе координат.

Линейный коэффициент корреляции достаточно точно оценивает степень тесноты связи лишь в случае наличия линейной зависимости между признаками. При наличии же криволинейной зависимости линейный коэффициент корреляции недооценивает степень тесноты связи и даже может быть равен нулю. В таких случаях зависимости между признаками применяют эмпирическое корреляционное отношение и теоретическое корреляционное отношение (индекс корреляции).

Эмпирическое корреляционное отношение η рассчитывается по данным, получаемым в результате группировки:

$$\eta = \sqrt{1 - \frac{\sigma^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{\delta^2}{\sigma^2}},$$

где σ^2 – общая дисперсия результативного признака;

δ^2 – межгрупповая дисперсия результативного признака;

$\frac{\sigma^2}{\sigma^2}$ – средняя внутригрупповых дисперсий результативного признака.

Теоретическое корреляционное отношение определяется по формуле:

$$R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_\varepsilon^2}{\sigma^2}} = \sqrt{\frac{\delta_1^2}{\sigma^2}},$$

где δ_1^2 – факторная дисперсия или дисперсия выровненных значений результативного признака (то есть рассчитанных по уравнению регрессии):

$$\delta_1^2 = \frac{\sum [\hat{y}(x_i) - \bar{y}]^2}{n};$$

σ_ε^2 – остаточная дисперсия, отображающая вариацию результативного признака y от всех прочих, кроме x , факторов:

$$\sigma_\varepsilon^2 = \frac{\sum [y_i - \hat{y}(x_i)]^2}{n}.$$

Соотношение между факторной δ_1^2 и общей σ^2 дисперсиями

$$R^2 = \frac{\delta_1^2}{\sigma^2}$$

называется *индексом детерминации* и характеризует часть общей вариации результативного признака y , описываемую фактором x в регрессионной модели. Корень квадратный из индекса детерминации определяет *индекс корреляции* R .

Необходимо заметить, что правило сложения дисперсий в виде

$$\sigma^2 = \delta^2 + \frac{\sigma^2}{\sigma^2} = \delta_1^2 + \sigma_\varepsilon^2$$

выполняется всегда для определенной совокупности наблюдений. Заметим также, что по абсолютной величине линейный коэффициент корреляции r равен индексу корреляции R только при прямолинейной связи.

Представленные выше показатели тесноты связи, исчисленные по данным сравнительно небольшой статистической совокупности (при $n \leq 20 \div 30$), могут искажаться действием случайных причин. Это вызывает необходимость проверки их существенности.

Для оценки значимости коэффициента корреляции r (или коэффициентов регрессии) применяется t -критерий Стьюдента. Вычисленное значение t_r критерия

$$t_r = r \sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}}$$

сравнивается с критическим t_{α} , которое берется из таблицы значений t Стьюдента с учетом заданного уровня значимости α и числа степеней свободы k . Если величина $t_r > t_{\alpha}$, то величина коэффициента корреляции признается значимой.

Для оценки значимости индекса корреляции R (или адекватности построенной регрессионной модели в целом) применяется F -критерий Фишера. Фактическое значение критерия F_R вычисляется по формуле:

$$F_R = \frac{R^2}{1-R^2} \cdot \frac{\kappa_2}{\kappa_1}$$

и сравнивается с критическим значением F_{α} , которое определяется по таблице F -критерия с учетом принятого уровня значимости α и числа степеней свободы $\kappa_1 = m - 1$ и $\kappa_2 = n - m$ (m – число параметров уравнения регрессии).

При $F_R > F_{\alpha}$ величина индекса корреляции признается значимой.

В случаях, если изучаются совокупности достаточно большого объема, применяют другие методы оценки значимости описанных выше показателей (например, пользуются таблицей интеграла вероятностей Лапласа).

В заключение настоящей темы следует подчеркнуть, что *интерпретация* моделей регрессии должна осуществляться методами той отрасли знаний, к которой относятся исследуемые явления и процессы. Но всякая интерпретация начинается со статистической оценки уравнения регрессии в целом и оценки значимости входящих в модель параметров.

При анализе адекватности уравнения регрессии описываемому процессу возможны следующие варианты:

1) построенная модель на основе ее проверки по F -критерию в целом адекватна, и все коэффициенты регрессии значимы. Такая модель может быть использована для принятия решений и прогнозов;

2) модель по F -критерию адекватна, но *часть* коэффициентов регрессии незначима. В этом случае модель пригодна для принятия некоторых решений, но не для производства прогнозов;

3) модель по F -критерию адекватна, но *все* коэффициенты регрессии незначимы. Такая модель непригодна для принятия решений и осуществления прогнозов.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой корреляционный анализ?
2. Что такое регрессионный анализ? Какова его цель?
3. Приведите пример уравнения регрессии. Поясните смысл коэффициента регрессии.
4. Какими показателями можно охарактеризовать тесноту корреляционных связей между признаками?
5. Какими способами можно рассчитать коэффициенты прямой парной корреляции?
6. Что представляет собой коэффициент множественной корреляции? Каковы условия его использования?
7. Что такое индекс корреляции и что он характеризует?
8. Какие виды уравнений регрессии могут быть использованы в статистике?
9. Каковы условия применения уравнения множественной регрессии?
10. Что представляет собой уравнение гиперболической регрессии и в каких случаях его применяют?
11. Что представляет собой уравнение параболической регрессии?
12. Что представляет собой уравнение прямой регрессии, каковы его преимущества и недостатки?

Раздел 2. СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

2.1. КЛАССИФИКАЦИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ СУБЪЕКТОВ

2.1.1. Научные основы секторной и отраслевой классификации

С точки зрения статистической науки экономика любой страны как объект изучения есть результат деятельности большого числа (совокупности) субъектов хозяйствования, осуществляющих различные операции по производству, распределению, перераспределению и потреблению товаров и услуг, накоплению капиталов, финансам, страхованию и т. д. Начальным этапом статистического анализа массовых объектов являются группировки единиц совокупности с целью образования однородных по определенным признакам групп. В связи с этим статистическими органами стран и международными организациями на основе статистической методологии разрабатываются группировки экономических единиц, называемые классификациями.

Международные классификации являются основой международной экономической статистики, предпосылкой достижения сопоставимости экономических результатов различных стран. Огромное практическое значение имеют разработанные Организацией Объединенных Наций при содействии международных статистических служб следующие классификации:

- отраслевая;
- секторная;
- благ и услуг потребительского назначения;
- правительственных расходов;
- некоммерческих организаций;
- экономических операций с благами и услугами;
- имущества.

Однородность экономических единиц изначально может рассматриваться в трех аспектах:

- с точки зрения видов экономической деятельности (отраслевой аспект);

- с точки зрения принадлежности к экономическим районам (территориальный аспект);

- с точки зрения выполняемых функций в рыночной экономике (рыночный аспект).

Основой классификации экономических единиц являются два различных типа производственных отношений:

- *производственно-технологический*;
- *рыночный (товарно-денежный)*.

Для изучения производственно-технологических отношений используется отраслевая классификация экономики, в основу которой положены: а) единство технологии производства; б) однородность используемого в производстве сырья; в) назначение производимой продукции. Классификация экономики по отраслям необходима для изучения организации и концентрации производства, построения баланса между ресурсами товаров и услуг и их использованием, анализа состояния рынка и т. д. Отрасли определяются таким образом, что берутся во внимание только производственно-технологические признаки; различия между производителями рыночной и нерыночной продукции не рассматриваются. Например, обслуживание в сфере здравоохранения, обеспечиваемое производителями рыночной (платной) и производителями бюджетной продукции, нельзя классифицировать как различные виды деятельности на том основании, что они финансируются из различных источников.

Группировка экономических единиц по секторам проводится в социально-экономической статистике для изучения потоков доходов и расходов, активов и пассивов, различных в своем поведении на рынке хозяйственных единиц. В основе секторной классификации лежат институциональные единицы, которые группируются по признакам целей, функций и задач в условиях рыночной экономики. Группировка экономических единиц по секторам необходима для изучения институциональной структуры экономики, макроэкономического анализа, разработки социально-экономической политики правительства. Например, выделение сектора домашних хозяйств дает возможность изучения меры его участия в экономическом развитии страны, использования им результатов экономической деятельности, его поведения в условиях влияния мер правительственной политики.

Отраслевая и секторная классификации экономических единиц являются самостоятельными структурными группировками.

2.1.2. Разновидности и резидентский статус институциональных единиц

Статистической единицей экономики страны является так называемая *институциональная единица* – это обладающий правом осуществления хозяйственной деятельности субъект, который самостоятельно распоряжается своими ресурсами, владеет активами, несет ответственность по своим обязательствам, ведет полный набор бухгалтерских счетов. Более подробно институциональная единица характеризуется следующими признаками:

- обладает правом владеть товарами или активами;
- имеет право осуществлять обмен собственностью на товары и активы в операциях с другими институциональными единицами, полномочна принимать решения и совершать действия, за которые подотчетна закону;
- несет ответственность по обязательствам, принятым от своего имени, имеет право заключать договоры и быть участником судебного процесса;
- имеет полный комплект счетов, включая балансовые ведомости по активам и пассивам.

Не всегда институциональная единица обладает перечисленными выше признаками. Домашние хозяйства, например, не ведут бухгалтерских счетов, но считаются институциональными единицами, поскольку всегда самостоятельно распоряжаются своими ресурсами.

Две группы хозяйственных субъектов обладают признаками институциональной единицы – *юридические* и *физические лица*. К юридическим лицам относятся корпорации, некоммерческие учреждения и органы государственного управления.

Корпорация – это предприятие коллективной формы собственности держателей акций, наделенных правом назначать директоров, ответственных за общее управление корпорацией. Корпорации создаются с целью производства рыночных товаров и услуг, получения прибыли их собственниками. Корпорация является самостоятельным юридическим лицом, созданным в соответствии с законом и зарегистрированным в едином государственном реестре (ЕГР)

предприятий и организаций. Корпорация, зарегистрированная в ЕГР Республики Беларусь, является ее резидентом. Корпорация может иметь постоянные филиалы в других странах, которые рассматриваются как *квазикорпорации*, являющиеся резидентами стран, в которых они расположены.

Акционеры корпорации являются самостоятельными институциональными единицами – резидентами или нерезидентами страны, а их ответственность за деятельность корпорации ограничена суммой вложенного капитала. Владельцы акций наделены неодинаковыми правами. Одни виды акций не дают право на участие в голосовании, другие могут давать исключительные права. Исключительными правами делать конкретные назначения в совет директоров или налагать вето, как правило, обладают держатели контрольного пакета и правительство, если оно является акционером корпорации.

Некоммерческие учреждения – это общественные организации, создаваемые для оказания услуг корпоративным предприятиям, органам государственного управления, домашним хозяйствам. Они создаются: а) для оказания услуг частным лицам или корпорациям, которые их финансируют; б) в благотворительных целях; в) для предоставления услуг в области здравоохранения, образования за плату, не преследуя цели получения прибыли; г) для содействия интересам различных групп в бизнесе или политике. Устав некоммерческих учреждений предусматривает, что институциональные единицы, во владении и под контролем которых они находятся, не имеют права на долю прибыли или других извлекаемых учреждением доходов.

Некоммерческие учреждения могут образовываться институциональными единицами различных секторов экономики, поэтому они могут заниматься как рыночным, так и нерыночным производством. Рыночные некоммерческие учреждения производят рыночные услуги и полностью или частично возмещают свои затраты (платные университеты, колледжи, больницы, торговые палаты, научно-исследовательские учреждения, рекламные бюро, ассоциации предпринимателей и др.). Нерыночные некоммерческие учреждения ориентируются на такие источники финансирования, как взносы, пожертвования, бюджетное финансирование (ассоциации потребителей, союзы, политические партии, научные и религиозные общества, благотворительные общества и др.).

Органы государственного управления создаются для организации, финансирования и предоставления нерыночных товаров и услуг индивидуального и коллективного характера, а также обществу в целом, и поэтому несут расходы на конечное потребление. Органы государственного управления также занимаются распределением и перераспределением доходов посредством взимания налогов и других операций. Органы государственного управления имеют различные уровни: центральные органы власти и правительство; органы власти и управления регионами; местные исполнительные органы власти. Основные направления оказания индивидуальных и коллективных нерыночных услуг органов государственного управления следующие:

– услуги коллективного пользования (оборона, правопорядок, бюджетное здравоохранение, наука и т. д.);

– льготное обеспечение домашних хозяйств (услуги жилищно-коммунального хозяйства, социально значимого продовольствия и т. д.);

– трансферты (субсидии, помощь, льготы, в том числе различные виды доплат).

Некорпоративные предприятия, производящие товары и услуги промежуточного потребления (государственные типографии, вычислительные центры, правительственная связь и др.), рассматриваются в составе того органа управления, который они обслуживают.

К физическим лицам относятся индивидуумы и группы индивидуумов в форме *домашних хозяйств*. Если домашнее хозяйство состоит из нескольких человек, то отдельные его члены не считаются институциональными единицами. Домашние хозяйства в виде группы лиц объединяют свои доходы и ценности для создания общих условий проживания и потребления товаров и услуг. Домашние хозяйства могут заниматься производственной деятельностью и, распоряжаясь своими ресурсами, в отличие от других институциональных единиц не ведут полного набора бухгалтерских счетов. Прислуга и наемные работники не относятся к домашним хозяйствам, если только не состоят в родственной связи. Лица, не проживающие в семьях более одного года (находясь в больнице, тюрьме и в других местах), не относятся к своим домашним хозяйствам, а относятся к тем заведениям, где они находятся.

Институциональные единицы могут быть *резидентами* и *нерезидентами* данной страны. Институциональная единица считается резидентом страны, если центр ее экономических интересов связан с экономической территорией данной страны.

Экономическая территория страны – это административно управляемая правительством данной страны территория, в пределах которой граждане, товары и капиталы могут свободно перемещаться. К ней относятся воздушное пространство, территориальные воды, континентальный шельф, территориальные анклавы за рубежом (на основе аренды или собственности), в отношении которых данная страна имеет исключительное право пользования.

Наличие *центра экономических интересов* в данной стране у институциональной единицы определяется признаками: а) наличием на территории страны хотя бы одного объекта собственности; б) ведением производственно-хозяйственной деятельности и экономических операций на территории страны в течение продолжительного периода (не менее года).

2.1.3. Отраслевая классификация видов экономической деятельности

Группировка субъектов хозяйствования по производственно-технологическим признакам осуществляется с помощью международной стандартной отраслевой классификации (МСОК), разработанной Организацией Объединенных Наций и впервые принятой в 1949 г. Статистической комиссией ООН в 1990 г. был одобрен и опубликован третий вариант редакции МСОК, учитывающий накопленный опыт отраслевых классификаций в странах с различными экономиками.

В зависимости от вида деятельности и места расположения МСОК подразделяет институциональные единицы на следующие:

1) *предприятие* – самая крупная единица – производитель товаров и услуг, не обязательно однородная по видам деятельности и местонахождению;

2) *единица вида деятельности* – однородная по составу и характеру деятельности, но не обязательно однородная по признаку местонахождения;

3) *местная единица* – однородная по месту расположения (территориальный признак), но не обязательно однородная по осуществляемым видам деятельности;

4) *заведение* – институциональная единица или ее часть, однородная по виду деятельности и расположенная в одном месте.

В соответствии с МСОК деятельность производственных единиц подразделяют на основную, вспомогательную и побочную. Основной деятельностью производственной единицы является та, добавленная стоимость от которой наибольшая, то есть превышает добавленную стоимость от любой другой деятельности той же единицы. Вспомогательной является деятельность, осуществляемая с целью создания условий для основной и побочной видов деятельности. Результаты вспомогательной деятельности не предназначены для использования вне рамок рассматриваемой производственной единицы. Побочная деятельность осуществляется в дополнение к основному виду деятельности, например, производство в сферах строительства, торговли, транспорта и др., осуществляемое предприятием сельского хозяйства.

Производственные единицы, осуществляющие преимущественно одинаковый или сходный вид деятельности, образуют *отрасль экономической деятельности*, входящую в соответствующий раздел МСОК.

МСОК имеет многоуровневую иерархическую структуру, что обусловлено различным уровнем разделения труда и различной организацией производства в национальных экономиках. МСОК состоит из четырех уровней: разделов, подразделов, групп и классов экономической деятельности. Она ориентирована на преодоление проблем сопоставимости экономической информации различных стран по стандартной международной методологии. При этом возможно неполное совпадение МСОК и национальных классификаций видов деятельности.

В Республике Беларусь в настоящее время применяется Общегосударственный классификатор видов экономической деятельности (ОКЭД), имеющий пять уровней классификаций: разделы, подразделы, группы, классы и подклассы. В отличие от МСОК в ОКЭД имеется пятый уровень – подклассы. Самым высоким уровнем классификации деятельности в МСОК и ОКЭД являются разделы, которые представляют собой укрупненные отрасли экономики. ОКЭД, как и МСОК, включает 17 разделов, которые обозначены заглавными буквами латинского алфавита от *A* до *Q* (приложение 4). Более низкие уровни составлены таким образом, чтобы максимально

учесть всевозможные виды деятельности, разрешенные законом и обществом. В ОКЭД, как и в МСОК, нет различий между материальной и нематериальной сферами деятельности.

Наряду с ОКЭД в Республике Беларусь продолжает действовать общесоюзный классификатор отраслей народного хозяйства (ОКОНХ), в котором принято деление отраслей на две группы: отрасли материального производства и отрасли нематериальных услуг. Первая группа включает промышленность, сельское хозяйство, строительство, лесное хозяйство и др. виды деятельности по производству товаров. Вторая группа включает транспорт, связь, торговлю, общественное питание, здравоохранение, образование, социальное страхование, финансы и др. отраслевые виды деятельности. Крупные отрасли в ОКОНХ подразделяются на подотрасли, виды, группы и подгруппы экономической деятельности. В настоящее время отраслевые разработки данных о производстве товаров и услуг в Республике Беларусь ведутся статистическими органами на основе ОКОНХ, поскольку этому классификатору в большей степени соответствует структура органов управления.

2.1.4. Секторная классификация рыночной экономики

В соответствии со своими функциями, целями и задачами институциональные единицы объединяются в следующих шести секторах:

- нефинансовый (сектор производства, реальный сектор);
- финансовый (сектор финансовых учреждений);
- государственные учреждения (государственный сектор);
- некоммерческие организации, обслуживающие домашние хозяйства (сектор НКО);
- домашние хозяйства;
- «остальной мир».

Первые пять секторов представляют внутреннюю экономику страны, состоящую из ее резидентов.

Нефинансовый сектор состоит из резидентных нефинансовых корпораций и квазикорпораций всех форм собственности, занятых производством рыночных товаров и услуг во всех отраслях экономики. Выручка от реализации продукции является основным источником их доходов. К этому сектору относятся, например, предприятия промышленности, транспорта, сельского хозяйства,

строительные организации, а также учреждения, действующие в области здравоохранения, образования, культуры и др. отраслей, предоставляющие услуги за плату по ценам, позволяющим возмещать издержки производства или большую их часть. В Республике Беларусь в нефинансовый сектор включаются также предприятия лесного и водного хозяйства, полностью финансируемые из госбюджета, но занятые производством товаров.

Основной функцией сектора нефинансовых предприятий является производство нефинансовых товаров и услуг для реализации их на рынке. Доходы этого сектора формируются в основном за счет выручки от реализации продукции и услуг. Основная цель предприятий нефинансового сектора – получение прибыли.

Финансовый сектор состоит из резидентных корпораций, преимущественно занятых на рыночной основе финансовой деятельностью или вспомогательной финансовой деятельностью, тесно связанной с финансовым посредничеством. Сектор финансовых учреждений включает:

- центральный (Национальный) банк;
- коммерческие кредитные учреждения (банки);
- финансовые вспомогательные корпорации;
- страховые корпорации и пенсионные фонды.

Центральный (Национальный) банк – государственная финансовая корпорация, являющаяся центральным органом денежного обращения страны. Функцией центрального банка является выпуск денежной массы и иногда монет, хранение всех или части валютных резервов страны, а также резервных вкладов других депозитных организаций.

Основные функции коммерческих кредитных учреждений – выпуск, приобретение, хранение, распределение финансовых средств, выпуск ценных бумаг, предоставление кредитов предприятиям и домашним хозяйствам.

К финансовым вспомогательным корпорациям относятся маклерские конторы по операциям с ценными бумагами, агентства по размещению акций и т. п. учреждения.

Страховые организации предоставляют услуги по страхованию жизни, от несчастных случаев, а также по страхованию имущества предприятий и домашних хозяйств.

Пенсионные фонды учреждаются с целью обеспечения доходов отдельным группам работников после их ухода на пенсию.

Цель учреждений финансового сектора – получение прибыли.

Сектор государственных учреждений состоит из: органов государственного управления всех уровней (центрального, регионального и местного); фондов социального обеспечения; нерыночных некоммерческих учреждений, контролируемых государством и в основном финансируемых из государственного бюджета.

Функцией сектора государственного управления является предоставление нерыночных товаров и услуг *коллективного характера* (в области управления, поддержания правопорядка и безопасности, обороны, науки и научного обслуживания, дорожного хозяйства, обслуживания сельского хозяйства, регулирования и планирования экономики, защиты окружающей среды) и *индивидуального характера* (в области бесплатного образования, здравоохранения, культуры и спорта, отдыха, социального обеспечения).

Доходы государственных учреждений образуются в основном за счет налогов и доходов от государственной собственности. Государственный сектор преследует социальные и политические цели страны.

Сектор некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства, включает следующие виды НКО: профессиональные союзы, общества, политические партии, ассоциации потребителей, спортивные клубы; церкви и религиозные общества; благотворительные общества, фонды помощи; ведомственные поликлиники, клубы, профилактории и т. д. (предоставляющие бесплатные услуги работникам предприятий, финансирующих эти учреждения, и платные услуги – остальному населению при условии, что стоимость этих услуг рассматривается как расходы на конечное потребление).

Функции сектора *некоммерческих организаций* – предоставление нерыночных услуг отдельным группам населения. При этом преследуются политические и социальные цели. Доходы этого сектора образуются в основном из членских и добровольных взносов, пожертвований и доходов от собственности.

Сектор домашних хозяйств включает домашние хозяйства-резиденты данной страны, а также принадлежащие им некорпоративные предприятия – частные предприятия, не имеющие незави-

симого юридического статуса, подсобные хозяйства рабочих и служащих, индивидуальные крестьянские хозяйства.

Функции этого сектора – предоставление рабочей силы, потребление материальных благ и услуг, производство товаров и рыночных услуг. Основная цель этого сектора – конечное потребление товаров и услуг.

Сектор «остальной мир» охватывает зарубежные экономические единицы-нерезиденты в той мере, в какой они осуществляют операции с резидентами данной страны. «Остальной мир» включает среди прочих институциональные единицы-резиденты, которые физически расположены в пределах границ страны, например, посольства, консульства, военные базы, международные организации.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается предмет и объект социально-экономической статистики?
2. Охарактеризуйте наиболее актуальные задачи социально-экономической статистики в условиях рыночной экономики.
3. Охарактеризуйте состав и структуру групп показателей.
4. Какие типы отношений лежат в основе секторной и отраслевой классификации?
5. Кто относится к резидентам данной страны?
6. Сформулируйте понятие институциональной единицы и рассмотрите их разновидности.
7. Дайте характеристику сущности и состава секторов экономики.
8. Раскройте цели и задачи отдельных секторов экономики.
9. Дайте характеристику отраслевых классификаторов МСОК, ОКЭД, ОКОНХ.

2.2. СИСТЕМА НАЦИОНАЛЬНЫХ СЧЕТОВ (СНС)

2.2.1. Сущность и принципы построения СНС

Система Национальных Счетов (СНС) – это адекватный *рыночной* экономике национальный учет, завершаемый на макроуровне системой взаимосвязанных статистических показателей, построенной в виде определенного набора счетов и балансовых таблиц,

характеризующих результаты экономической деятельности, структуру экономики и важнейшие взаимосвязи в национальном хозяйстве.

Являясь макростатистической моделью рыночной экономики, СНС базируется на идеологии равноправности материального производства и сферы нематериальных услуг, концепции факторов производства, реальности связей экономически самостоятельных субъектов в условиях отделения непосредственного государственного управления от хозяйственной деятельности. Причем, в качестве инструментов саморегулирования рыночной экономики признаются механизмы спроса и предложения, конкуренции, естественного перелива капиталов при весьма значительных функциях государственного регулирования в части перераспределения национального дохода. Последнее особенно актуально в рыночных системах социальной направленности в связи с необходимостью социальной защиты населения, проведения стратегических и структурных преобразований в экономике.

Информация, получаемая на основе СНС, необходима:

- органам государственного управления для принятия решений по вопросам макроэкономической политики;
- предпринимателям и предприятиям, желающим ориентироваться в макроэкономической ситуации;
- международным организациям для решения различных вопросов международного сотрудничества.

Международные организации не только собирают информацию о показателях СНС, но и в большей степени занимаются вопросами теории и методологии СНС, разработкой международных стандартов в области национального счетоводства. В настоящее время таким стандартом и является принятая в 1993 г. СНС ООН, разработанная ею совместно с Международным валютным фондом (МВФ), Всемирным банком (ВБ), Организацией экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Евростатом.

Основными принципами построения СНС являются:

1. Включение в сферу производства всех видов общественной деятельности: материально-вещественного производства (промышленности, сельского хозяйства, строительства и т. д.), материальных услуг (торговли, транспорта, связи и т. д.) и нематериальных услуг (науки, образования, здравоохранения, финансов и т. д.).

2. Двойное отражение в счетах каждой экономической операции; один раз в ресурсах – пассиве (по кредиту), второй раз в использовании – активе (по дебету), то есть при составлении счетов принимается принцип двойной записи, как это принято в бухгалтерии.

3. Разграничение материальных и финансовых потоков: установление различий между движением товаров (материальных благ и услуг) и потоками доходов (оплата труда, прибыль, платежи).

4. Разграничение произведенного продукта на промежуточный и конечный: промежуточный продукт – это продукт, используемый как предмет труда (сырье, материалы, топливо, энергия); конечный продукт – это продукт, используемый на потребление обществом без его дальнейшей трансформации и на накопление.

5. Выделение внутреннего производства страны и национального производства: к внутреннему производству относятся продукты, произведенные на экономической территории данной страны; национальное производство отличается от внутреннего на разницу факторных доходов, поступивших из-за границы и переданных за границу.

6. Разграничение производства на рыночное и нерыночное: рыночное производство товаров и услуг осуществляется для реализации на рынке с целью получения прибыли; нерыночное – включает производство продуктов и услуг в хозяйствах населения для собственного потребления, бесплатные услуги государственных учреждений и общественных организаций, услуги по проживанию в собственных домах.

7. Возможность исчисления показателей на валовой и чистой основе: чистые показатели в СНС могут быть рассчитаны как разность между валовыми показателями и стоимостью потребления основного капитала.

8. Разграничение всех доходов и расходов на текущие и капитальные: текущие доходы – это оплата труда, прибыль, пенсии, пособия и т. д.; текущие расходы – это покупка потребительских товаров и услуг, уплата налогов, членских взносов и т. д.; капитальные доходы и расходы – это трансферты единовременного характера, финансирующие приобретение основных, оборотных средств, сбережения.

9. Применение идеологии «факторов производства»: в стоимость товаров и услуг включаются все виды капитала (трудовой, основной,

оборотный) и стоимость земли (все естественные ресурсы, используемые в производственном процессе – пахотные земли, природные месторождения, леса, водные ресурсы и др.).

2.2.2. Основные понятия и категории СНС

Центральное место в СНС занимает *система макроэкономических показателей*. Именно она определяет общие подходы и требования к национальному учету в системе общественного разделения труда. Изучение результатов и факторов экономической деятельности производится с помощью статистических показателей на всех уровнях производства – на уровне каждого производителя (предприятия, организации, их подразделений), на уровне отраслей и секторов экономики, а также экономики в целом. Показатели, характеризующие экономическую деятельность на уровне отраслей, секторов экономики и экономики в целом, принято называть *макроэкономическими* показателями. Достоверная оценка результатов развития таких сложных объектов, как отрасль, сектор, экономика страны является необходимым условием их дальнейшего развития и зависит от того, насколько полной и качественной является используемая система показателей. Система макроэкономических показателей должна быть адаптирована к принятым в макроэкономике классификациям и удовлетворять следующим основным требованиям:

- показатели системы должны быть существенными для рассматриваемого объекта;
- методология расчета показателей должна обеспечивать возможность адекватной количественной характеристики объекта;
- показатели системы должны быть логически (аналитически) взаимосвязаны так, что изменение каких-либо одних влечет за собой определенное изменение других.

В СНС рассматривают следующие наиболее важные макроэкономические показатели системы:

- 1) показатели производства товаров и услуг:
 - валовой выпуск товаров и услуг (ВВ);
 - промежуточное потребление товаров и услуг (ПП);
 - валовой внутренний продукт (ВВП);
- 2) показатели образования, распределения и перераспределения доходов;
 - валовая прибыль и валовые смешанные доходы (ВП и СД);

- валовой национальный доход (ВНД);
- валовой национальный располагаемый доход (ВНРД);
- 3) показатели конечного использования доходов и накопления:
 - расходы конечного потребления (РКП);
 - валовое сбережение (ВС);
 - чистое кредитование (+) или чистое заимствование (–) (ЧК или ЧЗ).

Приведем содержание некоторых понятий, используемых в СНС.

Товар – результат труда, принимающий натурально-вещественную форму (в том числе выработанная энергия).

Услуги – результаты деятельности, удовлетворяющие личные и общественные потребности, но не воплощенные в товарах.

Объекты экономической деятельности – это товары, услуги, рабочая сила, денежные средства, ценные бумаги или любой другой носитель стоимости.

Субъекты – юридические и физические лица.

Экономическая операция – движение объектов экономической деятельности от одного субъекта к другому (обмен товара на товар, купля, продажа, безвозмездная передача, производство товаров, материальных и нематериальных услуг).

Трансферт – односторонняя безвозмездная передача доходов, как в денежной, так и в натуральной форме, с целью перераспределения доходов и сбережения.

Потребление основного капитала (ПОК) – это снижение стоимости основного капитала в результате физического и морального износа.

Факторная цена товара или услуги включает издержки факторов производства: расходы на оплату труда наемных работников, промежуточное потребление и валовую прибыль производителя.

Основная цена реализованной продукции – это цена, получаемая производителем без налогов на продукты и импорт, но с учетом субсидий на продукты и импорт.

Рыночная цена производителя – это цена продукта на момент его сдачи на склад, включая чистые налоги на продукты (кроме налога на добавленную стоимость).

Рыночная цена покупателя – отражает фактические затраты пользователей на приобретение товаров и услуг и включает помимо цены производителя акцизы, сборы, торгово-транспортные издержки по реализации товара.

Рыночные цены – это цены производителей и покупателей; применение того или иного вида рыночных цен определяется по фактическому их использованию.

Налоги – суммы, взимаемые по ставкам.

Субсидии – выплаты из государственного бюджета предприятиям на возмещение издержек при условии производства ими определенного вида товаров и услуг.

2.2.3. Состав счетов СНС и их характеристика

Для анализа экономической деятельности групп институциональных единиц на национальном уровне экономические операции представляются в СНС в виде счетов. Различают следующие группы счетов:

- счета для секторов экономики;
- счета для отраслей экономики;
- счета для отдельных экономических операций;
- консолидированные счета (для экономики в целом).

Стандартный набор СНС включает следующие группы счетов и балансов:

1. Счета внутренней экономики:

а) текущие счета:

- счет производства;
- счет образования доходов;
- счет первичного распределения доходов;
- счет перераспределения доходов;
- счет перераспределения доходов в натуральной форме;
- счет использования доходов;
- счет использования скорректированного дохода;

б) счета накопления:

- счет операций с капиталом;
- финансовый счет;
- счет прочих изменений в активах;

в) счет товаров и услуг;

2. Счета внешней экономики:

- счет товаров и услуг;
- счет первичных доходов и текущих трансфертов;
- счет операций с капиталом;

- финансовый счет;
- счет прочих изменений в активах;
- счет переоценки;

3. Балансы активов и обязательств:

- начальный баланс активов и пассивов;
- заключительный баланс активов и пассивов.

В счетах СНС различают две стороны: ресурсы и использование.

В соответствии с принципом двойной записи каждая операция в счетах отражается дважды: один раз в ресурсах, другой – в использовании. В каждом счете сумма записей, относящихся к ресурсам (источникам), должна быть равна сумме записей, относящихся к использованию. Показатели в счетах СНС можно разделить на входящие и расчетные. Расчетные показатели находятся из условия баланса между входящими в счет показателями ресурсов и показателями использования, поэтому они называются балансирующими. Балансирующий показатель одного счета является входящим в следующий счет, характеризующий дальнейший этап экономического процесса на стадиях производства, распределения, потребления и накопления. Например, показатель валового внутреннего продукта (ВВП) может являться балансирующим в счете производства и входящим в следующем счете – счете образования доходов.

Переход счетоводства в Республике Беларусь на систему национальных счетов в 90-х гг. прошлого века оказался необходимым в связи с преобразованием командно-административной экономики в рыночную, формированием единого евроазиатского экономического пространства на рыночных принципах, а также в связи с вовлечением стран в интенсивное международное разделение труда.

СНС Республики Беларусь, основываясь на стандартах национального счетоводства ООН и Европейской системы интегрированных экономических счетов, содержит в себе счета внутренней экономики и счета внешнеэкономических связей. К счетам внутренней экономики относятся: счет производства, счет образования доходов, счет распределения доходов, счет использования доходов, счет капитальных затрат, финансовый счет, счет продуктов и услуг (сводный). Счета внешнеэкономических связей представлены счетами текущих операций, капитальных затрат и финансовым счетом. Связующим звеном в СНС являются скоординированные между собой макроэкономические показатели формирования, распределе-

ния, перераспределения и использования национального дохода как совокупности доходов от экономической деятельности и создания и движения конечного продукта как главной характеристики социально-экономического развития страны и регионов.

Сложность формирования СНС Республики Беларусь, основанной на стандартах ООН, в настоящее время связана со многими проблемами во всех сферах жизнедеятельности общества в условиях перехода к рыночным методам хозяйствования в экономике. Решение этой задачи идет по пути разработки и постоянного совершенствования концептуальных, теоретических, организационно-правовых, методологических и статистических аспектов структуры новой макроэкономической модели экономики, институциональной, секторальной и отраслевой группировок национального хозяйства.

Контрольные вопросы

1. Что представляет собой система национальных счетов?
2. Как классифицируются счета в СНС?
3. Какие макроэкономические показатели используются в СНС на стадии использования доходов и накопления?
4. Назовите основные принципы построения СНС.
5. Что отражается в последовательности счетов СНС?
6. Какие особенности перехода Республики Беларусь на СНС?

Задачи

1. Имеется информация о производстве и распределении ВВП страны (в фактических ценах, млн ден. ед.):

Показатель	Выпуск	Промежуточное потребление	Оплата труда наемных работников	Налоги, за исключением субсидий, связанных с производством	Валовая прибыль и смешанные доходы
Производство товаров	308 720	216 671	39 754	756	51 538
Производство услуг	151 800	60 553	46 686	2806	41 756
Оплата услуг финан-	–	2806	–	–	–2806

Показатель	Выпуск	Промежуточное потребление	Оплата труда наемных работников	Налоги, за исключением субсидий, связанных с производством	Валовая прибыль и смешанные доходы
Совых посредников					
Налоги, за исключением субсидий на продукты	23 700	–	–	23 700	–

Определите:

- 1) валовую добавленную стоимость;
- 2) ВВП производственным методом (см. тему 2.3);
- 3) ВВП распределительным методом (см. тему 2.4);
- 4) структуру ВВП на стадии распределения.

2. Имеются данные по отдельным макроэкономическим показателям страны в фактических ценах, млн ден. ед.:

Показатель	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Конечные расходы, в т. ч.:	83 569	133 090	168 904
домашних хозяйств	58 323	96 536	49 899
некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства	3126	4206	3950
общего государственного управления	22 120	32 348	45 055
Валовое накопление основного капитала	20 096	32 785	44 747
Изменение запасов материальных оборотных средств	1128	–707	–2707
Приобретение активов за вычетом выбытия ценностей	133	146	194
Сальдо экспорта-импорта товаров и услуг	–2333	7638	9891
Потребление основного капитала	–19 281	–30 223	–38 685

Определите:

- 1) ВВП методом конечного использования за каждый год (см. тему 2.5);
- 2) чистый внутренний продукт за каждый год;
- 3) структуру конечных потребительских расходов за каждый год;
- 4) на сколько млн ден. ед. и на сколько процентов в среднем ежегодно рос объем ВВП, чистого валового продукта и расходов конечного потребления за период 2010–2012 гг. Сделайте выводы.

3. Оплата труда работников составила в отчетном году 5200 млрд руб.; чистые налоги на производство и импорт – 900 млрд руб.; валовая прибыль экономики – 3300 млрд руб.; чистые доходы от собственности, переданные за границу – 13 млрд руб.; текущие трансферты, полученные из-за границы – 330 млрд руб.; переданные за границу – 320 млрд руб.

Определите валовой национальный доход (ВНД) и ВНРД (см. тему 2.4).

2.3. ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА ТОВАРОВ И УСЛУГ

2.3.1. Показатели валового выпуска товаров и услуг

Фундаментальным звеном экономической деятельности общества является производство. Сводным показателем стоимостного объема производства в СНС является *валовой выпуск товаров и услуг* (ВВ) – стоимость всех товаров и услуг, являющихся результатом деятельности единиц–резидентов за отчетный период. ВВ включает товары и услуги, потребленные в процессе производства, то есть содержит повторный счет произведенной стоимости.

К сфере производства ВВ относят:

- производство товаров всеми экономическими субъектами независимо от формы собственности, включая товары для собственного потребления и накопления;
- оказание нерыночных услуг, предоставляемых субъектами другим институциональным единицам;

– услуги домашним хозяйствам по проживанию в собственном жилище и услуги, оказываемые оплачиваемой домашней прислугой.

ВВ состоит из выпуска рыночных и нерыночных товаров и услуг.

ВВ *рыночных* товаров и услуг включает:

– товары и услуги, реализуемые по экономически значимым ценам;

– товары и услуги, обмениваемые на другие товары и услуги (бартер);

– товары и услуги, предоставляемые работникам в качестве оплаты труда в натуральной форме;

– товары и услуги, предоставляемые одним подразделением другому в рамках одного предприятия;

– готовая продукция, полуфабрикаты и незавершенное производство у производителя, поступающие в запасы оборотных средств для рыночного использования.

ВВ *нерыночных* товаров и услуг включает:

– товары и услуги, производимые институциональной единицей для собственного конечного использования или валового накопления основного капитала;

– товары и услуги, предоставляемые другим институциональным единицам безвозмездно или по ценам, не имеющим экономического значения;

– готовая продукция, полуфабрикаты и незавершенное производство у производителя, поступающие в запасы материальных оборотных средств для нерыночного использования.

Выпуск рыночных товаров и услуг определяется величиной выручки от их реализации, причем оценка рыночного выпуска товаров и услуг проводится с использованием рыночных цен, по которым производитель получает за товары и услуги.

Нерыночные товары и услуги оцениваются в размере фактических текущих затрат на их производство. Товары и услуги, произведенные для собственного конечного использования, оцениваются в основных ценах на аналогичные рыночные товары и услуги.

Сводная величина ВВ товаров и услуг для экономики в целом находится путем суммирования ВВ отраслей или секторов экономики.

2.3.2. Показатели промежуточного потребления

Промежуточное потребление товаров и услуг (ПП) – это стоимость товаров и услуг (за исключением стоимости потребления основного капитала), которые израсходованы в процессе производства за определенный период времени для создания других рыночных товаров и услуг.

По натурально-вещественной форме элементы ПП разделяют на три группы:

1. Материальные продукты и материальные услуги, составляющие вещную форму готовой продукции: сырье, материалы; семена, корма; покупные полуфабрикаты; топливо, энергия; запасные части для ремонта оборудования; расходы на изготовление инструмента; стоимость затрат на проведение текущего ремонта и др. расходы аналогичного характера.

2. Расходы предприятий и организаций, осуществляемые как в интересах производства, так и в интересах работника одновременно: командировочные расходы; спецодежда, дополнительное питание; возмещение затрат работникам на приобретение принадлежностей для работы; возмещение расходов на представительские цели и др. подобные расходы.

3. Нематериальные услуги: стоимость испытаний качества сырья и материалов; стоимость контроля технологических процессов; финансирование научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ; условно-исчисленная продукция банков и другие нематериальные услуги.

Экономическое содержание ПП состоит в том, что входящие в него товары и услуги перерабатываются в готовый продукт и полностью потребляются в процессе производства. ПП учитывается в ценах покупателей, фактически действующих на момент включения элементов ПП в процесс производства. Цена покупателей товаров и услуг ПП состоит из основной цены товаров и услуг производителей без чистых налогов на продукты, торговой наценки оптового звена и наценки розничной торговли с транспортными расходами покупателя, а также оплачиваемых покупателем чистых налогов на товары и услуги.

2.3.3. Валовой внутренний продукт и валовая добавленная стоимость

Валовой внутренний продукт (ВВП) – один из центральных показателей СНС, представляющий собой рыночную стоимость конечного результата производственной деятельности резидентных единиц – производителей товаров и услуг за определенный период времени.

ВВП – показатель произведенных конечных товаров и услуг, поэтому в него не включается стоимость товаров и услуг, потребленных в процессе производства, то есть стоимость ПП.

ВВП – это внутренний продукт, произведенный всеми экономическими единицами – резидентами страны на экономической территории страны. ВВП является валовым показателем произведенного продукта, то есть в нем содержится величина стоимости *потребленного основного капитала* (ПОК). *Чистый* внутренний продукт (ЧВП) исчисляют как разность ВВП и ПОК:

$$\text{ЧВП} = \text{ВВП} - \text{ПОК}.$$

Показатель ЧВП не всегда можно рассчитать, так как для определения ПОК применяются специальные подходы, использующие не всегда имеющиеся в наличии данные о восстановительной стоимости основных фондов, сроках их службы и износ по экономике в целом.

Рассматривают также *валовую добавленную стоимость* (ВДС), которую исчисляют на уровне отраслей или секторов экономики. Добавленная стоимость на уровне отраслей или секторов (ВДС) отличается от добавленной стоимости на уровне экономики в целом (ВВП) на величину чистых налогов на продукты и импорт (ЧНПиИ).

ВВП может быть исчислен тремя методами в соответствии со стадиями общественного воспроизводства продуктов и услуг:

- а) производственным (используя информацию счета производства);
- б) распределительным (используя информацию счета образования доходов);
- в) методом конечного использования (на основе информации счета товаров и услуг).

В счет производства (табл. 2.1) входят показатели:
 ВВ_{осн} – валовой выпуск товаров и услуг в основных ценах;
 НПиИ – налоги на продукты и импорт;
 СПиИ – субсидии на продукты и импорт (берутся со знаком минус);
 ПП – промежуточное потребление товаров и услуг;
 ВВП – валовой внутренний продукт в рыночных ценах (балансирующий показатель счета производства).

Таблица 2.1

Схема счета производства	
Ресурсы	Использование
ВВ _{осн}	ПП
НПиИ	
СПиИ (-)	ВВП
Всего	Всего

Расчет ВВП производственным методом можно проводить двумя способами:

1) если известны все входящие показатели счета производства, то

$$\text{ВВП} = \text{ВВ}_{\text{осн}} + (\text{НПиИ} - \text{СПиИ}) - \text{ПП} = \text{ВВ} - \text{ПП},$$

где

$$\text{ВВ} = \text{ВВ}_{\text{осн}} + (\text{НПиИ} - \text{СПиИ}) = \text{ВВ}_{\text{осн}} + \text{ЧНПиИ}$$

есть валовой выпуск товаров и услуг в рыночных ценах.

Чистые налоги на продукты и импорт (ЧНПиИ) есть разность между величиной налогов на продукты и импорт и величиной субсидий на них:

$$\text{ЧНПиИ} = \text{НПиИ} - \text{СПиИ};$$

2) если известны валовые добавленные стоимости секторов или отраслей экономики ВДС_{с(о)} и чистые налоги на продукты и импорт, то

$$\text{ВВП} = \sum \text{ВДС}_{\text{с(о)}} + \text{ЧНПиИ}.$$

Очевидно равенство:

$$\Sigma ВДС_{c(o)} = ВВ_{осн} - ПП.$$

Налоги на продукты – это суммы, взимаемые по процентным ставкам от стоимости единицы товара или услуги. Налоги на импорт – это платежи в государственный бюджет чистого дохода, образующегося из-за различий внешнеторговых и внутренних цен на отдельные виды ввозимых в страну товаров, включающие обязательные пошлины для обеспечения свободного движения ввозимых товаров на территории государства.

Субсидии на продукты предоставляются пропорционально стоимости продуктов и услуг и включают выплаты из государственного бюджета на возмещение разницы в ценах на сельскохозяйственную и другую социально значимую продукцию. Субсидии на импорт предоставляются для финансирования импортных операций по поступлению ввозимых продуктов в свободное обращение на экономической территории страны с целью возмещения расходов по импортным операциям внутри страны и за границей.

2.3.4. Изучение динамики ВВП и ВДС

Показатели ВВП и ВДС могут оцениваться в текущих и в постоянных ценах. Оценка в текущих ценах необходима для определения стоимости произведенных товаров и услуг текущего периода, других текущих расчетов и сопоставлений. Оценка в постоянных ценах необходима для изучения динамики реальных объемов ВВП и ВДС, величина которой определяется только деятельностью производственных единиц и исключает фактор изменения цен.

Для изучения динамики ВВП и ВДС применяют следующие основные методы расчета ВВП и ВДС в постоянных ценах:

- метод двойного дефлятирования;
- метод одинарного дефлятирования;
- метод экстраполяции;
- метод переоценки элементов затрат дефлятированием.

Метод *двойного дефлятирования* используется, если известны данные: валовой выпуск $ВВ_{1тц}$ и промежуточное потребление $ПП_{1тц}$ товаров и услуг текущего периода в фактических ценах этого

периода, дефляторы (индексы цен) валового выпуска и промежуточного потребления

$$I_{pВВ} = \left(\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} \right)_{ВВ}, \quad I_{pПП} = \left(\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} \right)_{ПП}.$$

Суммирование в формулах проводится по совокупности товаров и услуг валового выпуска и промежуточного потребления, соответственно. В этом случае формула метода двойного дефлятирования следующая:

$$ВВП_{1тц} = ВВ_{1тц} - ПП_{1тц} = \frac{ВВ_{1тц}}{I_{pВВ}} - \frac{ПП_{1тц}}{I_{pПП}},$$

где валовой выпуск и промежуточное потребление в постоянных ценах равны, соответственно,

$$ВВ_{1тц} = \frac{ВВ_{1тц}}{I_{pВВ}}; \quad ПП_{1тц} = \frac{ПП_{1тц}}{I_{pПП}}.$$

Метод *одинарного дефлятирования* используется, когда известен лишь дефлятор валового выпуска $I_{pВВ}$. В этом случае формулы расчета ВВП и ВДС в постоянных ценах имеют вид:

$$ВВП_{1тц} = \frac{ВВП_{1тц}}{I_{pВВ}}; \quad ВДС_{1тц} = \frac{ВДС_{1тц}}{I_{pВВ}},$$

где $ВВП_{1тц}$ и $ВДС_{1тц}$ – валовой внутренний продукт и валовая добавленная стоимость, соответственно, текущего периода в фактических ценах этого периода.

Метод *экстраполяции* применяется в тех случаях, когда известны объемы $ВВП_0$ и $ВДС_0$ базисного периода и индекс физического объема валового выпуска $I_{qВВ}$. Показатели ВВП и ВДС в постоянных ценах исчисляются умножением добавленной стоимости базисного периода на индекс физического объема ВВ по формулам:

$$ВВП_{1тц} = ВВП_0 \cdot I_{qВВ}; \quad ВДС_{1тц} = ВДС_0 \cdot I_{qВВ}.$$

Из перечисленных выше методов оценки ВВП и ВДС в постоянных ценах самым точным является метод двойного дефлятирования. Методы одинарного дефлятирования и экстраполяции применяются в зависимости от того, какие данные имеются в наличии.

Метод *переоценки элементов затрат дефлятированием* применяется на практике для переоценки в постоянные цены стоимостных объемов нерыночных услуг. Если же известны данные о физических объемах важнейших продуктов, то пересчет в постоянные цены проводится методом прямой переоценки – умножением количества произведенной продукции на соответствующие постоянные цены. Таким способом в настоящее время переоцениваются показатели производства продукции в сельском хозяйстве. В качестве постоянных цен в СНС используются средние цены базисного года.

Контрольные вопросы

1. Определите сущность выпуска товаров и услуг и охарактеризуйте его состав.
2. В каких ценах выражается выпуск рыночных продуктов и в чем их различие?
3. Как измеряется выпуск нерыночных товаров и услуг?
4. Дайте характеристику сущности и состава налогов и субсидий на продукты.
5. Что включается в понятие промежуточного потребления товаров и услуг?
6. Определите категорию добавленной стоимости.
7. Сформулируйте сущность производственного метода определения валового внутреннего продукта.
8. С использованием каких методов осуществляется переоценка показателей производства продукции в постоянные цены?
9. В чем заключается суть метода двойного дефлятирования?
10. Каковы различия между индексом физического объема и дефлятором ВВП?

Задачи

1. Имеются следующие данные по экономике страны в текущих ценах, млрд ден. ед.:

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Выпуск товаров и услуг в основных ценах	17204,2	19988,4
Промежуточное потребление товаров и услуг	10570,5	12210,1
Налоги на продукты	1490,3	1967,9
Субсидии на продукты	648,7	695,0
Потребление основного капитала	1486,7	1580,5

Сводный индекс цен (дефлятор) выпуска товаров и услуг в рыночных ценах составил 115,2 %. Цены на элементы промежуточного потребления товаров и услуг выросли в среднем на 16,1 %. Дефлятор потребления основного капитала равен 1,119.

Определите:

- стоимость валового внутреннего продукта страны в текущих и в постоянных ценах за базисный и отчетный периоды;
- стоимость чистого внутреннего продукта страны в текущих и в постоянных ценах за каждый период;
- индексы стоимости валового внутреннего продукта, физического объема валового внутреннего продукта и дефлятор валового внутреннего продукта;
- абсолютный прирост стоимости валового внутреннего продукта в текущих ценах в отчетном периоде по сравнению с базисным, в том числе за счет изменения его физического объема и цен.

Покажите взаимосвязи между рассчитанными индексами и абсолютными приростами показателей.

2. Выпуск товаров и услуг в отрасли в текущих основных ценах составил в базисном периоде 1424,6 млрд ден. ед., в отчетном периоде – 2002,5 млрд ден. ед. Промежуточное потребление товаров и услуг в отрасли в текущих ценах в базисном периоде было равно 872,6 млрд ден. ед., в отчетном периоде – 1224,8 млрд ден. ед. Сводные индексы цен, рассчитанные по выпуску товаров и услуг и промежуточному потреблению товаров и услуг, соответственно были равны в отрасли 130,4 % и 134,8 %.

Определите:

индексы созданной в отрасли валовой добавленной стоимости, физического объема валовой добавленной стоимости и дефлятор валовой добавленной стоимости;

абсолютный прирост валовой добавленной стоимости в текущих ценах в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом, в том числе за счет изменения физического объема валовой добавленной стоимости и изменения цен;

индексы стоимости и физического объема выпуска товаров и услуг, а также абсолютный прирост выпуска товаров и услуг в отрасли в текущих ценах в отчетном периоде по сравнению с базисным, в том числе за счет изменения его физического объема и цен.

Покажите взаимосвязи между рассчитанными показателями.

3. Имеются следующие данные по экономике страны в текущих ценах, млрд ден. ед.:

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Выпуск товаров в основных ценах	7652,4	9974,2
Выпуск рыночных услуг в основных ценах	4182,5	5412,3
Выпуск нерыночных услуг в основных ценах	3018,1	3987,7
Промежуточное потребление товаров и услуг	9318,6	12144,8
Потребление основного капитала	669,7	884,6
Субсидии на продукты	471,2	613,4

По экономике страны чистые налоги на продукты составили в базисном периоде 13,9 %, в отчетном — 14,2 % от выпуска товаров и услуг (в основных ценах). Сводные индексы (дефляторы) цен выпуска товаров и услуг в рыночных ценах и промежуточного потребления товаров и услуг были равны соответственно 128,7 % и 127,9 %.

Определите:

– стоимость выпуска товаров и услуг, валовую добавленную стоимость и чистую добавленную стоимость по экономике страны в основных ценах за базисный и отчетный периоды;

– величину налогов на продукты за каждый период;

– стоимость валового внутреннего продукта страны в текущих и в постоянных ценах за базисный и за отчетный периоды;

– индексы стоимости валового внутреннего продукта, физического объема валового внутреннего продукта и дефлятор валового внутреннего продукта;

– абсолютный прирост стоимости валового внутреннего продукта в текущих ценах в отчетном периоде по сравнению с базисным, в том числе за счет изменения его физического объема и цен.

Покажите взаимосвязи между рассчитанными показателями.

2.4. ПОКАЗАТЕЛИ ОБРАЗОВАНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ДОХОДОВ

2.4.1. Показатели образования доходов

На стадии образования доходов формируются первичные доходы институциональных единиц в связи с их участием в процессе производства или в результате владения собственностью.

К *факторным доходам*, получаемым в связи с участием институциональных единиц в производстве добавленной стоимости, относятся:

а) оплата труда наемных работников;

б) чистая прибыль и приравненные к ней доходы производства.

Доходы от собственности образуются от предоставления в аренду финансовых, материальных и нематериальных активов одними институциональными единицами другим единицам для их использования в производстве товаров и услуг (проценты, дивиденды, рента и др.).

К первичным доходам также относятся налоги на производство и импорт, поступающие в бюджет государства.

Перечисленные статьи доходов институциональных единиц отражаются в счете образования доходов, который составляется по отдельным отраслям, секторам экономики, по экономике в целом (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Схема счета образования доходов

Ресурс	Использование
ВВП	ОТ
	НПРИИ
	СПРИИ (-)
	ВПиСД
Всего	Всего

Кроме показателя ВВП в счет образования доходов входят:

ОТ – оплата труда наемных работников (как резидентов, так и нерезидентов страны);

НПРИИ – налоги на производство и импорт;

СПРИИ – субсидии на производство и импорт (берутся со знаком минус);

ВПиСД – валовая прибыль и валовые смешанные доходы (балансирующий показатель счета образования доходов).

Налоги на производство и импорт (НПРИИ) состоят из налогов на продукты и импорт (НПИИ) и других налогов на производство. Аналогично, *субсидии на производство и импорт* (СПРИИ) состоят из субсидий на продукты и импорт (СПИИ) и других субсидий на производство.

Другие налоги на производство – это налоги, которыми государство облагает институциональные единицы в связи с их участием в производстве (платежи за лицензии и разрешение заниматься производственной деятельностью, экологический налог, земельный налог, налог за недвижимость, чрезвычайный налог для ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС, госпошлины, сборы и др. обязательные платежи).

Другие субсидии на производство – это субсидии, получаемые институциональными единицами от государства в связи с использованием факторов производства (на использование труда инвалидов и подростков, для удешевления стоимости материально-технических ресурсов сельскохозяйственных предприятий, для уменьшения загрязнения окружающей среды и др.).

Балансирующий показатель ВПиСД счета образования доходов можно рассчитать по формуле

$$\text{ВПиСД} = \text{ВВП} - \text{ОТ} - (\text{НПРИИ} - \text{СПРИИ}).$$

При известных показателях ВПиСД, ОТ, НПРИИ, СПРИИ появляется возможность расчета ВВП распределительным методом:

$$\text{ВВП} = \text{ВПиСД} + \text{ОТ} + (\text{НПРИИ} - \text{СПРИИ}).$$

2.4.2. Показатели первичного распределения доходов

После образования первичных доходов осуществляется их распределение в несколько этапов:

- первичное распределение доходов;
- вторичное распределение (перераспределение) доходов.

В счет первичного распределения доходов (табл. 2.3), кроме названных выше показателей, входят:

ОТР – оплата труда наемных работников (включая сальдо заработной платы, полученной резидентами за границей и выплаченной нерезидентам в стране);

ДС_{пол} – доходы от собственности, полученные от «остального мира»;

ДС_{пер} – доходы собственности, переданные «остальному миру»;

ВНД – валовой национальный доход (балансирующий показатель счета первичного распределения доходов).

Таблица 2.3

Схема счета первичного распределения доходов

Ресурс	Использование
ВПиСД	ДС _{пер}
ОТР	
НПРИИ	
СПРИИ(-)	
ДС _{пол}	ВНД
Всего	Всего

Оплата труда работников в счете первичного распределения доходов (ОТР) отличается от размера оплаты труда в счете образования доходов (ОТ) на величину сальдо заработной платы, полученной за границей и выплаченной нерезидентам в стране, так что имеет место взаимосвязь:

$$\text{ОТР} = \text{ОТ} + \text{СЗП},$$

где СЗП – сальдо заработной платы.

Доходы от собственности, полученные от «остального мира», это первичные доходы, получаемые резидентами в виде процентов по кредитам, предоставленным правительствам иностранных государств, иностранным банкам и фирмам, дивиденды, выплачиваемые резидентам из-за границы, чистой ренты за пользование землей, платы за разработку недр и других природных ресурсов, за использование патентов и т. п.

Доходы от собственности, переданные «остальному миру», имеют такой же состав, что и доходы от собственности, полученные от «остального мира», но только рассматриваются с позиций их уплаты и передачи нерезидентам.

Валовой национальный доход (ВНД) представляет собой сумму первичных доходов, получаемых только резидентами страны. ВНД отличается от ВВП на сальдо первичных доходов (включая сальдо заработной платы и сальдо доходов от собственности), приобретенное резидентами данной страны.

Балансирующий показатель ВНД счета первичного распределения доходов может быть рассчитан по формуле:

$$\text{ВНД} = \text{ВПиСД} + \text{ОТР} + (\text{НПРиИ} - \text{СПРиИ}) + (\text{ДС}_{\text{пол}} - \text{ДС}_{\text{пер}}).$$

В связи с тем, что распределение первичных доходов не имеет прямой связи с производством, счет распределения первичных доходов может быть составлен только для секторов и в целом по экономике, но не для отдельных отраслей.

2.4.3. Показатели вторичного распределения (перераспределения) доходов

После первичного распределения доходов следует этап перераспределения доходов между институциональными единицами, сек-

торами экономики, между национальной экономикой и другими странами, который отражается в счете вторичного распределения доходов (табл. 2.4) и счете перераспределения доходов в натуральной форме (табл. 2.5).

Таблица 2.4.

Схема счета вторичного распределения доходов

Ресурс	Использование
ВНД	ТТ _{пер}
ТТ _{пол}	ВНРД
Всего	Всего

Кроме показателя ВНД в счет вторичного распределения доходов (табл. 2.4) входят показатели:

ТТ_{пол} – текущие трансферты, полученные от «остального мира»;

ТТ_{пер} – текущие трансферты, переданные «остальному миру»;

ВНРД – валовой национальный располагаемый доход (балансирующий показатель счета вторичного распределения доходов).

К *текущим трансфертам* (ТТ), участвующим во вторичном распределении доходов по секторам и по экономике в целом, относятся:

а) подоходный налог и налоги на имущество (налоги на доходы банка, на доходы от страховой деятельности, подоходный налог с физических лиц, налог с владельцев транспортных средств, налог на операции с ценными бумагами, различные сборы);

б) взносы на социальное страхование и социальную помощь (пенсии по старости и инвалидности, пособия по временной нетрудоспособности, по беременности и родам, на детей в малообеспеченных семьях и др. социальные пособия);

в) текущие трансферты некоммерческим организациям и домашним хозяйствам (добровольные взносы и пожертвования, трансферты предприятий на содержание подразделений социально-культурного назначения, трансферты между домашними хозяйствами (денежные переводы, подарки), штрафы, пени, выигрыши по лотереям и пр.).

ВНРД в целом по экономике характеризует тот располагаемый объем средств, который будет использован на конечное потребление и сбережение. ВНРД является балансирующим показателем счета вторичного распределения доходов и отличается от величины ВНД на сальдо текущих трансфертов от «остального мира»:

$$\text{ВНРД} = \text{ВНД} + (\text{ТТ}_{\text{пол}} - \text{ТТ}_{\text{пер}}).$$

Перераспределение доходов заканчивается образованием скорректированного располагаемого дохода, который отличается от располагаемого дохода на размер социальных трансфертов в натуральной форме. Скорректированный валовой располагаемый доход (СВРД) учитывается на счете перераспределения доходов в натуральной форме (табл. 2.5), который составляется для секторов: общегосударственного управления; некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства; домашних хозяйств.

Таблица 2.5

Схема счета перераспределения доходов в натуральной форме

Ресурс	Использование
ВРД	СТ _{пер}
СТ _{пол}	СВРД
Всего	Всего

Кроме показателя валового располагаемого дохода на уровне секторов (ВРД) в счет перераспределения доходов в натуральной форме входят:

СТ_{пол} – социальные трансферты в натуральной форме, получаемые сектором;

СТ_{пер} – социальные трансферты в натуральной форме, переданные другим секторам;

СВРД – скорректированный валовой располагаемый доход (балансирующий показатель счета перераспределения доходов в натуральной форме).

Социальные трансферты в натуральной форме передаются сектору домашних хозяйств от секторов общегосударственного управления и некоммерческих организаций и состоят из:

а) социальных пособий в натуральной форме (расходы фондов социального обеспечения на лекарства, медицинские услуги и др.);

б) нерыночной продукции органов государственного управления и некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства;

в) продукции, купленной производителем и предоставленной домашним хозяйствам на рыночной основе.

Нефинансовый и финансовый секторы не предоставляют домашним хозяйствам социальных трансфертов в натуральной форме, поэтому валовой располагаемый и скорректированный валовой располагаемый доход у них совпадает. Также, поскольку социальные трансферты в натуральной форме, переданные секторами общегосударственного управления и некоммерческих организаций, равны социальным трансфертам, полученным сектором домашних хозяйств, по экономике в целом скорректированный валовой располагаемый доход (СВРД) совпадает с ВНРД до его перераспределения в натуральной форме.

Контрольные вопросы

1. На каких стадиях осуществляется изучение доходов в системе национальных счетов?
2. Определите показатели первичных доходов и охарактеризуйте их состав.
3. Что включает в себя категория оплаты труда работников?
4. Поясните сущность и состав налогов и субсидий на производство и на импорт.
5. В чем заключается сущность распределительного метода определения валового внутреннего продукта?
6. Дайте характеристику доходов от собственности сущности и их состава.
7. Как определяется валовой национальный доход по счету распределения первичных доходов и каково его отличие от валового внутреннего продукта?
8. Определите категорию текущих трансфертов и охарактеризуйте их состав.
9. Какова сущность категории валового национального располагаемого дохода?
10. Сформулируйте определение категории расходов на конечное потребление и назовите их составляющие.
11. В чем заключается сущность и значение валового сбережения?
12. Как определяется валовой национальный располагаемый доход по методу конечного использования?

Задачи

1. Имеются данные о результатах экономической деятельности страны в текущих ценах, млрд ден. ед.:

Показатель	Условное обозначение	Базисный период	Отчетный период
Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	ВВП	4499,2	6364,0
Оплата труда работников	ОТР	2211,6	2747,0
Налоги на продукты	НП	942,4	1332,5
Другие налоги на производство	ДНПР	207,4	269,3
Субсидии на продукты	СП	226,8	355,8
Другие субсидии на производство	ДСПР	0,2	0,1

Определите:

1) величину налогов на производство и на импорт (НПРиИ), субсидий на производство и на импорт (СПРиИ), чистых налогов на производство и на импорт (ЧНПРиИ) в базисном и отчетном периодах;

2) величину валовой прибыли экономики и валовых смешанных доходов (ВП и ВСД) за указанные периоды;

3) стоимость валового внутреннего продукта в текущих рыночных ценах распределительным методом.

2. Имеются данные о результатах экономической деятельности страны в текущих ценах, млрд ден. ед.:

Показатель	Условное обозначение	Базисный период	Отчетный период
Валовой внутренний продукт в рыночных ценах	ВВП	4999,2	6364,0
Доходы от собственности, полученные от «остального мира»	ДС _{пол}	6,8	10,4
Доходы от собственности, переданные от «остальному миру»	ДС _{пер}	36,8	49,0

Показатель	Условное обозначение	Базисный период	Отчетный период
Текущие трансферты, полученные от «остального мира»	ТТ _{пол}	82,1	60,3
Текущие трансферты, переданные «остальному миру»	ТТ _{пер}	20,5	26,5
Потребление основного капитала	ПОК	749,9	942,4

Определите величину сальдо первичных доходов от собственности страны от «остального мира» (СДС от «о.м.»), валового национального дохода (ВНД) и чистого национального дохода (ЧНД) страны за базисный и за отчетный периоды:

Определить величину сальдо текущих трансфертов от «остального мира» (СТТ от «о.м.») и валового национального дохода (ВНРД) за указанные периоды.

2.5. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДОХОДОВ И НАКОПЛЕНИЙ

2.5.1. Показатели использования располагаемого дохода

Распределение и перераспределение доходов на уровне секторов и экономики в целом сопровождается использованием доходов на конечное потребление и сбережение, что отражается в счете использования располагаемого дохода (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Схема счета использования располагаемого дохода

Ресурс	Использование
ВНРД(ВРД)	РКП ВС
Всего	Всего

В схеме счета использования располагаемого дохода (табл. 2.6) приведены показатели:

РКП – расходы конечного потребления;

ВС – валовое сбережение (балансирующий показатель счета).

Конечное потребление товаров и услуг представляет собой использование товаров и услуг без их дальнейшей трансформации (переработки, преобразования) для непосредственного удовлетворения текущих индивидуальных потребностей людей и коллективных потребностей общества.

РКП состоит из расходов домашних хозяйств, расходов государственных учреждений на индивидуальные и на коллективные товары и услуги, расходов некоммерческих организаций, обслуживающих домашние хозяйства. Таким образом, в процессе конечного потребления товаров и услуг участвуют только институциональные единицы трех названных секторов экономики. В СНС принято, что финансовый и нефинансовый секторы не производят расходов на конечное потребление и не делают трансфертов этих товаров и услуг домашним хозяйствам, поскольку приобретаемые товары и услуги они используют на промежуточное потребление (ПП) и оплату труда работников (ОТР). Сбережение финансового и нефинансового секторов равно их располагаемому доходу.

Расходы домашних хозяйств на конечное потребление включают:

- расходы на покупку потребительских товаров (кроме домов и квартир) на территории страны;
- расходы на покупку потребительских услуг (квартплата, коммунальные платежи, бытовые услуги, транспорт и др.);
- стоимость потребленных товаров и услуг, полученных работниками в качестве оплаты труда в натуральной форме;
- стоимость потребленных товаров и услуг, произведенных домашними хозяйствами для собственного потребления (жилищные услуги, продукты питания и др.);
- сальдо расходов на покупку потребительских товаров и услуг резидентов за границей и нерезидентов на экономической территории страны.

Расходы государственных учреждений на конечное потребление подразделяются на две составляющие: расходы на товары и услуги индивидуального потребления; расходы на товары и услуги коллективного потребления. Расходы на индивидуальные товары и услуги охватывают стоимость нерыночных услуг, оказываемых органами государственного управления в различных социальных сферах деятельности (образование, здравоохранение, культура, спорт,

отдых, пенсионное обеспечение, социальное страхование, социальная помощь и др.). Расходы на коллективные товары и услуги включают стоимость нерыночных услуг, оказываемых государственными органами общего назначения всему населению (безопасность, оборона, научное обслуживание, услуги дорожного хозяйства и др.).

В СНС все расходы некоммерческих организаций на конечное потребление относят к расходам на товары и услуги индивидуального потребления. Они охватывают стоимость нерыночных услуг и переданных домашним хозяйствам некоммерческими единицами (политическими, религиозными и благотворительными организациями, различными фондами и общественными организациями, самостоятельными ведомственными подразделениями некоммерческой деятельности).

Расходы на конечное потребление, осуществляемые государственными учреждениями и некоммерческими организациями, включают текущие расходы на нерыночные товары и услуги: промежуточное потребление, оплату труда работников, налоги на производство, потребление основного капитала, покупки товаров и услуг на рыночной основе для предоставления домашним хозяйствам социальных пособий в натуральной форме. Стоимость рыночных услуг государственных учреждений и некоммерческих организаций исключается из общей суммы текущих затрат при определении расходов на конечное потребление.

РКП в счете использования располагаемого дохода отражаются по принципу «кто финансирует», а не по принципу «кто фактически потребляет». Фактическое конечное потребление отражается в счете использования скорректированного располагаемого дохода (табл. 2.7), который составляется для секторов экономики и экономики в целом.

Таблица 2.7

Схема счета использования скорректированного располагаемого дохода

Ресурс	Использование
СВРД(СВНРД)	ФКП
	ВС
Всего	Всего

В схеме счета использования, скорректированного располагаемого дохода (табл. 2.7) приведены показатели:

СВРД (СВНРД) – скорректированный валовой располагаемый доход по секторам экономики (или скорректированный валовой национальный располагаемый доход по экономике в целом);

ФКП – фактическое конечное потребление товаров и услуг.

СВРД или СВНРД переносятся в счет использования скорректированного располагаемого дохода из счета перераспределения доходов в натуральной форме в качестве входящих показателей.

В показателе ФКП отражаются институциональные единицы, непосредственно использующие товары и услуги конечного потребления для удовлетворения текущих индивидуальных потребностей людей и коллективных потребностей общества. В фактическом конечном потреблении участвуют институциональные единицы двух секторов – домашние хозяйства и органы общего государственного управления.

ФКП складывается из двух составляющих: индивидуального и коллективного фактического конечного потребления. Индивидуальное фактическое конечное потребление состоит из расходов домашних хозяйств на конечное потребление и стоимости потребительских товаров и услуг, полученных домашними хозяйствами в виде социальных трансфертов в натуральной форме от органов государственного управления и некоммерческих организаций. Коллективное фактическое конечное потребление приравнивается к стоимости расходов органов общего государственного управления на товары и услуги коллективного потребления.

Балансирующим показателем счетов использования располагаемого дохода и использования скорректированного располагаемого дохода является валовое сбережение (ВС) – это та часть валового располагаемого или скорректированного валового располагаемого дохода, которая не израсходована на конечное потребление. Между показателями ВС, РКП, ФКП на уровне экономики в целом справедлива связь:

$$ВС = ВНРД - РКП = СВНРД - ФКП.$$

Чистое сбережение (ЧС) рассчитывается как разность между валовым сбережением (ВС) и потреблением основного капитала (ПОК):

$$ЧС = ВС - ПОК.$$

2.5.2. Показатели накоплений

Накопление – это процесс приращения активов экономики. Приобретение, использование и выбытие активов отражаются в СНС набором показателей, содержащихся в счетах накопления и балансах активов и обязательств. Первичными счетами накопления являются счет операций с капиталом и финансовый счет.

Счет операций с капиталом (табл. 2.8) отражает процесс реального накопления основного и оборотного капитала, нематериальных и финансовых активов, включая также перераспределение капиталов между секторами экономики и «остальным миром» в виде капитальных трансфертов.

Таблица 2.8

Схема счета операций с капиталом

Ресурс	Использование
ВС	ВНОК ИЗМОС ЧПА КТ _{пер} ЧКилиЧЗ
КТ _{пол}	
Всего	Всего

В схеме счета операций с капиталом (табл. 2.8) приведены следующие показатели:

ВНОК – валовое накопление в основном капитале (основных фондов);

ИЗМОС – изменение запасов материальных оборотных средств;

ЧПА – чистое приобретение активов (ценностей, земли и нематериальных активов);

КТ_{пол} – капитальные трансферты, полученные от «остального мира»;

КТ_{пер} – капитальные трансферты, переданные «остальному миру»;

ЧКилиЧЗ – чистое кредитование (+) или чистое заимствование (-).

Валовое сбережение (ВС), находящееся в ресурсной части счета операций с капиталом (изменение в пассивах), является

определяющим показателем капиталообразования. Этот показатель переносится из счета использования располагаемого дохода.

Капитальные трансферты (КТ) – это безвозмездная передача (получение) прав собственности на активы (кроме наличных денег и материальных оборотных активов) или средств для их приобретения от одной институциональной единицы к другой. Они подразделяются на три типа: налоги на капитал, инвестиционные субсидии, прочие капитальные трансферты.

Валовое накопление основного капитала (ВНОК) – это вложения резидентными единицами средств в объекты основных фондов для создания дохода в будущем путем использования их в производстве. ВНОК включает: 1) приобретение, за вычетом выбытия, новых и существующих основных фондов; 2) затраты на улучшение непродуцированных материальных активов (мелиорация, улучшение и подготовка земли для сельскохозяйственного и другого использования, разработка шахт и месторождений ископаемых и др.); 3) расходы в связи с передачей прав собственности на непродуцированные активы (услуги адвокатов, агентов по недвижимости, пошлины, налоги и др.).

Изменение стоимости запасов материальных оборотных средств (ИЗМОС) определяется как разница между стоимостью запасов оборотных средств на конец и на начало периода, причем запасы оцениваются в рыночных ценах, действующих на момент поступления или выбытия.

Чистое приобретение активов (ЧПА) – ценностей, земли и других непродуцированных материальных и нематериальных активов, рассчитывается как разница между покупкой и продажей активов и включает затраты на передачу прав собственности (на вновь созданные или существующие активы).

ЧКилиЧЗ является балансирующим показателем счета операций с капиталом, характеризует величину превышения или недостатка источников финансирования по сравнению с затратами на приобретение нефинансовых активов. ЧКилиЧЗ рассчитывается по формуле:

$$\text{ЧК или ЧЗ} = \text{ВС} + (\text{КТ}_{\text{пол}} - \text{КТ}_{\text{пер}}) - (\text{ВНОК} + \text{ИЗМОС} + \text{ЧПА}).$$

Превышение источника финансирования над капитальными затратами дает положительный знак показателя, и величина превышения регистрируется как чистое кредитование (ЧК) других секторов. Превышение капитальных затрат над источниками

финансирования дает отрицательный знак показателя и регистрируется как чистое заимствование (ЧЗ) от других секторов. Если счет операций с капиталом составлен для экономики страны, то в качестве объекта кредитования или заимствования выступает сектор «остальной мир».

Финансовый счет (табл. 2.9) отражает изменения всех финансовых активов (требований) и финансовых пассивов (обязательств). В нем регистрируются не сами финансовые активы и финансовые обязательства, а их изменения за определенный период времени.

Финансовые активы – это финансовые требования, которые составляют должнику и которые дают право на получение от него платежа (состав финансовых активов представлен в главе 2.6). Финансовые активы за вычетом проданных в определенный период времени называются чистыми приобретенными финансовыми активами (ЧПФА).

Финансовые пассивы – это возникающие из договорных отношений финансовые обязательства должника перед своим кредитором на оплату выставленного им требования. Принятые обязательства за вычетом погашенных в определенном периоде остаются чистыми принятыми финансовыми обязательствами (ЧПФО).

Таблица 2.9

Схема финансового счета

Ресурс	Использование
ЧПФА	ЧПФО
	ЧКилиЧЗ
Всего	Всего

Финансовый счет показывает процесс перераспределения финансовых ресурсов между секторами-кредиторами и секторами-заемщиками, выявляет роль отдельных финансовых операций и отдельных финансовых активов в этих операциях.

Разность между ЧПФА и ЧПФО представляет собой балансирующий показатель финансового счета, равный по абсолютной величине балансирующему показателю счета операций с капиталом:

$$\text{ЧКилиЧЗ} = \text{ЧПФА} - \text{ЧПФО}.$$

Таким образом, показатель чистого кредитования накопления капитала или его чистого заимствования (ЧКилиЧЗ) является связующим звеном между финансовым счетом и остальными счетами внутренней экономики СНС. Финансовый счет является завершающим в последовательном ряду счетов, в котором учитываются экономические операции.

2.5.3. Счет товаров и услуг

Специфической сводной таблицей, характеризующей баланс показателей СНС, является счет товаров и услуг (табл. 2.10). Все показатели этого счета взяты из других счетов, поэтому он не имеет балансирующей статьи.

Таблица 2.10

Схема счета товаров и услуг

Ресурсы	Использование
ВВ _{осн}	ПП
НПиИ	РКП
СПиИ(-)	ВНОК
	ИЗМОС
И	Э
Всего	Всего

В схеме счета товаров и услуг взяты показатели: ВВ_{осн}, НПиИ, СПиИ, ПП – из счета производства; РКП – из счета использования располагаемого дохода; ВНОК, ИЗМОС – из счета операций с капиталом; Э (экспорт), И (импорт) – из счета товаров и услуг по внешнеэкономическим связям.

Баланс ресурсов и использования счета товаров и услуг дает:

$$ВВ_{осн} + (НПиИ - СПиИ) - ПП = РКП + ВНОК + ИЗМОС + (Э - И).$$

Учитывая определения ВВП и чистого экспорта (ЧЭ) товаров и услуг,

$$ВВП = ВВ_{осн} + (НПиИ - СПиИ) - ПП,$$

$$ЧЭ = Э - И,$$

$$ВВП = РКП + ВНОК + ИЗМОС + ЧЭ.$$

Последнее равенство дает определение ВВП по элементам конечного использования (метод конечного использования).

Таким образом, счет товаров и услуг из-за сочетания в нем показателей разных счетов дает возможность анализа производства товаров и услуг, объема ресурсов производства с учетом внешнеторгового сальдо, объема и направления их использования.

Контрольные вопросы

1. Какова сущность валового национального располагаемого дохода?
2. Сформулируйте определение расходов на конечное потребление и назовите их составляющие.
3. В чем заключается сущность и значение валового сбережения?
4. Опишите состав показателя валового национального располагаемого дохода.
5. Определите понятие «чистый располагаемый национальный доход».
6. Как определяется валовой национальный располагаемый доход по методу конечного использования?
7. Определите понятие «накопление».

Задачи

1. Определите, на сколько процентов увеличилось валовое сбережение, если в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом валовой располагаемый доход возрос на 4,0 %, а доля валового сбережения в валовом располагаемом доходе снизилась на 2,5%.
2. Определите абсолютный прирост валового сбережения в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет изменения величины валового располагаемого дохода, если известно, что в базисном периоде валовое сбережение составило 800 млрд руб., а величина валового располагаемого дохода увеличилась в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом на 4,0 %.

3. Определите, на сколько процентов увеличился валовой располагаемый доход, если в отчетном периоде по сравнению с базисным валовое сбережение возросло на 1,4 %, а доля валового сбережения в валовом располагаемом доходе снизилась на 2,5 %.

2.6. СТАТИСТИКА НАЦИОНАЛЬНОГО БОГАТСТВА

2.6.1. Понятие и состав национального богатства

Регулирование и прогнозирование общественного воспроизводства на уровне отдельной страны в огромной степени зависит от понимания экономистами категории национального богатства. Исследования этой сложной экономической категории проводятся экономистами всего мира постоянно, так как проблемы устойчивого экономического развития и государственного регулирования экономики прямо связаны с накоплением национального богатства.

Под национальным богатством понимается совокупность экономических активов (ресурсов) страны, составляющих условия производства товаров, оказания услуг и обеспечения жизни людей.

По методологии СНС, принятой для рыночной формы хозяйствования, в состав национального богатства включаются:

- а) совокупность материальных благ, накопленных трудом поколений (национальное имущество);
- б) вовлеченные в экономический оборот природные ресурсы;
- в) чистые финансовые активы экономики (разность между стоимостью финансовых активов и суммой финансовых обязательств хозяйствующих субъектов страны).

Таким образом, национальное богатство определяет сумму чистого собственного капитала всех хозяйствующих субъектов страны. Оно равно сумме всех активов страны (нефинансовых и финансовых) за вычетом финансовых обязательств перед «остальным миром». Финансовые обязательства резидентов по отношению друг к другу внутри страны взаимно погашаются.

В широком смысле в понятие национального богатства наряду с нефинансовыми и чистыми финансовыми активами должны включаться также «человеческий» капитал (опыт, знания, умения людей), экологические активы (состояние морской среды, воздуха

и т. д.), не используемые в экономической деятельности природные ресурсы, достояния культуры. Однако в практике расчетов национального богатства эти элементы не учитываются ввиду сложности методологии их измерения. В практике СНС учитываются только те активы, которые используются в экономической деятельности или являются объектами прав собственности.

Объем национального богатства исчисляется, как правило, в текущих ценах на определенный момент времени, то есть отражает стоимость входящих в него элементов в ценах приобретения соответствующих периодов.

Национальное богатство Беларуси оценивается в \$1,6 трлн., что составляет \$170 тысяч на одного жителя нашей страны. При этом основные активы - земля и природные ресурсы - пока находятся в руках государства. На первом месте по вкладу в национальное богатство находятся природные ресурсы: калийные удобрения (\$600 млрд.) и другие – примерно на такую же сумму. На втором - основные средства (\$163 млрд.), на третьем - жилая недвижимость (\$115 млрд.), на четвертом - земельные ресурсы (около \$90 млрд.).

Среди запасов возобновляемых природных ресурсов, на первом месте находится лес (леса занимают более 8,5 млн. гектаров, или почти по 0,9 гектара на человека).

Традиционно принято считать, что основная ценность страны - это земля. Но в Беларуси это спорный вопрос. В расчете на одного человека площадь сельскохозяйственных угодий равна почти 1 га. Причем, в отсутствие рынка земли оценить ее стоимость очень сложно. Можно воспользоваться сопоставлением с другими странами СНГ или Европы, где после отмены запрета на продажу земель сельскохозяйственного назначения цена гектара увеличилась с \$250 до \$3 600. Впрочем, если объемы продажи и выделения земельных участков под различные цели в ближайшие годы сохранятся, то вклад земельных ресурсов в национальное богатство страны будет быстро увеличиваться.

Статистика национального богатства ставит перед собой следующие методологические и практические задачи:

- определение содержания национального богатства и элементов, входящих в его состав;

– разработка классификаций национального богатства (по формам собственности, отраслям, секторам экономики и другим признакам);

– разработка информационной базы для отражения объема, динамики и структуры национального богатства и его частей;

– разработка методологии наблюдения, оценки конкретных элементов, расчета и анализа показателей национального богатства.

2.6.2. Классификация национального богатства

Все виды ресурсов, которыми располагает экономика страны, принято называть экономическими активами. **Экономические активы** – это объекты, в отношении которых институциональные единицы осуществляют право собственности или собственники которых извлекают экономическую выгоду от владения ими и использования их. Классификация экономических активов, составляющих национальное богатство в соответствии с методологией СНС, представлена на рис. 5.

Экономические активы делятся на нефинансовые и финансовые.

Нефинансовые активы (НА) – это объекты, находящиеся в собственности хозяйственных единиц и приносящие им реальные либо потенциальные экономические выгоды в течение определенного периода в результате их использования или хранения. По способу создания такие активы подразделяются на *произведенные* и *непроизведенные*.

Произведенные и непроизведенные нефинансовые активы в свою очередь подразделяются на *материальные* и *нематериальные*.

Материальные произведенные нефинансовые активы создаются в результате производственных процессов и состоят из следующих элементов:

- основные фонды;
- запасы материальных оборотных средств;
- ценности;
- потребительские товары длительного пользования (указываются справочно).

Нематериальные произведенные нефинансовые активы состоят из:

- расходов на разведку и разработку полезных ископаемых;
- стоимости созданных трудом человека объектов в виде программного обеспечения ЭВМ;

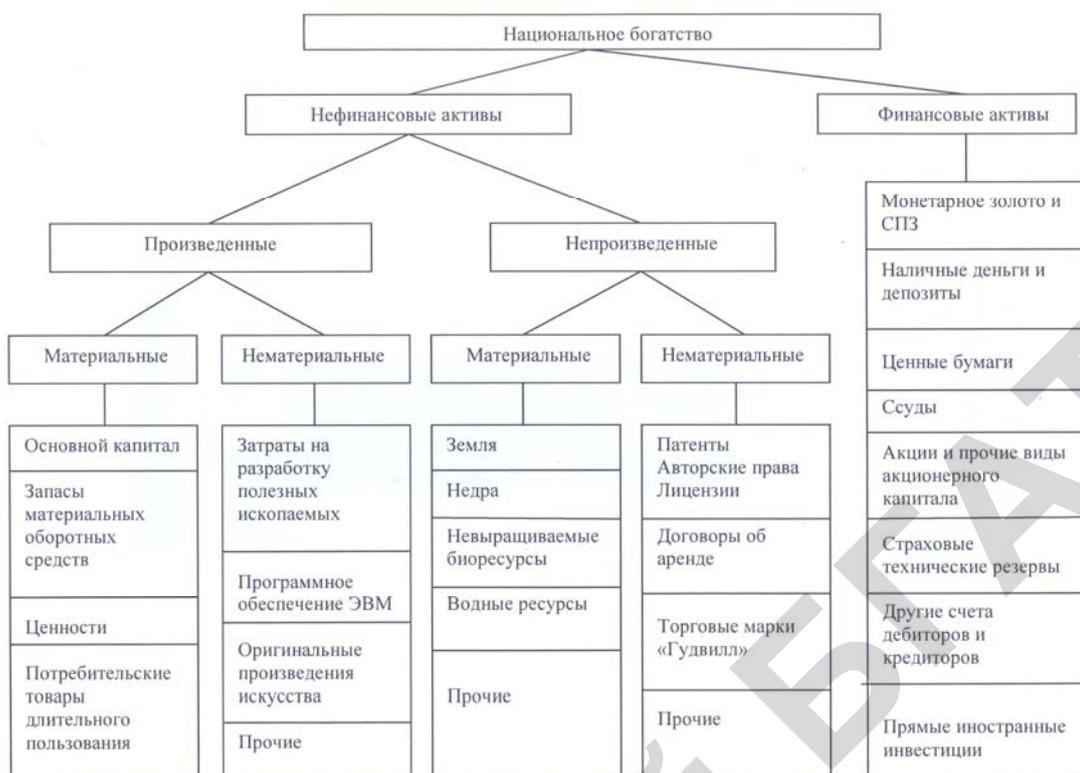


Рис. 5. Классификация национального богатства

– стоимость оригинальных произведений развлекательного жанра, культуры, литературы и искусства.

Материальные произведенные нефинансовые активы включают:

- землю;
- недра;
- невыращиваемые биоресурсы;
- водные ресурсы.

Нематериальные произведенные нефинансовые активы создаются вне процесса производства. К ним относят патенты, авторские права, лицензии, договоры об аренде, купленный «гудвилл» и др.

Финансовые активы (ФА) – это финансовые требования, которые выставляют должнику и которые дают право кредитору на получение от должника платежа. Большинству финансовых активов противостоят финансовые обязательства (ФО), которые образуются, когда одна институциональная единица (кредитор) предоставляет финансовые средства другой (дебитору). Такое финансовое обязательство является активом для кредитора и пассивом (обязательством) для должника. Исключениями являются монетарное золото и *специальные права заимствования* (СПЗ), которые считаются финансовыми активами, хотя для них нет соответствующих финансовых пассивов.

К финансовым активам экономики относятся:

- монетарное золото и СПЗ;
- наличные деньги и депозиты;
- ценные бумаги (кроме акций);
- ссуды;
- акции и прочие виды акционерного капитала;
- страховые технические резервы;
- другие счета дебиторов и кредиторов;
- прямые иностранные инвестиции (указываются справочно по секторам экономики).

2.6.3. Баланс национального богатства

Объем и состав национального богатства постоянно изменяется в результате расходования ресурсов в процессе производственного, общественного и личного потребления, а также вследствие воспол-

нения ресурсов за счет производства продуктов, освоения природных богатств и другой деятельности. Объем национального богатства (НБ) страны или объем чистой стоимости собственного капитала (ЧССК) по секторам экономики отражается в балансе активов и пассивов (табл. 2.11), который составляется по состоянию на начало и на конец периода и называется соответственно начальным и заключительным. Заключительный баланс данного периода является начальным балансом для следующего периода.

Таблица 2.11

Схема баланса активов и пассивов на начало (конец) периода

Активы (требования)	Пассивы (обязательства)
НА ФА	ФО НБ (ЧССК)
Всего	Всего

Исходя из баланса (табл. 2.11), национальное богатство страны исчисляют по формуле:

$$НБ = НА + (ФА - ФО),$$

в которой выражение в скобках представляет только сальдо зарубежных финансовых активов и обязательств (чистые финансовые активы экономики), так как финансовые активы и обязательства между секторами экономики данной страны взаимно погашаются.

В период времени между начальным и заключительным балансами активов и пассивов в результате экономических операций (производства, купли, продажи, безвозмездной передачи) и другой деятельности и процессов (инфляции, открытий месторождений полезных ископаемых, войн, стихийных бедствий и т. п.) происходит изменение активов и обязательств.

Баланс стоимости активов представляется в виде:

$$A_k = A_n + \Delta A_{\text{зо}} + \Delta A_{\text{др}} \pm \chi,$$

где A_n и A_k – стоимость активов на начало и конец периода, соответственно;

ΔA_{30} – движение стоимости активов в результате экономических операций (разница между стоимостью приобретенных и бывших активов);

$\Delta A_{др}$ – другие изменения в стоимости активов (из-за факторов чрезвычайного характера);

$\pm \chi$ – положительная или отрицательная *холдинговая прибыль* (временной фактор изменения стоимости активов).

Баланс стоимости пассивов составляется в виде:

$$П_k = П_n + \Delta O_{30} + \Delta O_{др} \pm \chi,$$

где $П_n$, $П_k$ – стоимость пассивов на начало и конец периода, соответственно;

ΔO_{30} – изменение объема задолженности в рассматриваемом периоде (разница между принятыми и погашенными обязательствами);

$\Delta O_{др}$ – другие изменения в объеме обязательств.

Чистая стоимость собственного капитала (ЧССК) для секторов экономики – это разность между общей суммой всех активов и всех обязательств на начало или конец периода:

$$ЧССК_n = A_n - П_n; \quad ЧССК_k = A_k - П_k.$$

Если произвести такой расчет по экономике в целом, то получим размер *национального богатства* страны (НБ).

Изменение объема активов и обязательств отражается в СНС в счете операций с капиталом и в финансовом счете. Для характеристики изменения стоимости собственного капитала по причинам, не связанным с экономическими операциями, используются показатели счета других изменений активов и пассивов. Изменение стоимости собственного капитала из-за инфляции (дефляции) отражается в счете переоценки (табл. 2.12), в котором фиксируется *номинальная холдинговая прибыль* (или убыток), связанная с изменением цен в процессе хранения активов в запасах.

Схема счета переоценки

Изменения в активах	Изменения в пассивах и собственном капитале
Номинальная холдинговая прибыль (+), убытки (-): НА	Номинальная холдинговая прибыль (+), убытки (-): ФО
ФА	Изменение в ЧССК вследствие номинальной прибыли (убытка)
Всего	Всего

В счете переоценки (табл. 2.12) балансирующим показателем является величина изменений в чистой стоимости собственного капитала в результате номинальной холдинговой прибыли (убытка). Номинальная холдинговая прибыль (убыток) формируется под влиянием изменения цен на рассматриваемый элемент актива или обязательства и на практике складывается из нейтральной и реальной холдинговых прибылей:

$$\chi = \chi_n + \chi_p.$$

Нейтральная холдинговая прибыль χ_n обусловлена изменением цены на сам элемент актива или обязательства. *Реальная* холдинговая прибыль χ_p формируется с учетом изменения рыночных цен на другие товары и услуги, на которые можно провести обмен данного элемента актива или обязательства. Номинальная холдинговая прибыль (убыток) может быть реализованной (осуществленной) и не-реализованной. Холдинговая прибыль по проданным активам и погашенным обязательствам считается реализованной.

Таким образом, баланс активов и пассивов связан со всеми счетами накопления и на основе содержащейся в нем информации можно судить о составе и распределении богатства, инвестиционной активности секторов и т. д.

Контрольные вопросы

1. Определите категорию национального богатства и его состав по методологии системы национальных счетов.

2. Наличие каких признаков присуще категории экономических активов?

3. Приведите состав нефинансовых экономических активов.

4. Опишите финансовые экономические активы.

5. Дайте характеристику сущности и состава баланса активов и пассивов.

6. Раскройте содержание показателя холдинговой прибыли (убытка).

7. Назовите факторы изменения национального богатства страны.

8. Приведите состав показателей счета операций с капиталом.

9. Раскройте содержание показателя чистого кредитования или чистого заимствования.

10. Сформулируйте сущность метода определения валового внутреннего продукта на стадии конечного использования.

Задачи

1. Имеются следующие условные данные по экономике страны, трлн ден. ед.:

Активы экономики (финансовые и нефинансовые) на начало года – 40350

Чистое приобретение нефинансовых активов за год – 625

Чистое приобретение финансовых активов за год – 30

Изменения в активах в течение года, не связанные с экономическими операциями – 5

Изменение стоимости активов в течение года, обусловленное изменением цен на активы – 20

Определите стоимость активов по экономике страны на конец года.

2. Имеются следующие условные данные по экономике страны за год, млрд ден. ед.:

Ресурсы капиталобразования, всего – 35 670, в том числе капитальные трансферты, полученные от «остального мира» – 582

Валовое накопление основного капитала – 33 530

Изменение запасов материальных оборотных средств – 2064

Чистое приобретение ценностей, земли и других произведенных активов – 6

Сальдо капитальных трансфертов от «остального мира» – 175

Определите:

• общую величину валового накопления нефинансовых активов;

• величину капитальных трансфертов, переданных «остальному миру»;

величину валового сбережения;

величину чистого кредитования (+) или чистого заимствования (–).

Составьте счет операций с капиталом.

3. Валовой национальный располагаемый доход страны составил за год 79 391 млрд ден. ед., а доля валового сбережения в валовом национальном располагаемом доходе – 27,8%. Экспорт и импорт товаров и услуг были равны, соответственно, 47 493 и 50 857 млрд ден. ед. Удельный вес валового накопления нефинансовых активов в валовом внутреннем продукте страны составил 31,9%.

Определите величину валового внутреннего продукта страны.

2.7. СТАТИСТИКА НАСЕЛЕНИЯ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

2.7.1. Показатели численности и состава населения

Население – это исторически сложившаяся и непрерывно возобновляющаяся совокупность людей, проживающих на определенной территории. Население является главным материальным компонентом общества, поэтому изучение закономерностей его развития имеет фундаментальное значение для экономики и социальной сферы страны. Основными задачами статистики населения являются следующие: изучение численности, размещения, социально-экономического состава, динамики численности всего населения и отдельных его контингентов.

Численность населения – это количество лиц, проживающих на определенной территории (в стране, области, городе, районе, деревне). Основным источником данных о численности населения являются переписи. В Республике Беларусь действует закон «О переписи населения», который определяет перепись населения как систематическое сплошное государственное статистическое наблюдение, при проведении которого осуществляется сбор, обработка, обобщение полученных персональных данных, распространение и использование итоговых данных, характеризующих на установ-

ленную дату демографическое и социально-экономическое положение населения. Целью переписи населения является получение информации о населении Республики Беларусь, необходимой для разработки государственных прогнозов социально-экономического развития, текущих расчетов и прогнозирования численности и состава населения, изучения размещения и использования трудовых ресурсов и осуществления научных исследований. В качестве источников данных также используются материалы текущих учетов естественного и миграционного движения населения, выборочных и специальных демографических исследований, регистров и различных списков.

Различают следующие основные категории численности населения:

– *постоянное население* ($S_{пн}$) – это лица, проживающие постоянно в данном населенном пункте независимо от того, где они находятся на момент учета;

– *наличное население* ($S_{нн}$) – это лица, находящиеся на момент учета в данном населенном пункте независимо от их постоянного места жительства;

– *временно проживающие* ($S_{вп}$) – это лица, находящиеся на момент учета в данном населенном пункте, но имеющие постоянное место жительства в другом населенном пункте;

– *временно отсутствующие* ($S_{во}$) – это лица, постоянно проживающие в данном населенном пункте, но отсутствующие на момент учета, а время их отсутствия не превышает 6 мес.

Взаимосвязь между названными показателями численности следующая:

$$S_{пн} = S_{нн} - S_{вп} + S_{во}; \quad S_{нн} = S_{пн} - S_{во} + S_{вп}.$$

Общая численность населения на отдельной территории постоянно изменяется за счет двух факторов:

а) *естественного движения* – изменения численности в результате рождаемости и смертности;

б) *механического (миграционного) движения* – изменения численности в результате выбытия и прибытия лиц на данной территории.

Для характеристики изменения численности населения рассчитывают абсолютные и относительные показатели динамики.

Абсолютный прирост населения (ΔS) за определенный период можно определить как разность между численностью населения на конец (S_k) и начало периода (S_n), а также как алгебраическую сумму естественного (Δ_e) и миграционного (Δ_m) абсолютных приростов:

$$\Delta S = S_k - S_n = \Delta_e + \Delta_m.$$

Естественный прирост равен разности между числом родившихся (N) и числом умерших (M) в рассматриваемом периоде:

$$\Delta_e = N - M,$$

а *миграционный прирост* равен разности между численностью прибывших ($S_{приб}$) и численностью выбывших ($S_{выб}$)

$$\Delta_m = S_{приб} - S_{выб}.$$

Поскольку численность населения постоянно изменяется, определяют обобщающий показатель численности за определенный период времени (год) – *среднегодовую численность* населения (\bar{S}). В зависимости от имеющихся в наличии исходных данных средняя годовая численность определяется различными способами согласно правилам статистики:

а) если имеются данные о численности лишь на середину года, то они используются в качестве среднегодовой численности;

б) если имеются данные лишь на начало и конец периода, то среднегодовая численность находится как их полусумма:

$$\bar{S} = \frac{1}{2}(S_n + S_k);$$

в) если имеются показатели численности на несколько равноудаленных друг от друга дат, то среднегодовая численность рассчитывается по формуле средней хронологической простой;

г) если имеются данные на несколько дат, а даты не равноудалены друг от друга, то среднегодовая численность населения рассчитывается по формуле средней хронологической взвешенной:

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

где S_i – полусумма показателей двух соседних дат;

t_i – интервал времени между двумя соседними датами.

Данные о численности населения представляются по территориям – административно-территориальным единицам и стране в целом. Размещение населения по территориям и административно-территориальным единицам характеризуется структурными показателями: доли населения, проживающего в отдельных регионах; физическая плотность населения на квадратный километр в отдельных регионах; доли городского и сельского населения и др.

Для изучения состава населения применяется метод статистических группировок по различным демографическим, этническим и социально-экономическим признакам. При этом определяются показатели численности той или иной группы населения, а также структурные показатели (доли) населения по рассматриваемым признакам.

Изучение населения по *демографическим признакам* проводится с использованием группировок:

а) по полу – мужское и женское население;

б) по возрасту: младенческий (дети в возрасте до 1 года); ясельный (1–3 года); дошкольный (4–6 лет); школьный (7–17 лет); трудоспособный (женщины – 16–54 года, мужчины – 16–59 лет); детородный (женщины 15–49 лет); пенсионный (женщины 55 лет и старше, мужчины 60 лет и старше), избиратели (18 лет и старше) и др.;

в) по семейному составу: одинокие лица – отдельная группа; группы семей по численности, начиная с двух совместно проживающих человек;

г) по брачному состоянию: добрачное состояние (лица, никогда не состоящие в браке); брачное (состоящие в браке); послебрачное (лица, находящиеся в состоянии вдовства или развода).

Данные о населении по демографическим признакам применяются в экономических расчетах, особенно при изучении потребления материальных благ и доходов населения, в планировании экономического развития.

Этнический состав представляется группировками населения по расовому, национальному, языковому и религиозному признакам. При проведении переписей принадлежность к тем или иным значениям признаков указывает сам опрашиваемый. В Республике Беларусь и ряде других стран в случае возникновения затруднений (в многонациональных семьях) с определением национальной принадлежности ребенка записывается национальность матери.

Социально-экономический состав населения изучается с использованием группировок по признакам:

а) социальная принадлежность (классы и общественные группы): рабочие; служащие; колхозники; лица, занятые индивидуальной трудовой деятельностью; служители культа (в переписи населения Республики Беларусь в 1999 г. прямой вопрос об общественной группе каждого человека не ставился);

б) по источникам средств существования:

– занятое население – лица, занятые общественно-полезным трудом, приносящим заработок или доход (кроме занятых в личном подсобном хозяйстве), а также пенсионеры, находящиеся на момент переписи на постоянной работе;

– члены семей рабочих, колхозников и служащих, занятые в личном подсобном хозяйстве;

– стипендиаты – студенты учебных заведений, получающие стипендию, кроме тех, кто имеет постоянную работу;

– пенсионеры и другие лица, находящиеся на обеспечении государства;

– иждивенцы отдельных лиц – дети, пожилые люди, не получающие пенсии, и другие лица, живущие на средства родственников;

– лица, имеющие иные источники средств существования (сбережения, доходы от сдачи помещений и др. виды доходов), а также лица, не указавшие источник средств существования;

в) по профессиональному составу – высококвалифицированные, малоквалифицированные, неквалифицированные рабочие;

г) по отраслям занятости – работники промышленности, сельского хозяйства, строительства, торговли и т. д.;

д) по образовательному уровню – лица, имеющие высшее, среднее специальное, профессионально-техническое, среднее общее, неполное среднее, начальное образование, неграмотные.

Наряду с изучением образовательного уровня населения статистика также исследует население по степени грамотности. Степень грамотности определяется коэффициентом грамотности, который рассчитывается как отношение числа лиц, умеющих читать или писать на каком-либо языке в возрасте 9–49 лет, ко всей численности населения в этом же возрасте. Этот показатель в Республике Беларусь близок к 100 %.

Данные о населении по социально-экономическим признакам необходимы для различных целей: для составления баланса трудовых ресурсов, для распределения населения на экономически активное и неактивное и др.

2.7.2. Показатели естественного и миграционного движения населения

Процессы естественного и миграционного движения – очень сложные, непрерывно протекающие массовые процессы, имеющие исключительно важное значение для воспроизводства населения и жизни всего общества. Исходными характеристиками естественного и миграционного движения населения являются абсолютные показатели численности, получаемые на основе данных текущего учета: N – число родившихся; M – число умерших; $S_{\text{приб}}$ – число прибывших (иммигрантов); $S_{\text{выб}}$ – число выбывших (эмигрантов); Δ_e – естественный прирост населения; Δ_m – миграционный прирост населения; $S_{\text{бр}}$ – число зарегистрированных браков; $S_{\text{р}}$ – число зарегистрированных разводов.

Абсолютные величины демографических событий (рождения, смерти, браки, разводы, прибытие, выбытие) не могут характеризовать интенсивность этих процессов, поскольку зависят от общей численности населения. Поэтому, для обеспечения сопоставимости этих процессов и характеристики их интенсивности исчисляют ряд относительных показателей, базой сравнения в которых выступает показатель средней численности населения (\bar{S}), продуцировавшего демографические события в рассматриваемом периоде времени. Относительные показатели движения населения рассчитываются в процентах (в сотых частях целого, %) или в промилле (в тысячных частях целого, ‰). Основные относительные показатели следующие:

– коэффициенты *рождаемости* (K_N) и *смертности* (K_M):

$$K_N = \frac{N}{\bar{S}} 1000, \text{‰}; \quad K_M = \frac{M}{\bar{S}} 1000;$$

– коэффициент естественного прироста:

$$K_e = \frac{N - M}{\bar{S}} 1000 = \frac{\Delta_e}{\bar{S}} 1000;$$

– коэффициенты *брачности* ($K_{\text{бр}}$) и *разводимости* ($K_{\text{р}}$):

$$K_{\text{бр}} = \frac{S_{\text{бр}}}{\bar{S}} 1000; \quad K_{\text{р}} = \frac{S_{\text{р}}}{\bar{S}} 1000;$$

– коэффициенты *прибытия* ($K_{\text{приб}}$) и *выбытия* ($K_{\text{выб}}$):

$$K_{\text{приб}} = \frac{S_{\text{приб}}}{\bar{S}} 1000; \quad K_{\text{выб}} = \frac{S_{\text{выб}}}{\bar{S}} 1000;$$

– коэффициент миграционного прироста:

$$K_m = \frac{S_{\text{приб}} - S_{\text{выб}}}{\bar{S}} 1000 = \frac{\Delta_m}{\bar{S}} 1000;$$

– коэффициент общего прироста населения:

$$K_S = \frac{\Delta_e - \Delta_m}{\bar{S}} 1000 = \frac{\Delta_S}{\bar{S}} 1000 = K_e + K_m.$$

У общих демографических коэффициентов есть существенный недостаток – они пригодны только для самой грубой оценки интенсивности соответствующих процессов, поскольку в знаменателе коэффициентов содержится показатель средней численности, не отражающий структуру населения по тем признакам, по которым исчисляются коэффициенты. Для более глубокого анализа воспроизводства населения и демографической ситуации используются специальные и частные показатели, которые точнее отражают влияние структурных факторов на изучаемый демографический процесс.

В этих показателях сопоставляют число событий с численностью той совокупности людей, которая непосредственно порождает эти события. Так, специальные коэффициенты брачности и разводимости рассчитываются с учетом населения только бракоспособного возраста (в Республике Беларусь это лица в возрасте 18 лет и старше, а в международных сопоставлениях берется население в возрасте 15 лет и старше). Особенность этих специальных коэффициентов в том, что они исключают влияние детского контингента, не участвующего в актах браков и разводов.

Специальный коэффициент рождаемости рассчитывается как отношение числа родившихся (N) к средней численности женщин репродуктивного (плодовитого, фертильного) возраста от 15 до 49 лет (\bar{S}_{F15-49}):

$$K_{Nc} = \frac{N}{\bar{S}_{F15-49}} 1000.$$

Общий коэффициент рождаемости (K_N) связан со специальным коэффициентом рождаемости (K_{Nc}) соотношением

$$K_N = K_{Nc} d_{F15-49},$$

где доля женщин репродуктивного возраста (d_{F15-49}) в общей численности населения (\bar{S}) есть

$$d_{F15-49} = \frac{\bar{S}_{F15-49}}{\bar{S}}.$$

Одним из наиболее чувствительных показателей здоровья нации выступает частный показатель – *коэффициент младенческой смертности*, характеризующий уровень смертности детей в возрасте от 0 лет до 1 года. Он определяется отношением числа умерших детей в возрасте до года (M_0) к числу родившихся в этом же году (N_0):

$$K_{M_0} = \frac{M_0}{N_0} 1000.$$

Этот показатель не вполне точен, так как среди умерших детей в текущем году были и родившиеся в прошлом году. Более точный результат дает специальный коэффициент младенческой смертности вида:

$$K_{M_0} = \left(\frac{M_0}{N_0} + \frac{M_{0(-1)}}{N_{-1}} \right) 1000,$$

где $M_{0(-1)}$ – число умерших в возрасте до 1 года из родившихся (N_{-1}) в году, предшествующему тому году, для которого вычисляется коэффициент.

Коэффициент жизнненности населения (индекс Покровского) рассчитывается как отношение числа родившихся к числу умерших:

$$K_{\Pi} = \frac{N}{M} = \frac{K_N}{K_M}.$$

Он показывает, сколько новорожденных приходится на одного умершего.

Одной из задач демографической статистики является оценка перспективной численности населения. Приближенную перспективную численность можно определить, если известен какой-либо средний показатель динамики численности за некоторое количество лет. Например, если известен средний коэффициент прироста населения, то приближенную численность населения на ближайшую перспективу (1–2 года) можно рассчитать по формуле:

$$S(t) = S_0 \left(1 + \frac{\bar{K}_S}{1000} \right)^t,$$

где S_0 – исходная численность населения;

\bar{K}_S – средний коэффициент прироста населения, рассчитанный в промилле;

t – период в годах, на который рассчитывается перспективная численность населения $S(t)$.

Часто для расчетов численности населения используют глобальный метод, в котором общую приближенную перспективную численность населения страны рассчитывают по формуле:

$$S(t) = S_0 \left(1 + \frac{K_s}{1 - 0,5K_s} \right)^t,$$

где K_s – коэффициент общего прироста населения без пересчета в проценты или промилле.

2.7.3. Показатели трудовых ресурсов, занятости населения и безработицы

Самым активным элементом общественного производства являются *трудовые ресурсы* – это часть населения страны, обладающая необходимым физическим развитием, здоровьем, образованием, культурой, квалификацией и профессиональными знаниями для работы в экономике. Статистика трудовых ресурсов оперирует следующими взаимосвязанными категориями численности:

- трудовые ресурсы (ТР);
- население в трудоспособном возрасте (НТВ);
- трудоспособное население в трудоспособном возрасте (ТНТВ);
- экономически активное население (ЭАН);
- экономически пассивное население (ЭПН);
- безработные (Б);
- занятое в экономике население (ЗН).

Все население подразделяется по возрасту в отношении трудоспособности:

- моложе трудоспособного (до 16 лет);
- трудоспособное (16–59 лет – для мужчин, 16–54 года – для женщин);
- старше трудоспособного.

Население моложе трудоспособного возраста является основным источником (резервом) возмещения убыли трудовых ресурсов в будущем.

Население трудоспособного возраста не все способно к труду, поэтому его подразделяют на две категории:

- трудоспособное население в трудоспособном возрасте;

– нетрудоспособное население трудоспособного возраста, к которому относятся неработающие инвалиды I и II групп, неработающие лица, получающие пенсию по возрасту на льготных условиях.

К трудовым ресурсам относится численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, а также численность лиц нетрудоспособного возраста, занятых в экономике (работающие подростки до 16 лет и лица пенсионного возраста).

Та часть трудоспособного населения в трудоспособном возрасте, которая не занята в экономике по тем или иным причинам (домохозяйки, учащиеся с отрывом от производства, безработные и др.), характеризует величину неиспользованных трудовых ресурсов, поэтому трудовые ресурсы в целом еще называют потенциальными трудовыми ресурсами.

Трудовые ресурсы экономики по признаку активности разделяют на две части – экономически активное население и экономически пассивное население.

Экономически активное население – это часть населения, предлагающая и представляющая свой труд для производства товаров и услуг. К экономически активному населению относится все занятое в экономике население, безработные и женщины, находящиеся в отпусках по уходу за ребенком до 3^х лет.

К занятому в экономике населению относят лиц, работающих в учреждениях всех форм собственности, включая субъекты малого предпринимательства; в кооперативах всех видов; в фермерских хозяйствах; занятых предпринимательской деятельностью и в личных подсобных хозяйствах.

По форме организации рабочего времени занятость лиц может быть *полная, неполная* и *надомная*. При полной занятости работа организуется на условиях полного рабочего дня. Неполная занятость – это работа на условиях сокращенного рабочего дня или недели. Надомная занятость применяется в тех случаях, когда лица трудоспособного возраста по каким-либо причинам не могут трудиться на производстве.

Безработица – это социально-экономическое явление, состоящее в том, что часть трудоспособного населения становится относительно избыточным.

Безработными считаются трудоспособные граждане в трудоспособном возрасте, постоянно проживающие на территории страны, не имеющие работы, не занимающиеся предпринимательской деятельностью, не обучающиеся в дневных учебных заведениях, либо не проходящие военной службы, зарегистрированные в государственной службе занятости.

Для характеристики занятости населения в экономике, нагрузки на занятое население, экономической активности и уровня безработицы в определенном периоде, используется система следующих основных относительных показателей:

– коэффициент (уровень) занятости всего населения:

$$K_{3Н} = \frac{3Н}{S};$$

– коэффициент занятости населения трудоспособного возраста:

$$K_{3НТВ} = \frac{3НТВ}{НТВ},$$

где 3НТВ – занятое население трудоспособного возраста;

– коэффициент занятости трудоспособного населения трудоспособного возраста:

$$K_{3ТТВ} = \frac{3ТТВ}{НТВ},$$

где 3ТТВ – численность занятого трудоспособного населения в трудоспособном возрасте;

– коэффициент занятости трудовых ресурсов:

$$K_{3ТР} = \frac{3ТР}{ТР},$$

где 3ТР – численность занятых трудовых ресурсов;

– коэффициенты трудоспособности населения ($K_{ТН}$) и трудоспособности населения трудоспособного возраста ($K_{ТНТВ}$):

$$K_{ТН} = \frac{ТНТВ}{S}; \quad K_{ТНТВ} = \frac{ТНТВ}{НТВ};$$

– коэффициенты пенсионной нагрузки ($K_{ПН}$), возмещения трудовых ресурсов ($K_{ВТР}$), общей нагрузки ($K_{ОН}$):

$$K_{ПН} = \frac{ЧНСТВ}{НТВ}; \quad K_{ВТР} = \frac{ЧНМТВ}{НТВ}; \quad K_{ОН} = K_{ПН} + K_{ВТР},$$

где ЧНСТВ и ЧНМТВ – численность населения старше и моложе трудоспособного возраста, соответственно;

– коэффициенты экономической активности населения ($K_{ЭАН}$), занятости экономически активного населения ($K_{3ЭАН}$), безработицы ($K_{Б}$):

$$K_{ЭАН} = \frac{ЭАН}{ТР}; \quad K_{3ЭАН} = \frac{3ЭАН}{ЭАН}; \quad K_{Б} = \frac{Б}{ЭАН},$$

где 3ЭАН – занятое экономически активное население. Перечисленные относительные показатели можно исчислять в коэффициентах, процентах и промилле.

Изменение численности трудовых ресурсов в течение года называют *движением трудовых ресурсов*. Оно состоит из *естественного* (выход на пенсию, переход на инвалидность и на пенсию на льготных условиях, смерть, переход в трудоспособный возраст) и *миграционного* (прибытие, выбытие) движения. Абсолютные и относительные показатели движения трудовых ресурсов рассчитываются по методике, аналогичной той, которая применяется при исчислении показателей движения численности населения. Общий абсолютный прирост трудовых ресурсов ($\Delta ТР$) – это разность между их численностью на конец и на начало года (или сумма абсолютных приростов трудовых ресурсов за счет естественного ($\Delta ТР_e$) и миграционного ($\Delta ТР_m$) движения):

$$\Delta ТР = ТР_k - ТР_n = \Delta ТР_e + \Delta ТР_m.$$

Коэффициент общего прироста трудовых ресурсов (K_{TP}) исчисляется как отношение их абсолютного прироста к среднегодовой численности трудовых ресурсов (\overline{TP}), умноженное на 1000:

$$K_{TP} = \frac{\Delta TP}{\overline{TP}} 1000, (\%).$$

Расчет перспективной численности трудовых ресурсов при имеющемся общем коэффициенте прироста населения проводится по формуле:

$$TP(t) = S_0 \left(1 + \frac{K_S}{1 - 0,5K_S} \right)^t d,$$

где S_0 – базисная численность населения;

K_S – общий коэффициент прироста населения;

d – доля трудовых ресурсов в общей численности населения на базисный год;

$TP(t)$ – прогнозная численность трудовых ресурсов через t лет.

Контрольные вопросы

1. Определите категорию «население».
2. Дайте характеристику показателей численности населения.
3. Приведите средние показатели численности населения.
4. Какие показатели используются для характеристики движения численности населения?
5. Какая связь существует между показателями абсолютного прироста численности населения?
6. Определите категорию «трудовые ресурсы страны».
7. Назовите показатели, используемые для анализа численности и движения трудовых ресурсов.
8. Дайте определение безработицы.
9. Кто считается в статистике безработными?
10. Что такое перспективная численность населения и трудовых ресурсов?
11. Каким образом определяют перспективную численность населения и трудовых ресурсов?

Задачи

1. Имеются следующие данные о численности и движении населения страны за отчетный год, тыс. чел.:

Показатель	Условное обозначение	Значение показателя
Численность населения на начало года	S_n	10045,1
Численность населения на конец года	S_k	10019,5
Численность родившихся	N	93,0
Численность умерших	M	142,0
Число детей, умерших до одного года	M_0	1,1
Количество зарегистрированных браков	$S_{бр}$	73,0
Количество зарегистрированных разводов	S_p	47,0
Средняя численность женщин в возрасте от 15 до 49 лет	\overline{S}_{F15-49}	26332,0

1. Рассчитайте среднюю численность населения республики за отчетный год \overline{S} .

2. Определите относительные показатели естественного движения населения республики (общий коэффициент смертности, общий коэффициент рождаемости, коэффициент естественного прироста населения, коэффициент брачности, коэффициент разводимости, коэффициент рождаемости, коэффициент младенческой смертности, коэффициент жизнестойкости населения, коэффициент эффективности воспроизводства населения).

2. Имеются следующие данные о численности и составе населения и трудовых ресурсов за отчетный год, тыс. чел.:

Показатель	Условное обозначение	Значение показателя
Численность населения	\bar{S}	10032,3
Численность населения трудоспособного возраста	НТВ	5781,1
Численность трудоспособного населения в трудоспособном возрасте	ТНТВ	5641,7
Численность занятого населения в трудоспособном возрасте	ЗНТВ	4155,8
Численность занятых в экономике пенсионеров и подростков	$S_{зпп}$	286,2
Численность безработных	Б	100,0

Определите показатели численности трудовых ресурсов (ТР), занятого населения (ЗН), экономически активного населения (ЭАН) и экономически неактивного населения (ЭПН).

3. Среднегодовая численность занятого населения области в базисном году составила 1360 тыс. чел., в отчетном году – 1428 тыс. чел., численность безработных соответственно была равна 22,2 тыс. чел. и 18,9 тыс. чел. Среднегодовая численность трудовых ресурсов увеличилась за это время на 3,9 %.

Определите уровни (коэффициенты) безработицы населения области в базисном и в отчетном годах, а также индекс коэффициента занятости трудовых ресурсов.

4. Численность населения области на начало года составила 500 тыс. чел., а на конец года на 3,6 тыс. чел. больше. За год родилось 7438 чел., умерло 6392 чел., вновь прибыло на постоянное жительство 6 910 чел., выбыло из состава постоянного населения 4356 чел.

Определите коэффициент естественного прироста.

5. Вычисление средней численности и показателей движения рабочей силы. По предприятию имеются следующие данные, чел.:

списочная численность работников на начало года – 720, принято за год – 204; выбыло за год – 168, из них по собственному желанию – 125, уволено за нарушение трудовой дисциплины – 10.

Определите:

- 1) среднюю списочную численность работников за год;
 - 2) коэффициенты оборота по приему, увольнению кадров;
 - 3) коэффициенты текучести кадров, замещения рабочей силы.
- Сделайте выводы.

2.8. СТАТИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЭКОНОМИКИ

2.8.1. Понятие эффективности общественного производства и задачи ее статистического изучения

Эффективность – это социально-экономическая категория, предназначенная для выражения качественной меры использования экономических ресурсов с точки зрения получаемого экономического результата. Сущность эффективности любого экономического явления заключается в том, чтобы на каждую единицу ресурсов добиваться существенного увеличения результатов конкретной деятельности. На современном этапе социальной и экономической жизни проблемы оценки и анализа эффективности функционирования экономики являются самыми значимыми и актуальными. Методологические проблемы оценки эффективности связаны с выбором критерия и метода количественного измерения достигнутого уровня эффективности.

Критерием эффективности является максимум результата по отношению к примененным или потребленным ресурсам. Этот критерий универсален для всех уровней экономики, являясь основой для разработки научно обоснованной системы показателей экономической деятельности. Сам критерий не содержит количественной оценки эффективности, а лишь дает возможность разработать научно обоснованную систему показателей количественного измерения уровня эффективности.

Эффективность определяется как соотношение полученного эффекта (результата) к авансированным (примененным) ресурсам или

к потребленным ресурсам (текущим затратам). Такое соотношение может быть прямым и обратным:

$$E = \frac{\text{Эффект}}{\text{Ресурсы (или Затраты)}};$$

$$E = \frac{\text{Ресурсы (или Затраты)}}{\text{Эффект}},$$

где E – эффективность функционирования экономики;

Эффект – абсолютный экономический эффект;

Ресурсы – авансированные ресурсы;

Затраты – текущие затраты.

Прямое отношение показывает, сколько единиц эффекта получено с одной единицы примененных ресурсов или текущих затрат, а обратное – сколько единиц ресурсов необходимо применить или сколько единиц затрат необходимо произвести, чтобы получить одну единицу эффекта.

Экономический эффект представляет собой конечный результат хозяйственной или финансовой деятельности. В качестве показателей результатов деятельности экономики могут выступать валовой выпуск товаров и услуг (ВВ), валовой внутренний продукт (ВВП), валовая добавленная стоимость (ВДС), валовой национальный доход (ВНД), чистый внутренний продукт (ЧВП), чистый национальный доход (ЧНД) и др. Экономический эффект представлен всегда абсолютной величиной, но может быть как положительным, так и отрицательным.

К примененным ресурсам относятся трудовой ресурс (среднесписочная численность работников), основные фонды, оборотные средства. В расчете уровня эффективности эти показатели используются как средние за период (месяц, квартал, год). Ресурсы представляют потенциальные условия производства и, как правило, в процессе производства используются не полностью. Объем основных и оборотных ресурсов имеет стоимостное измерение, а трудовой ресурс измеряется числом работников, поэтому существует проблема получения общей величины примененных ресурсов.

Текущие производственные затраты включают затраты труда, материальных и финансовых средств, Потребление живого труда

может быть измерено показателем заработной платы работников, потребление основных фондов характеризуется величиной амортизации, потребление оборотных средств измеряется величиной материальных затрат. Текущие затраты живого и прошлого труда (в стоимости основных фондов и материальных оборотных средств) всегда могут быть исчислены в стоимостном измерении, а их общая величина может быть получена путем суммирования.

При изучении эффективности производства на разных уровнях экономики статистика решает собственные задачи, основные из которых следующие:

- разработка методологии расчета системы обобщающих и частных показателей эффективности;
- выявление факторов и меры их влияния на изменение уровня эффективности;
- определение влияния изменения уровня эффективности и ее факторов на динамику показателей эффекта.

2.8.2. Система показателей эффективности

Числитель и знаменатель в показателе эффективности могут иметь различное содержание, поэтому всесторонняя характеристика эффективности возможна только при помощи системы показателей. Каждый показатель эффективности, входящий в систему, строится исходя из его аналитического назначения и имеет вполне определенное экономическое содержание. В зависимости от уровня обобщения ресурсов или затрат и способа построения показатели эффективности подразделяют на виды: обобщающие и частные; прямые и обратные; ресурсные и затратные.

Обобщающие показатели эффективности характеризуют использование всех видов (элементов) примененных ресурсов или текущих затрат.

Частные показатели эффективности характеризуют использование отдельных элементов ресурсов или затрат.

Прямые показатели эффективности рассчитываются таким образом, что в числителе приводится величина экономического эффекта, а в знаменателе – ресурсы или затраты. В *обратных* показателях эффективности эффект приводится в знаменателе, а ресурсы или затраты – в числителе.

Если при расчете эффективности используются ресурсы, то такие показатели эффективности называют ресурсными, если же используются затраты – затратными.

В качестве конкретного показателя экономического эффекта для дальнейших определений возьмем, например, валовой внутренний продукт (ВВП). Будем использовать следующие обозначения ресурсов и затрат:

$\bar{\Phi}$ – основной ресурс (среднегодовой стоимостной объем основных фондов);

\overline{OC} – оборотный ресурс (среднегодовая стоимость остатков оборотных средств);

\bar{T} – трудовой ресурс (среднесписочная численность работников);

A – затраты основных средств (амортизация);

$MЗ$ – затраты оборотных средств (материальные затраты);

$ЗП$ – затраты труда (зарботная плата работников);

$\overline{ПФ} = \bar{\Phi} + \overline{OC}$ – объем производственных средств;

$З = A + MЗ + ЗП$ – общие текущие затраты;

\bar{P} – общие примененные ресурсы.

Очевидно, при расчете обобщающих показателей эффективности с помощью ресурсного подхода существует проблема соизмеримости трудовых ресурсов (в чел.) и производственных средств (в ден. ед.). Для решения этой проблемы можно использовать два метода:

а) пересчет производственных средств в трудовое измерение по формуле:

$$\overline{ПФ}_{\text{труд}} = \frac{\overline{ПФ}}{w_0},$$

где w_0 – производительность труда работников в базисном периоде. В этом случае общий объем примененных ресурсов в трудовом измерении ($\bar{P}_{\text{труд}}$) будет:

$$\bar{P}_{\text{труд}} = \overline{ПФ}_{\text{труд}} + \bar{T}, \text{ (чел.)};$$

б) пересчет трудовых ресурсов в стоимостное измерение через функциональный эквивалент (ФЭ) замены единицы живого труда общественным (в денежном выражении). ФЭ определяется по формуле:

$$\Phi Э = \Phi B_0 \frac{I_{\Phi B}}{I_w},$$

где $\Phi B_0 = \overline{ПФ}_0 / \bar{T}_0$ – вооруженность работников производственными фондами в базисном периоде;

$I_{\Phi B}$ – среднегодовой темп роста вооруженности;

I_w – среднегодовой темп роста производительности труда.

В этом случае общий объем примененных ресурсов в стоимостном измерении равен

$$\bar{P} = \bar{\Phi} + \overline{OC} + \Phi Э \cdot \bar{T}, \text{ (ден. ед.)}.$$

Система показателей эффективности общественного производства валового внутреннего продукта содержит следующие основные показатели:

1) обобщающие прямые ресурсные показатели эффективности производства:

$$E = \frac{\text{ВВП}}{\bar{P}}, \left(\frac{\text{руб.}}{\text{руб.}} \right); \quad E = \frac{\text{ВВП}}{\bar{P}_{\text{труд}}}, \left(\frac{\text{руб.}}{\text{чел.}} \right);$$

2) обобщающие обратные ресурсные показатели эффективности производства:

$$E_{\text{обр}} = \frac{\bar{P}}{\text{ВВП}}, \left(\frac{\text{руб.}}{\text{руб.}} \right); \quad E_{\text{обр}} = \frac{\bar{P}_{\text{труд}}}{\text{ВВП}}, \left(\frac{\text{чел.}}{\text{руб.}} \right);$$

3) обобщающие прямой и обратный затратные показатели эффективности производства:

$$E = \frac{\text{ВВП}}{З}; \quad E_{\text{обр}} = \frac{З}{\text{ВВП}};$$

4) частные прямые ресурсные показатели эффективности производства:

$$w = \frac{\text{ВВП}}{\bar{T}}; \quad v = \frac{\text{ВВП}}{\bar{\Phi}}; \quad k = \frac{\text{ВВП}}{\text{ОС}},$$

где w – производительность труда, (руб./чел.);

v – фондоотдача, (руб./руб.);

k – коэффициент оборачиваемости оборотных средств, (руб./руб.);

5) частные обратные ресурсные показатели эффективности производства:

$$t = \frac{\bar{T}}{\text{ВВП}}; \quad v_e = \frac{\bar{\Phi}}{\text{ВВП}}; \quad k_3 = \frac{\text{ОС}}{\text{ВВП}},$$

где t – трудоемкость, (чел./руб.);

v_e – фондоемкость;

k_3 – коэффициент закрепления оборотных средств;

6) частные прямые затратные показатели эффективности производства:

$$z = \frac{\text{ВВП}}{\text{ЗП}}; \quad a = \frac{\text{ВВП}}{A}; \quad m = \frac{\text{ВВП}}{\text{МЗ}},$$

где z – зарплатоотдача;

a – амортизациоотдача;

m – материалоотдача;

7) частные обратные затратные показатели эффективности производства:

$$z_e = \frac{\text{ЗП}}{\text{ВВП}}; \quad a_e = \frac{A}{\text{ВВП}}; \quad m_e = \frac{\text{МЗ}}{\text{ВВП}},$$

где z_e – зарплатоемкость;

a_e – амортизациеемкость;

m_e – материалоемкость.

Использование тех или иных показателей системы зависит от задач, которые ставятся в анализе.

2.8.3. Изучение влияния факторов эффективности на изменение ВВП

Изучим влияние факторов эффективности производства на изменение ВВП на примере условных данных по экономике, представленных в табл. 2.13.

Изменение эффективности в отчетном периоде по сравнению с базисным:

$$\Delta E = E_1 - E_0 = 0,731 - 0,681 = 0,050.$$

Из табл. 2.13 видно, что индекс эффективности $I_E = 1,073$, то есть эффективность общественного производства в отчетном периоде на 7,3 % выше, чем в базисном периоде.

Общий прирост ВВП в отчетном периоде по сравнению с базисным составил:

$$\Delta \text{ВВП} = \text{ВВП}_1 - \text{ВВП}_0 = 7200 - 6320 = 880 \text{ млрд руб.},$$

в том числе:

– за счет изменения уровня эффективности:

$$\Delta \text{ВВП}_E = \Delta E \bar{P}_1 = 0,050 \cdot 9850 = 492 \text{ млрд руб.};$$

– за счет изменения объема производственных ресурсов:

$$\Delta \text{ВВП}_P = \Delta \bar{P} E_0 = (9850 - 9280) \cdot 0,681 = 388 \text{ млрд руб.}$$

Сумма приростов ВВП за счет изменения общей эффективности и за счет изменения объема производственных ресурсов равна общему приросту ВВП:

$$\Delta \text{ВВП} = \Delta \text{ВВП}_E + \Delta \text{ВВП}_P = 492 + 388 = 880 \text{ млрд руб.}$$

Таблица 2.13

Показатель	Базисный период (0)	Отчетный период (1)	Индекс (I)
1. Валовой внутренний продукт (ВВП), млрд руб.	6320	7200	1,139
2. Среднегодовая стоимость основных производственных средств ($\bar{\Phi}$), млрд руб.	2800	3020	1,078
3. Среднегодовая стоимость оборотных средств (\overline{OC}), млрд руб.	2280	2360	1,035
4. Трудовые ресурсы в условном стоимостном выражении (\bar{T}), млрд руб.	4200	4470	1,064
5. Общий объем ресурсов (\bar{P}), млрд руб.	9280	9850	1,061
6. Обобщающий прямой показатель эффективности примененных ресурсов (E)	0,681	0,731	1,073
7. Фондоотдача (v)	2,257	2,384	1,056
8. Коэффициент оборачиваемости (k)	2,772	3,051	1,100
9. Производительность труда (w)	1,505	1,611	1,070
10. Доля стоимости ресурсов в их общем объеме:			
а) основных средств ($d_{осн}$)	0,302	0,307	–
б) оборотных средств ($d_{обор}$)	0,246	0,239	–
в) трудовых ресурсов ($d_{труд}$)	0,452	0,454	–

Изменение ВВП происходит под влиянием:

а) изменения уровней эффективности использования отдельных видов производственных ресурсов (то есть за счет качественных интенсивных факторов);

б) изменения размеров отдельных видов производственных ресурсов (то есть за счет объемных экстенсивных факторов).

Влияние отдельных интенсивных факторов на изменение объема ВВП характеризуется следующими приростами ВВП:

– за счет влияния изменения эффективности использования основных производственных средств:

$$\Delta \text{ВВП}_v = \Delta v \bar{\Phi}_1 = (2,384 - 2,257) \cdot 3020 = 384 \text{ млрд руб.};$$

– за счет влияния изменения эффективности использования оборотных средств:

$$\Delta \text{ВВП}_k = \Delta k \overline{OC}_1 = (3,051 - 2,772) \cdot 2360 = 658 \text{ млрд руб.};$$

– за счет влияния изменения эффективности использования трудовых ресурсов:

$$\Delta \text{ВВП}_w = \Delta w \bar{T}_1 = (1,611 - 1,505) \cdot 4470 = 474 \text{ млрд руб.}$$

Влияние отдельных экстенсивных факторов на изменение объема ВВП характеризуется следующими приростами:

– за счет влияния изменения объема основных производственных средств:

$$\Delta \text{ВВП}_{\bar{\Phi}} = \Delta \bar{\Phi} v_0 = (3020 - 2800) \cdot 2,257 = 496 \text{ млрд руб.};$$

– за счет влияния изменения объема оборотных средств:

$$\Delta \text{ВВП}_{\overline{OC}} = \Delta \overline{OC} k_0 = (2360 - 2280) \cdot 2,772 = 222 \text{ млрд руб.};$$

– за счет влияния изменения объема трудовых ресурсов:

$$\Delta \text{ВВП}_{\bar{T}} = \Delta \bar{T} w_0 = (4470 - 4200) \cdot 1,505 = 406 \text{ млрд руб.}$$

Балансовая схема для общего прироста ВВП за счет влияния отдельных пар интенсивных и экстенсивных факторов производства сохраняется:

$$\begin{aligned} \Delta \text{ВВП} &= \Delta \text{ВВП}_v + \Delta \text{ВВП}_{\bar{\Phi}} = \Delta \text{ВВП}_k + \Delta \text{ВВП}_{\overline{OC}} = \\ &= \Delta \text{ВВП}_w + \Delta \text{ВВП}_{\bar{T}} = 880 \text{ млрд руб.} \end{aligned}$$

Учитывая наличие двух путей развития экономики – интенсивный и экстенсивный, целесообразно объединить по отдельности изменения ВВП за счет влияния каждой группы факторов с учетом весов экстенсивных факторов:

а) влияние интенсивных факторов:

$$\Delta \text{ВВП}_v = \Delta v \bar{\Phi}_1 d_{\text{осн}0} = 384 \cdot 0,302 = 116 \text{ млрд руб.};$$

$$\Delta \text{ВВП}_k = \Delta k \bar{\text{ОС}}_1 d_{\text{обор}0} = 658 \cdot 0,246 = 162 \text{ млрд руб.};$$

$$\Delta \text{ВВП}_w = \Delta w \bar{T}_1 d_{\text{труд}0} = 474 \cdot 0,452 = 214 \text{ млрд руб.};$$

$$\begin{aligned} \Delta \text{ВВП}_и &= \Delta \text{ВВП}_v + \Delta \text{ВВП}_k + \Delta \text{ВВП}_w = \\ &= 116 + 162 + 214 = 492 \text{ млрд руб.}, \end{aligned}$$

где $\Delta \text{ВВП}_и$ – суммарный прирост ВВП за счет интенсивных факторов;

б) влияние экстенсивных факторов:

$$\Delta \text{ВВП}_{\bar{\Phi}} = \Delta \bar{\Phi} v_0 d_{\text{осн}0} = 496 \cdot 0,302 = 150 \text{ млрд руб.};$$

$$\Delta \text{ВВП}_{\bar{\text{ОС}}} = \Delta \bar{\text{ОС}} k_0 d_{\text{обор}0} = 222 \cdot 0,246 = 55 \text{ млрд руб.};$$

$$\Delta \text{ВВП}_{\bar{T}} = \Delta \bar{T} w_0 d_{\text{труд}0} = 406 \cdot 0,452 = 183 \text{ млрд руб.};$$

$$\begin{aligned} \Delta \text{ВВП}_э &= \Delta \text{ВВП}_{\bar{\Phi}} + \Delta \text{ВВП}_{\bar{\text{ОС}}} + \Delta \text{ВВП}_{\bar{T}} = \\ &= 150 + 55 + 183 = 388 \text{ млрд руб.}, \end{aligned}$$

где $\Delta \text{ВВП}_э$ – суммарный прирост ВВП за счет экстенсивных факторов.

Общий прирост ВВП за счет интенсивных и экстенсивных факторов:

$$\Delta \text{ВВП} = \Delta \text{ВВП}_и + \Delta \text{ВВП}_э = 492 + 388 = 880 \text{ млрд руб.}$$

Доли влияния интенсивных ($d_и$) и экстенсивных ($d_э$) факторов в приросте ВВП составят, соответственно:

$$d_и = \frac{\Delta \text{ВВП}_и}{\Delta \text{ВВП}} 100 = \frac{492}{880} \cdot 100 = 55,9 \%;$$

$$d_э = \frac{\Delta \text{ВВП}_э}{\Delta \text{ВВП}} 100 = \frac{388}{880} \cdot 100 = 44,1 \%.$$

Повышение эффективности использования производственных ресурсов приводит к их экономии (условному высвобождению). Для определения величины экономии проводятся следующие расчеты:

– экономия производственных ресурсов за счет влияния интенсивных факторов:

$$\Delta \bar{P}_и = \bar{P}_1 - \bar{P}_0 I_{\text{ВВП}} = 9850 - 9280 \cdot 1,139 = -719,9 \text{ млрд руб.},$$

в том числе:

– экономия основных средств:

$$\Delta \bar{\Phi}_и = \bar{\Phi}_1 - \bar{\Phi}_0 I_{\text{ВВП}} = 3920 - 280 \cdot 1,139 = -169,2 \text{ млрд руб.};$$

– экономия оборотных средств:

$$\Delta \bar{\text{ОС}}_и = \bar{\text{ОС}}_1 - \bar{\text{ОС}}_0 I_{\text{ВВП}} = 2360 - 2280 \cdot 1,139 = -236,9 \text{ млрд руб.}$$

– экономия трудовых ресурсов:

$$\Delta \bar{T}_и = \bar{T}_1 - \bar{T}_0 I_{\text{ВВП}} = 4470 - 4200 \cdot 1,139 = -313,8 \text{ млрд руб.}$$

Знак минуса в расчетах указывает на экономический эффект в виде экономии ресурсов.

Контрольные вопросы

1. Определите категорию и критерий эффективности общественного производства.
2. Раскройте сущность процесса повышения экономической эффективности производства.
3. В чем состоит различие между частными и обобщающими показателями эффективности общественного производства?

4. Что отражают и как взаимосвязаны прямые и обратные показатели экономической эффективности производства?

5. Перечислите задачи статистического изучения эффективности общественного производства.

6. При помощи каких показателей выражаются результаты производства при измерении его эффективности?

7. Дайте характеристику ресурсного и затратного подходов к изучению эффективности производства.

8. Каким образом достигается соизмеримость трудовых и материальных ресурсов при построении обобщающих показателей экономической эффективности производства?

9. Назовите индексы, применяемые для изучения динамики эффективности производства, и раскройте их сущность.

10. Приведите модели, используемые для многофакторного анализа эффективности производства и изучения ее влияния на изменение ВВП и других показателей результатов производства.

Задачи

1. Имеются следующие условные данные о производственной деятельности отдельных отраслей экономики страны:

Отрасль	Производительность труда работников (W), тыс. ден. ед.		Средняя численность работников (T), тыс. чел.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
Промышленность	2735	2960	1216,2	1231,0
Сельское хозяйство	1430	1466	843,5	659,5
Транспорт	1912	1990	250,0	262,0

Определить:

– индивидуальные индексы производительности труда работников (i_w) по каждой отрасли;

– сводные индексы средней по трем отраслям производительности труда работников переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов;

– абсолютный прирост средней производительности труда работников (по трем отраслям) в отчетном периоде по сравнению

с базисным периодом, в том числе за счет изменения производительности труда работников в отдельных отраслях и изменения отраслевой структуры работников.

2. Средняя численность работников, занятых в экономике страны, составила в базисном периоде 4316 тыс. чел., в отчетном – 4350 тыс. чел. Средняя стоимость основных средств за эти периоды была равна 213 642 млрд ден. ед. и 217 935 млрд ден. ед. Стоимость валового внутреннего продукта составила в базисном периоде 49992,2 млрд ден. ед., в отчетном – 54706,1 млрд ден. ед.

Определить:

– показатели фондовооруженности труда работников основными средствами и фондоотдачи основных средств по стоимости валового внутреннего продукта страны за базисный и отчетный периоды;

– абсолютный прирост валового внутреннего продукта страны в отчетном периоде по сравнению с базисным, в том числе за счет изменения численности занятых работников, изменения фондовооруженности их труда основными средствами и изменения фондоотдачи основных фондов, рассчитанной по стоимости валового внутреннего продукта.

Сделайте выводы.

3. Выпуск реализованной продукции отрасли в базисном периоде составил 75,6 млрд ден. ед., в отчетном – 84,6 млрд ден. ед. Средняя стоимость оборотных средств отрасли увеличилась при этом на 3,9 % и достигла в отчетном периоде 31,9 млрд ден. ед. Определите среднюю стоимость оборотных средств в базисном периоде, коэффициенты оборачиваемости оборотных средств отрасли в базисном и отчетном периодах, индексы коэффициентов оборачиваемости и закрепления оборотных средств, а также сумму средств, высвобожденных из оборота вследствие ускорения оборачиваемости оборотных средств в отчетном периоде по сравнению с базисным.

2.9. СТАТИСТИКА УРОВНЯ ЖИЗНИ И ПОТРЕБЛЕНИЯ НАСЕЛЕНИЕМ ТОВАРОВ И УСЛУГ

2.9.1. Понятие уровня жизни

Уровень жизни населения – сложная и многогранная социально-экономическая категория. По общему признанию исследователей,

однозначного определения этой категории и, тем более, единого обобщающего показателя уровня жизни населения не существует ввиду большого разнообразия условий жизни в отдельных странах и в мире в целом.

В настоящее время наиболее распространенными являются следующие определения категории «уровень жизни населения»:

а) *в узком смысле* – это достигнутый уровень потребления продуктов и услуг населением, семьей или социальной группой населения;

б) *в широком смысле* – это уровень всех социально-экономических условий жизни общества.

С точки зрения потребления товаров и услуг можно выделить три уровня жизни населения:

1. Уровень физиологического минимума (нищета) – это минимально доступный по биологическим критериям уровень потребления, который позволяет человеку лишь существовать без восстановления трудоспособности. На этом уровне свыше 80 % средств расходуется на продукты питания, а затраты на услуги и промышленные товары незначительны;

2. Уровень прожиточного минимума – это потребление продуктов и услуг, обеспечивающее человеку не только жизнеспособность, но и восстановление его трудоспособности. Этот уровень принимается за низшую границу воспроизводства рабочей силы;

3. Социальный уровень (нормальный, достаток) – основан на потреблении материальных благ и услуг по общественно обоснованным рациональным нормам, обеспечивающим человеку восстановление физической и развитие интеллектуальной и экономической сфер жизни.

Изучение уровня жизни населения в широком аспекте ставит перед исследователями проблему количественного представления этой категории ввиду большого разнообразия условий жизни (состояние экономики и финансов, обеспеченность природными ресурсами, интеллектуальный потенциал, климатические факторы, национальные особенности жизни и др.). В настоящее время для характеристики уровня жизни используются:

- отдельные частные показатели;
- обобщающие показатели уровня жизни;
- системы социальных показателей.

Необходимо отметить, что перечисленные виды характеристик, как по отдельности, так и взятые вместе, неполно отражают такое многогранное и сложное понятие, как «уровень жизни населения». Частные показатели характеризуют отдельные стороны жизни населения, поэтому не претендуют на комплексную характеристику уровня жизни. Построение отдельных обобщающих показателей (индекс стоимости жизни, индекс прожиточного минимума, индекс развития человеческого потенциала) проводится с учетом сравнительно небольшого числа факторов, поэтому они не дают всесторонней характеристики уровня жизни. Более углубленную характеристику уровня жизни населения представляют различные системы социальных показателей, каждая из которых включает набор показателей, признанных существенными и определяемых количественно. Однако, разработанные в настоящее время системы показателей с математической точки зрения являются незамкнутыми (неполными), что объясняется несколькими причинами:

1) пока не разработан в достаточной мере обобщающий (целевой) показатель уровня жизни;

2) существует проблема количественного измерения субъективных факторов жизни человека;

3) между отдельными показателями системы отсутствуют непосредственные логические взаимосвязи;

4) существует проблема оценки удельных весов различных факторов жизни.

В настоящее время наиболее разработанным в статистике показателем, обобщенно характеризующим уровень жизни населения, является индекс развития человеческого потенциала (ИРЧП) – интегральный показатель, рассчитываемый ежегодно для сравнения развития стран и измерения уровня жизни, грамотности, образованности и долголетия как основных характеристик человеческого потенциала исследуемой территории. Этот индекс рассчитывается как средняя арифметическая из трех наиболее показательных индикаторов жизни:

$$I_{\text{РЧП}} = \frac{1}{3}(I_1 + I_2 + I_3),$$

где I_1 – индекс ожидаемой средней продолжительности жизни;

I_2 – индекс уровня образования населения;

I_3 – индекс реального ВВП на душу населения.

Индекс уровня образования населения рассчитывается как средняя арифметическая взвешенная из двух субиндексов:

$$I_2 = \frac{2}{3}i_1 + \frac{1}{3}i_2,$$

где i_1 – индекс грамотности взрослого населения;

i_2 – индекс доли получающих образование (начальное, среднее и высшее) в возрасте от 6 до 24 лет.

В соответствии с методологией Программы развития ООН каждый из индексов, входящих в ИРЧП, рассчитывается с использованием максимального и минимального стандартов, с которыми сравниваются фактические показатели определенной страны:

$$i_x = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}},$$

где x – фактический индексируемый показатель;

x_{\max} , x_{\min} – максимальное и минимальное значения индексируемого показателя по методике ООН.

Минимальные и максимальные значения показателей, используемых для расчета ИРЧП, следующие:

- ожидаемая средняя продолжительность жизни – 25; 85 лет;
- грамотность взрослого населения – 0; 100 %;
- получающие образование в возрасте 6–24 года – 0; 100 %;
- среднедушевой реальный ВВП – 100; 6070 долл. США (для мира).

Реальный ВВП на душу населения исчисляется по паритету покупательной способности национальных валют в долл. США для сравнимости ИРЧП разных стран. Уровень максимального показателя ВВП на душу населения в методике расчета ИРЧП периодически уточняется.

Пример. Средняя продолжительность жизни составляет 69,8 лет; все взрослое население является грамотным; доля получающих

образование в возрасте 6–24 года составляет 72,4 %, среднедушевой ВВП равен 4230 долл. США. Расчет ИРЧП дает:

$$I_1 = \frac{69,8 - 25}{85 - 25} = 0,747;$$

$$I_2 = \frac{2}{3} \cdot \frac{100 - 0}{100 - 0} + \frac{1}{3} \cdot \frac{72,4 - 0}{100 - 0} = 0,908;$$

$$I_3 = \frac{4230 - 100}{6070 - 100} = 0,692;$$

$$I_{\text{РЧП}} = \frac{1}{3}(0,747 + 0,908 + 0,692) = 0,782.$$

ИРЧП характеризует не только уровень благосостояния населения (реальные доходы), но и качество жизни (продолжительность жизни и образованность населения), поэтому методы его расчета постоянно совершенствуются. Индекс публикуется в рамках Программы развития ООН в отчетах о развитии человеческого потенциала в виде рейтинга стран с высоким, средним и низким уровнями человеческого развития. Как и многие другие показатели, требующие международного сопоставления, ИРЧП публикуется не менее чем через два года после публикации исходных данных национальными статистическими службами.

Республика Беларусь имеет самый высокий ИРЧП среди стран Содружества Независимых Государств (СНГ). Заняв в 2009 г. 68-е место в ежегодном рейтинге по ИРЧП (Human Development Report 2009, основан на данных 2007 г.), она вошла в число стран с высоким уровнем человеческого развития. 68-я позиция Беларуси основывалась на ее индексе развития человеческого потенциала – 0,826. Государства с показателями выше 0,900 определяются как страны с очень высоким уровнем человеческого развития. Среди стран СНГ ближе всего к Беларуси расположилась Россия – 71-е место (индекс – 0,817), далее Казахстан – 82-е (0,804), Армения – 84-е (0,798), Украина – 85-е (0,796), Азербайджан – 86-е (0,787), Молдова – 117-е (0,720). Согласно рейтингу, Норвегия (0,971) является наиболее привлекательной страной, тогда как Нигерия (0,340) имела наименьший ИРЧП. В докладе ООН 2009 г. о человеческом

развитии отмечено, что наибольшая продолжительность жизни в Японии – 82,7 года, а наименьшая – в Афганистане – 43,6. Лихтенштейн является страной с самым высоким ВВП на душу населения – почти 85,4 тыс. дол., а Конго с 298 дол. – на последнем месте.

4 ноября 2010 г. состоялось официальное представление юбилейного двадцатого издания Доклада Программы развития ООН (ПРООН) о развитии человека под названием «Реальное богатство народов: пути развития человека». Это ежегодное исследование призвано предоставить международному сообществу тщательный анализ наиболее важных аспектов хода решения насущных общемировых социально-экономических и экологических проблем. Особое место в докладе занимают ежегодные международные рейтинги государств по ИРЧП. В соответствии с Докладом ПРООН Беларусь заняла 61-е место в международном рейтинге по ИРЧП и прочно удерживает в последние годы позицию в категории стран с высоким уровнем развития. По сравнению с данными аналогичного доклада 2009 г. Беларусь поднялась на 7 позиций.

Позитивная динамика рейтинга подтверждает эффективность деятельности, направленной на выполнение задачи вхождения Республики Беларусь в следующем пятилетии в число 50 стран с наибольшим ИРЧП, которая была поставлена Президентом Республики Беларусь А. Г. Лукашенко в Послании белорусскому народу и Национальному собранию 21 апреля 2010 г.

При углубленном сравнительном анализе уровня жизни населения различных стран предпочтение отдается сравнению систем социальных показателей. Самым полным источником получения показателей социальной статистики являются переписи населения. Они универсальны с точки зрения охвата совокупности, широкого спектра получаемых данных и детального непосредственного документирования результатов наблюдения. Недостатком переписей является то, что они проводятся достаточно редко, поэтому их часто совмещают со специальными выборочными обследованиями по различным социальным характеристикам. Выборочные обследования дополняют данные из других источников, необходимых при расчете большого числа социальных показателей, позволяющих проводить анализ условий жизни населения.

Множество социальных показателей позволяет проводить разработку систем показателей с различной аналитической направленностью

и возможностями оценки уровня жизни. Как правило, для комплексной характеристики разных сторон жизни показатели системы разбиваются на разделы, подсистемы, блоки и группы. Статистическая комиссия ООН рекомендует выделять следующие группы показателей:

- демографические (рождаемость, смертность, заболеваемость, продолжительность жизни и др.);
- показатели реальных и номинальных доходов;
- расходов и сбережений;
- потребления товаров и услуг;
- обеспеченности жильем и предметами длительного пользования;
- жилищных и санитарно-гигиенических условий;
- занятости и безработицы;
- условий труда;
- свободного времени и организации отдыха;
- образования, здравоохранения, культуры и спорта;
- социального обеспечения;
- свободы и безопасности.

Начиная с 70-х гг. прошлого века многие специализированные международные организации используют рекомендации ООН для построения и анализа систем показателей, характеризующих социально-экономическое развитие стран и уровень жизни населения. В 1975 г. Статистическим бюро ООН была разработана Система социальной и демографической статистики (ССДС), состоящая из 11 подсистем показателей, характеризующих жизненный цикл человека. В 1989 г. Советом экономической взаимопомощи (СЭВ) стран Восточной Европы по принципу программного развития была разработана Система основных социальных показателей (СОСП), включающая 17 блоков показателей. В 1982 г. Организацией экономического сотрудничества и развития (OECD) и бывшим СЭВ была построена система показателей по принципу социальных целей, в которой, показатели сгруппированы в 8 подсистемах:

- здоровье (продолжительность жизни, коэффициент смертности, показатели краткосрочной и долгосрочной нетрудоспособности);
- образование и обучение (работающие по специальности, повышающее образование взрослое население, коэффициент грамотности);

– занятость и качество трудовой жизни (наличие рабочих мест и возможность профессионального роста, уровень безработицы, работающие по совместительству, недовольные условиями труда, продолжительность рабочего дня, время поездки от дома до работы, ежегодный оплачиваемый отпуск, ненормируемый рабочий день, вредные условия работы, распределение заработков, несчастные случаи на производстве с фатальным исходом);

- досуг и использование времени (свободное время, виды досуга);
- потребление товаров и услуг (доход, распределение дохода, семьи с низким доходом, черта бедности, распределение богатства);
- физическая среда (основные удобства жилища, внутренняя жилая площадь, площадь подсобных помещений, близость основных социальных услуг);
- окружающая среда (загрязнение воздуха, шум);
- личная безопасность (риск подвергнуться опасности с фатальным исходом, с серьезными повреждениями).

Отличительной особенностью системы социальных показателей *OECD* является наличие в ней субъективных показателей, вследствие чего одним из источников данных является периодически проводимое исследование общественного мнения на основе выборов.

2.9.2. Показатели доходов населения

В соответствии с концепцией английского экономиста Дж. Хикса, принятой в СНС ООН, *доход* определяется как максимальная сумма средств, которую можно использовать на потребление и накопление за год, без уменьшения имеющихся накоплений (имущества и сбережений) на начало года. Например, доходом не могут считаться суммы, связанные с продажей недвижимости, валюты, транспортных средств, так как это просто перевод материальных активов в финансовые и наоборот, если эти операции связаны с имеющимися ранее накоплениями.

В СНС рассчитываются показатели доходов населения, отражающие различные этапы процесса распределения доходов:

- первичные доходы;
- располагаемые доходы;
- скорректированные располагаемые доходы.

Первичные доходы (ПД) – это доходы домашних хозяйств от их участия в производственной деятельности и от владения активами.

К доходам от участия в производственной деятельности относятся оплата труда и смешанные доходы (от личного подсобного хозяйства, от частного предпринимательства, доходы лиц свободной профессии, авторские вознаграждения и т. д.). Доходы от собственности в виде ренты, процентов и дивидендов получают собственники материальных и финансовых активов.

Располагаемые доходы (РД) отличаются от первичных доходов на сальдо трансфертов ($\Delta ТТ$) домашних хозяйств:

$$РД = ПД + \Delta ТТ .$$

Текущие трансферты домашнего хозяйства могут передавать и получать в денежной форме. К передаваемым текущим трансфертам ($ТТ_{пер}$) относятся налоги, выплачиваемые государству в связи с получением доходов, владением имуществом, штрафы, пени и т. д. К получаемым текущим трансфертам ($ТТ_{пол}$) относятся пенсии, пособия, стипендии, выигрыши в лотерею, переводы из-за границы от членов семьи и т. д. В располагаемые доходы домашних хозяйств включается только сальдо текущих трансфертов:

$$\Delta ТТ = ТТ_{пол} - ТТ_{пер} .$$

Скорректированные располагаемые доходы (СРД) отличаются от располагаемых доходов на величину социальных трансфертов в натуральной форме (СТ), полученных домашними хозяйствами от государственных учреждений и некоммерческих организаций:

$$СРД = РД + СТ .$$

К социальным трансфертам в натуральной форме относятся: предоставление бесплатных или по льготным ценам медицинских товаров и услуг, материальной помощи в виде продуктов питания, одежды малообеспеченным семьям и т. д.

Перечисленные показатели доходов исчисляются в текущих и в постоянных ценах. Показатели доходов в текущих ценах называются *номинальными доходами*, а в постоянных ценах – *реальными*. Пересчет номинальных доходов в реальные проводится с помощью индекса потребительских цен (I_p) по формулам:

$$ПД_{реал} = \frac{ПД_{ном}}{I_p} ; \quad РД_{реал} = \frac{РД_{ном}}{I_p} ; \quad СРД_{реал} = \frac{СРД_{ном}}{I_p}$$

Подстрочные индексы «реал» и «ном» в показателях относятся, соответственно, к реальным и номинальным доходам.

Скорректированный располагаемый доход (совокупный доход) рассчитывается также в среднем на душу населения и в среднем на домохозяйство отношением СРД всего населения к средней численности населения (\bar{S}) и к числу домохозяйств, соответственно.

Динамика доходов характеризуется с помощью индексов номинальных и реальных доходов, между которыми существует взаимосвязь:

$$I_{РД} = I_{НД} I_{ПС} = \frac{I_{НД}}{I_p},$$

где $I_{РД}$ – индекс реальных доходов;

$I_{НД}$ – индекс номинальных доходов; I_p – индекс потребительских цен;

$I_{ПС} = 1/I_p$ – индекс покупательной способности денег.

Аналогично, для характеристики динамики заработной платы, как отдельного вида доходов населения, используются индексы реальной заработной платы ($I_{РЗП}$) и номинальной заработной платы ($I_{НЗП}$). Справедлива взаимосвязь индексов:

$$I_{РЗП} = I_{НЗП} I_{ПС} = \frac{I_{НЗП}}{I_p}.$$

Если сумма доходов превышает расходы населения, то образуются *сбережения*, которые могут выступать в *натуральной* (земля в собственности, жилье, транспорт, материальные запасы) и *стоимостной* (деньги, ценные бумаги) формах. Если расходы населения превышают сумму доходов, то это означает, что расходы населения частично финансировались за счет накопленных ранее активов домашних хозяйств.

Одной из актуальных задач социально-экономической статистики является изучение социальной дифференциации населения. На основе данных о доходах домашних хозяйств, получаемых

в результате выборочных обследований, строится ряд распределения домашних хозяйств по доходам. Масштаб разбиения населения на группы может быть различным. Ранжированные по доходам домохозяйства делятся на 10 групп, каждая из которых содержит 10 % численности домохозяйств и называется децильной. Квintильные группы содержат 20 % домохозяйств, квартильные – 25 %. Для характеристики распределения доходов населения исчисляются ряд показателей:

– *модальный доход* – доход, наиболее часто встречающийся у населения;

– *медианный доход* – уровень дохода, находящийся в середине распределения;

– *коэффициент Лоренца* (K_L):

$$K_L = \frac{1}{2} \sum |d_{Si} - d_{Di}|,$$

где d_{Si} и d_{Di} – доля населения и доля доходов населения i -й группы, соответственно;

– *коэффициент Джини* (K_J):

$$K_J = 1 - 2 \sum d_{Si} K_i + \sum d_{Si} d_{Di}$$

где (K_i) – накопления (кумулятивная) доля дохода населения до i -й группы включительно;

– *децильный (квintильный, квартильный) коэффициент* распределения доходов – отношение доходов 10 % самого богатого к доходам 10 % самого бедного населения (соответственно, для квintильного и квартильного коэффициентов – соотношение доходов крайних квintильных и квартильных групп).

Коэффициенты Лоренца и Джини находятся в интервале от 0 до 1. Чем они ближе к 1, тем выше уровень неравенства групп населения в распределении доходов.

Важнейшей научной и социальной задачей статистики доходов является исследование уровня и границ бедности населения.

Бедность – характеристика положения индивида или социальной группы людей, при котором они не могут удовлетворить предельный минимум потребностей, необходимых для жизни, сохранения трудоспособности, продолжения рода. Бедность является

относительным понятием и зависит от общего стандарта уровня жизни в данном обществе. В настоящее время по методике Европейской комиссии ООН к бедному населению развитых стран Европы относятся лица, среднедушевой доход которых не превышает 2/3 среднего по стране или 50 % медианной заработной платы.

В Республике Беларусь чертой (порогом) бедности является прожиточный минимум – уровень дохода, обеспечивающий минимальный набор продуктов и услуг. Определение среднедушевого прожиточного минимума проводится как для всего населения, так и для отдельных половозрастных групп населения на базе минимальной «потребительской корзины», включающей расходы на продукты питания из расчета их минимального потребления, минимальные расходы на непродовольственные товары и услуги, обязательные платежи, причем учитывается структура расходов у 10 % наименее обеспеченного населения.

Изучение неравенства в распределении доходов населения, с точки зрения критического уровня благосостояния общества и его количественного измерения, проводится с помощью показателей бедности. К основным показателям бедности, кроме прожиточного минимума, относятся следующие:

- 1) *масштаб бедности* (n) – это численность домохозяйств, имеющих доход ниже прожиточного минимума;
- 2) *дефицит дохода населения* (ΔD):

$$\Delta D = (D_m - D_\phi) S,$$

где D_m и D_ϕ – среднедушевые доходы прожиточного минимума и фактические в малообеспеченных семьях;

S – численность населения, имеющего доходы ниже прожиточного минимума. Этот показатель характеризует суммарную величину дохода, необходимую для повышения доходов лиц, имеющих доход ниже прожиточного минимума, до величины прожиточного минимума;

- 3) *масштаб нищеты* – это численность семей, имеющих среднедушевой доход (по методологии Международной организации труда) ниже 50 % от величины прожиточного минимума;

- 4) *степень нищеты* – это отношение числа нищих к численности бедного населения;

- 5) *индекс уровня бедности* (коэффициент бедности, степень бедности):

$$I_0 = \frac{1}{N} \sum_1^n \left(\frac{ПМ_i - D_i}{ПМ_i} \right)^0 = \frac{n}{N},$$

где $ПМ_i$ – прожиточный минимум отдельного домохозяйства с учетом его половозрастного состава;

D_i – уровень дохода отдельного домохозяйства;

n – число бедных домохозяйств;

N – общее количество домохозяйств.

Этот показатель оценивает долю бедного населения в общем числе;

- 6) *индекс глубины бедности*:

$$I_1 = \frac{1}{N} \sum_1^n \left(\frac{ПМ_i - D_i}{ПМ_i} \right)^1 = I_0 \frac{1}{n} \sum_1^n \left(\frac{ПМ_i - D_i}{ПМ_i} \right).$$

Величина, умножаемая на I_0 , представляет собой средний дефицит бедных домохозяйств относительно прожиточного минимума ($\overline{\Delta D}$). Индекс глубины бедности в целом представляет собой средний относительный дефицит низкого дохода, соотнесенный с общим числом домохозяйств. Небедными домохозяйствами считаются имеющие нулевой дефицит дохода относительно черты бедности. То есть, индекс I_1 в относительном выражении характеризует минимальную величину средств, приходящихся на одно домохозяйство, которую нужно доплатить для доведения всех бедных до уровня доходов прожиточного минимума;

- 7) *индекс остроты бедности*:

$$I_2 = \frac{1}{N} \sum_1^n \left(\frac{ПМ_i - D_i}{ПМ_i} \right)^2 = I_0 \frac{1}{n} \sum_1^n \left(\frac{ПМ_i - D_i}{ПМ_i} \right)^2.$$

Он определяется как средняя величина квадратов относительных дефицитов прожиточного минимума, соотнесенная с общим числом

домохозяйств. В отличие от показателей I_0 и I_1 индекс остроты бедности учитывает дифференциацию доходов среди бедных, так как более чувствителен к изменениям в уровне домохозяйств с чрезвычайно низким уровнем потребления относительно черты бедности, чем к изменениям в уровне благосостояния тех, кто живет немного ниже черты бедности;

8) *синтетический индикатор бедности* (*Sen-индекс*) определяется формулой:

$$I_S = I_0 \left[\overline{\Delta D} + (1 - \overline{\Delta D}) K_J \right],$$

где $\overline{\Delta D}$ – средний дефицит дохода относительно прожиточного минимума;

K_J – коэффициент Джини для бедных домохозяйств;

I_0 – доля бедного населения. Синтетический индикатор бедности может принимать значения от 0 до 1.

Если все домохозяйства имеют доходы выше прожиточного минимума, то $I_S = 0$; если же все имеют минимальные доходы, $I_S = 1$.

Приведенные показатели бедности можно условно разделить на 2 группы. Первая (масштаб бедности, дефицит дохода, масштаб и степень нищеты) характеризует количественные и качественные размеры явления. Вторая группа является системой агрегированных по методике *FGT* (*Foster-Greer-Thorbecke*, 1984) показателей бедности (индексы уровня, глубины и остроты бедности), являющихся наиболее точными индикаторами неравномерности в распределении доходов.

Отличительной особенностью синтетического индикатора бедности (I_S) является то, что в нем объединены три важные характеристики бедности: распространенность явления (I_0), материальная недостаточность бедных домохозяйств ($\overline{\Delta D}$) и степень их расслоения по доходам (K_J). Между индексом развития человеческого потенциала (ИРЧП) и синтетическим индикатором бедности (I_S) существует обратная связь.

Величина доходов отдельных лиц и домохозяйств непосредственно влияет на объем и структуру их потребления, являющихся важнейшими факторами характеристики уровня жизни.

2.9.3. Показатели потребления населением товаров и услуг

Потребление сводится к использованию произведенного продукта населением для удовлетворения его потребностей. Характеризуя в значительной степени уровень жизни, оно также представляет собой заключительную стадию общественно-производственного процесса и начальную стадию его воспроизводства. Поэтому в социально-экономической статистике особое внимание уделяется изучению показателей потребления населением товаров и услуг.

Основные направления статистики потребления связаны с разработкой системы показателей потребления в натуральных и стоимостных измерениях, с изучением структуры семейных и индивидуальных потребительских расходов, динамики и эластичности потребления материальных благ и услуг.

В соответствии с международными классификациями выделяют следующие статьи потребительских расходов:

- 1) продукты питания, алкогольные напитки, табак;
- 2) одежда, обувь, ткани;
- 3) предметы личной гигиены;
- 4) оплата жилья и жилищно-коммунальных услуг;
- 5) мебель и содержание жилища;
- 6) здравоохранение;
- 7) транспорт и связь;
- 8) услуги образования, культуры, досуг, развлечения;
- 9) топливо и пр. товары и услуги.

Потребительские товары делятся на *продовольственные* и *непродовольственные*. Показатели потребления продовольственных товаров рассчитываются обычно за год по населению в целом, а также на душу населения в стоимостном, натуральном и условно-натуральном измерении. Объем потребления населением продовольственных товаров в стоимостном выражении равен сумме расходов на продукты питания. Оценка уровня потребления продуктов питания на душу населения проводится с выделением следующих 10 основных групп продуктов: хлеб и хлебобудничные; овощи и бахчевые; мясо и мясопродукты в пересчете на мясо; картофель; фрукты

и ягоды; молоко и молочные продукты в пересчете на молоко; рыба и рыбопродукты в пересчете на рыбу; сахар; яйцо; растительное масло.

Расчет показателей потребления непродовольственных товаров краткосрочного пользования (одежда, обувь и др.) проводится в натуральном выражении на душу населения, а для характеристики потребления товаров длительного пользования (холодильники, телевизоры и др.) используются показатели обеспеченности ими на 1000 человек или 100 семей.

Натуральные показатели потребления продуктов питания на душу населения имеют различия для отдельных территорий из-за многих факторов (достигнутые объемы производства продуктов, климат, национальные и культурные традиции, доли работников умственного и физического труда, доли городского и сельского населения, половозрастная структура населения и т. д.). Для учета особенностей различных территорий в статистике используются коэффициенты пересчета показателей душевого потребления продуктов питания к условным потребительским единицам. Например, удовлетворение людей в продуктах питания может измеряться не только в натуральных физических единицах, но и в показателях калорийности суточного рациона питания с выделением белков, жиров и углеводов. Развитые страны мира перешли на белково-витаминный рацион питания с большим содержанием белков, аминокислот и витаминов, так как для нормальной жизнедеятельности человек должен потреблять с пищей более 100 компонентов в соответствующих пропорциях (только витаминов около 15 видов, множество микроэлементов – железо, марганец, кобальт, йод и т. д.).

Известно, что при большей доле расходов на питание уровень жизни ниже, а потребление товаров длительного пользования и их качество выше в более богатых странах.

Сравнение фактического потребления отдельных товаров с рационально-нормативным уровнем характеризует уровень удовлетворения потребности населения в данном товаре. Коэффициент удовлетворения потребности в i -м товаре есть

$$K_i = \frac{\bar{q}_{\phi i}}{\bar{q}_{нi}}$$

где $\bar{q}_{\phi i}$ и $\bar{q}_{нi}$ – фактическое среднедушевое потребление и нормативный уровень среднедушевого потребления i -го товара, соответственно.

Потребляемые населением услуги подразделяются на *рыночные* (платные) и *нерыночные* (бесплатные). Объем рыночных услуг равен сумме валовой выручки предприятий и организаций, оказывающих эти услуги населению на рыночной основе (плата за квартиру и коммунальные услуги, за услуги гостиниц, оплата бытовых услуг, услуг дошкольных и внешкольных учреждений, расходы на приобретение путевок в санатории, пансионаты, дома отдыха, на лечение и занятие физкультурой и спортом, расходы на кино, театры, зрелища, на пассажирский транспорт, оплата услуг связи, прочие расходы на оплату услуг). Оплата рыночных услуг осуществляется непосредственно населением за счет его доходов. Объем нерыночных услуг равен сумме затрат (не включающих прибыль и налоги), осуществленных государственными учреждениями и некоммерческими организациями на их оказание населению (оплата содержания детей в дошкольных и школьных учебных заведениях, платежи за путевки, оплата лечения и т. д.).

При изучении динамики общего и среднедушевого потребления применяется индексный метод, причем *индексы потребления* могут исчисляться с использованием текущих и сопоставимых цен на товары и услуги.

Индивидуальные индексы потребления физического объема одного товара и потребления этого товара на душу населения определяются по формулам:

$$i_q = \frac{q_1}{q_0}; \quad i_{q/\bar{S}} = \frac{i_q}{i_{\bar{S}}}$$

где q_1 , q_0 – физические объемы одного товара соответственно в отчетном и базисном периодах;

$i_{\bar{S}} = S_1 / S_0$ – индекс средней численности населения.

Общие индексы потребления физического объема всех материальных благ населением и на душу населения определяются по формулам:

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; \quad I_{q/\bar{s}} = \frac{I_q}{i_{\bar{s}}},$$

где q_1, q_0 – физические объемы отдельных материальных благ соответственно в отчетном и базисном периодах;

p_0 – цена отдельного материального блага в базисном периоде (сопоставимая цена).

Общие индексы потребления стоимостного объема материальных благ в текущих ценах по всему населению и на душу населения рассчитываются по формулам:

$$I_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}; \quad I_{qp/\bar{s}} = \frac{I_{qp}}{i_{\bar{s}}},$$

где p_1 – цена отдельного материального блага в отчетном периоде (текущая цена).

Общие индексы потребления всех материальных благ и услуг по всему населению и на душу населения рассчитываются следующим образом:

$$I_{q+q_y} = \frac{\sum q_1 p_0 + \sum q_{y1} p_{y0}}{\sum q_0 p_0 + \sum q_{y0} p_{y0}}; \quad I_{(q+q_y)/\bar{s}} = \frac{I_{q+q_y}}{i_{\bar{s}}},$$

где q_{y1}, q_{y0} – количество отдельного вида услуг, оказываемых населению соответственно в отчетном и базисном периодах;

p_{y0} – тариф базисного периода на определенный вид услуг.

Для изучения зависимости между динамикой душевого потребления отдельных видов товаров и динамикой доходов рассчитываются *коэффициенты эластичности* ($K_{эл}$), показывающие,

насколько процентов изменится уровень потребления товара при изменении среднедушевого дохода на 1 %:

$$K_{эл} = \frac{\Delta Y}{Y_0} : \frac{\Delta X}{X_0},$$

где $\Delta Y, \Delta X$ – соответственно, абсолютное изменение среднедушевого потребления товара и среднедушевого дохода;

Y_0, X_0 – соответственно, среднедушевое потребление и среднедушевой доход в базисном периоде.

Для разных продуктов и услуг коэффициенты эластичности потребления от дохода имеют различные значения. Товары, для которых коэффициенты эластичности имеют отрицательное значение ($K_{эл} < 0$), называют малоценными (хлеб, картофель и др.). Это означает, что с ростом доходов потребление таких товаров уменьшается. Принято также выделять товары с малой ($1 > K_{эл} > 0$), средней ($K_{эл} \approx 1$) и высокой ($K_{эл} > 1$) эластичностью. В основном существует закономерность: большей эластичностью обладает потребление непродовольственных товаров, чем продовольственных. Из непродовольственных товаров особенно высока эластичность у товаров ограниченного спроса (бытовая техника, ювелирные изделия, транспортные средства), менее эластично потребление товаров первой необходимости (одежда, обувь, предметы гигиены). Среди продовольственных товаров наиболее эластично потребление мяса, сыра, фруктов, менее эластично – хлеба и картофеля.

Контрольные вопросы

1. Определите понятие «уровень жизни населения».
2. Дайте характеристику системы показателей уровня жизни населения.
3. Приведите обобщающие показатели уровня жизни населения.
4. Какие показатели используются для характеристики доходов домашних хозяйств в системе национальных счетов?
5. Раскройте содержание баланса денежных доходов и расходов населения.

6. Дайте понятие номинальных и реальных денежных доходов населения и покажите их взаимосвязь.

7. Назовите показатели, используемые для анализа дифференциации доходов населения.

8. Охарактеризуйте категорию прожиточного минимума.

9. Как определяются индивидуальные и сводные индексы потребления населением товаров и услуг?

10. Раскройте суть показателя покупательной способности денежных доходов.

11. С какой целью при изучении уровня жизни населения рассчитываются коэффициенты эластичности и что они выражают?

Задачи

1. Средняя ожидаемая продолжительность жизни людей составила по стране в отчетном периоде 68 лет, доля грамотного взрослого населения (в возрасте 15 лет и старше) равна 96 %, в учебных заведениях обучалось в возрасте от 6 до 24 лет 64 % от общей численности населения. Реальный валовой внутренний продукт на душу населения по паритету покупательной способности валют составил 12 700 дол. При максимальном уровне этого показателя 40 000 долл. США. Определите:

- индекс средней продолжительности жизни людей;
- индекс уровня образования населения;
- индекс реального ВВП на душу населения;
- индекс развития человеческого потенциала (ИРПЧ).

2. Денежные номинальные доходы населения страны в фактических текущих ценах в базисном периоде составили 2 891 558 тыс. ден. ед., в отчетном периоде – 3 481 208 тыс. ден. ед., средняя численность населения страны была равна 10 124,5 тыс. чел. соответственно. Индекс потребительских цен составил 108,8 %.

Определите:

- величину номинальных денежных доходов на душу населения в базисном и отчетном периодах;
- индексы номинальных и реальных денежных доходов на душу населения;
- индекс покупательной способности.

3. Валовой национальный располагаемый доход страны составил в базисном периоде 6793,3 млрд ден. ед. и увеличился в отчетном

периоде на 273,7 млрд ден. ед. Доля суммарного по стране фактического конечного потребления в валовом национальном располагаемом доходе в отчетном периоде составила 79,4 %. Доля фактического конечного потребления домашних хозяйств в фактическом конечном потреблении страны в базисном периоде составила 91,0%, в отчетном периоде — 90,7 %.

Определите:

- величину фактического конечного потребления домашних хозяйств в базисном и в отчетном периодах;
- абсолютный прирост фактического конечного потребления домашних хозяйств в отчетном периоде по сравнению с базисным.

Раздел 3. СТАТИСТИКА АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

3.1. ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА (АПК)

3.1.1. Агропромышленный комплекс как объект статистического изучения

Агропромышленный комплекс – важнейшая производственная сфера экономики Республики Беларусь, главной задачей которой является устойчивое обеспечение продовольственной безопасности, стабильное производство непродовольственных видов продукции, ритмичное выполнение экспортных поставок продовольственных и непродовольственных товаров за пределы страны.

В соответствии с Международной стандартной отраслевой классификацией (МСОК) виды деятельности по производству продукции и оказанию услуг классифицированы и сгруппированы в отрасли, причем под видом деятельности понимается процесс, приводящий к получению однородного набора продукции (товаров или услуг).

Отрасль – это совокупность всех производственных единиц, осуществляющих преимущественно одинаковый или сходный вид производственно-хозяйственной деятельности. Каждая из отраслей характеризуется общностью технологии производства, однородностью используемого сырья, единством назначения производимой продукции.

Агропромышленный комплекс (АПК) представляет собой *совокупность отраслей экономики*, тесно взаимосвязанных в единой технологической цепи, начиная с производства сельскохозяйственного сырья, его переработки и заканчивая получением готового продукта и доведением его до потребителя.

Согласно Постановлению Правительства Республики Беларусь № 4 от 3.01.1996 г. независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности *основными видами деятельности* агропромышленного комплекса Беларуси являются:

- производство и заготовка сельскохозяйственной продукции;
- ее переработка и реализация;
- производство продуктов питания;
- лесохозяйственная деятельность;
- землеустройство и ведение земельного кадастра;
- подготовка кадров для отраслей агропромышленного комплекса;
- научное, производственно-техническое, агрохимическое, ветеринарное и транспортное обслуживание;
- материально-техническое обеспечение организаций и учреждений АПК;
- строительство, ремонт объектов производственного и непромышленного назначения, изготовление и ремонт техники, оборудования и запасных частей для системы АПК.

В соответствии с основными видами деятельности выделяются 4 крупные производственные *сферы АПК*:

- *сельскохозяйственную*, основная функция которой – производство необходимых объемов сельскохозяйственной продукции (растениеводства и животноводства), являющейся сырьем для дальнейшей ее переработки. В сельскохозяйственной сфере деятельность людей включает также воспроизводство продукции, которая выступает в качестве основных и оборотных средств (основного поголовья, молодняка животных, семян, кормов и т. д.). Более 70 % продукции сельскохозяйственной сферы производится *сельскохозяйственными организациями*, которые выступают в различных формах: государственных сельскохозяйственных организаций (ГСО), сельскохозяйственных производственных кооперативов (СПК), сельскохозяйственных закрытых акционерных обществ (СЗАО), экспериментальных и опытных баз, сельскохозяйственных подсобных хозяйств (СПХ). Производство сельскохозяйственной продукции (в объеме более 20 %) осуществляется в небольших *подсобных хозяйствах населения*, хотя продукция этой категории хозяйств в качестве сырья востребуются в незначительной мере. Важная роль в сфере производства сельскохозяйственной продукции в условиях рыночной экономики принадлежит *предпринимательству* (в форме *фермерских хозяйств*) – самостоятельной деятельности граждан, направленной

ной на получение прибыли, осуществляемой от своего имени, на свой риск и под свою имущественную ответственность;

– *вспомогательную*, организации которой систематически оказывают услуги и выполняют работы, в первую очередь, сельскохозяйственным организациям и хозяйствам (материально-техническое обеспечение, строительство, реконструкция и ремонт производственных помещений, транспортировка грузов, работы по улучшению земель, химизации почв, заготовкам и поставкам сельскохозяйственного сырья на пункты переработки и т. д.);

– *перерабатывающую*, в которой функционируют различные организации промышленного типа, основным видом деятельности которых является переработка сельскохозяйственного сырья (мелькомбинаты, хлебозаводы, плодоовощные комбинаты, спиртоводочные заводы, маслосыродельные заводы, мясокомбинаты, рыбзаводы и т. д.). Многие крупные сельскохозяйственные организации имеют собственные цеха по переработке отдельных видов сырья (рапса, мяса, молока, льнопродукции и др.);

– *торгово-сбытовую*, основной задачей которой является доведение конечной продукции до потребителя. К торгово-сбытовым организациям относятся *крупные торговые организации*, обладающие торговыми базами с разветвленной сетью магазинов, занимающиеся закупом больших оптовых партий готовых продуктов с целью их розничной реализации населению. Торгово-сбытовые функции могут также выполняться силами перерабатывающих организаций через сеть собственных магазинов, посредническими фирмами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими деятельность в отдельных административных районах.

В последние годы в Республике Беларусь целенаправленно развивается тенденция объединения и укрупнения организаций системы АПК. В Государственной программе устойчивого развития села на 2011–2015 гг. установлено, что основные объемы сельскохозяйственного производства будут сконцентрированы в *крупнотоварных* сельскохозяйственных организациях, ведущих производство с применением интенсивных технологий получения продукции растениеводства и животноводства, а также предусматривается дальнейшая оптимизация численности организаций АПК за счет:

– *оптимизации числа* государственных сельскохозяйственных организаций и организаций с долей собственности государства в уставных фондах этих организаций;

– развития *крупных* кооперативно-интеграционных формирований, объединяющих производство сельскохозяйственного сырья, переработку и сбыт конечной продукции. В связи с этим на базе крупных перерабатывающих и других организаций образуются объединения, которые функционируют по принципу открытых акционерных обществ (ОАО). Такие образования, как правило, объединяют организации сельскохозяйственной, вспомогательной, перерабатывающей и торгово-сбытовой сфер АПК. Основное преимущество этих объединений – в большом потенциале повышения их конкурентоспособности на внутреннем и внешних рынках.

Объектом изучения статистики АПК является агропромышленный комплекс как экономическая и хозяйственная отрасль.

Первичным звеном производства и носителем явлений и процессов производственно-хозяйственного характера (то есть *субъектом* хозяйствования) выступают организации и учреждения системы АПК – самостоятельные хозяйственные субъекты с правами юридического лица, которые на основе использования трудовым коллективом имущества производят и реализуют продукцию, выполняют работы, оказывают услуги. Главной задачей организаций и учреждений является осуществление производственно-хозяйственной деятельности, направленной на получение прибыли и удовлетворение социально-экономических интересов членов трудового коллектива и собственников имущества.

Все организации и учреждения системы АПК независимо от их вида и формы собственности (государственной, частной, коллективной, смешанной) осуществляют деятельность на принципах хозяйственного расчета.

Деятельность производственных единиц подразделяется на основную, побочную и вспомогательную. *Основным* видом деятельности является деятельность, дающая наибольший вклад в создание добавленной стоимости. *Побочным* видом деятельности является деятельность, при которой производится продукция других отраслей. К *вспомогательным* относятся виды деятельности,

обеспечивающие продукцией и услугами основные производственные виды деятельности. Результат вспомогательных видов деятельности всегда предназначен для промежуточного потребления в границах рассматриваемого субъекта хозяйствования.

3.1.2. Система статистических показателей

Статистика АПК как наука обосновывает систему показателей, обеспечивающих на практике возможность адекватного и наиболее полного отражения условий (факторов) и результатов производственно-хозяйственной деятельности организаций АПК.

Система статистических показателей – это совокупность показателей, всесторонне характеризующих объект статистического изучения и отражающих объективно существующие между явлениями взаимосвязи.

С помощью системы статистических показателей определяются уровни, динамика и соотношения результатов и факторов производства.

Основные требования к системам статистических показателей сводится к тому, что они должны быть:

- 1) *анализируемы* – пригодны для экономико-статистического анализа;
- 2) *аналитичны* – объяснять причины явлений, отображаемых анализируемыми показателями;
- 3) *корректны* – обеспечивать нужную для практических целей достоверность отображения изучаемого объекта;
- 4) *прогностичны и динамичны* – пригодны для отображения изменения процесса или явления во времени;
- 5) *агрегируемы* – при сводке позволять переходить от одного уровня обобщения к другому как путем суммирования, так и более сложным;
- 6) *однозначны* – при интерпретации допускать только одно толкование;
- 7) *измеряемы* – поддаваться количественному выражению;
- 8) *документальны* – основываться на достоверных данных первичного учета и отчетности;
- 9) *эффективны* – результат их применения должен превышать затраты, связанные с получением этого результата.

Показатели низшего уровня системы дают информацию для расчета показателей более высокого уровня. Связи между показателями системы могут быть как вертикальными, так и горизонтальными. Система может завершаться одним или несколькими показателями, которые в зависимости от их конкретного содержания называют сводными, интегральными или обобщающими. В вершине системы показателей находятся основные качественные показатели деятельности, характеризующие эффективность производства в целом и по отдельным видам продукции, ресурсам (показатели ресурсоотдачи) и затратам (показатели затратоотдачи). Пример системы показателей производственно-хозяйственной деятельности организации схематично представлен на рис. 6.

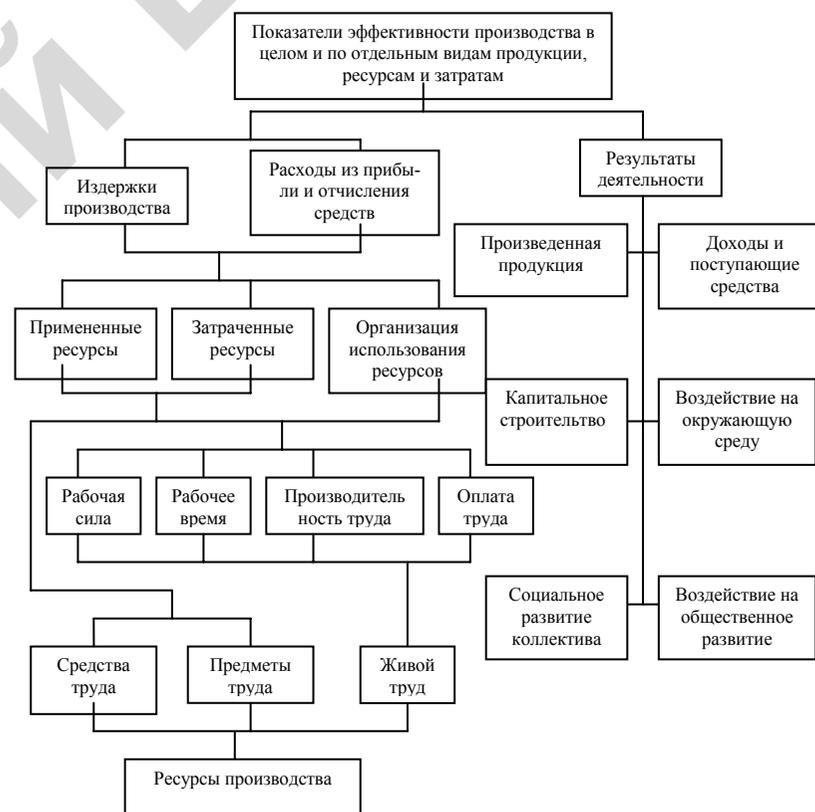


Рис. 6. Система показателей производственно-хозяйственной деятельности организации

Надо иметь в виду, что системы статистических показателей, разрабатываемые для изучения процессов и явлений в производственной деятельности, должны постоянно совершенствоваться, так как постоянно возникают новые экономические проблемы, пути и средства их решения. Необходимость совершенствования системы показателей вызывается не столько присущим им несовершенством, сколько изменением условий и задачами их применения.

В практической плановой и учетно-статистической работе важно различать *функции*, которые выполняют показатели. Они следующие:

1) *директивная* – с ее помощью определяют в каждом плановом периоде направление и конкретные задачи развития, устанавливая уровни, темпы изменения и пропорции показателей;

2) *учетная* – заключается в возможно более точном отражении сущности реального процесса или явления;

3) *стимулирующая* – заключается в том, что показатель способствует усилению воздействия директивных показателей на деятельность трудового коллектива;

4) *оценочная* – состоит в том, что результаты производственной деятельности на практике оцениваются показателями, выполняющими директивные, учетные и стимулирующие функции.

3.1.3. Организация и задачи статистики АПК

В статистике АПК организация является отчетной единицей, которая систематически ведет учет финансово-хозяйственной деятельности и представляет статистическую отчетность в органы государственной статистики и своей вышестоящей организации.

Статистика имеет непосредственную связь с бухгалтерским учетом в АПК, данные которого служат основным источником получения и расчета ряда статистических показателей, характеризующих, например, производственные основные средства, себестоимость продукции, рентабельность и др. Это требует того, чтобы бухгалтерский учет был статистически организован, то есть соответствовал запросам статистики.

В настоящее время организацию статистического наблюдения, разработку и анализ статистических данных по АПК осуществляют районные, городские, областные и республиканские органы государственной статистики.

Основной формой статистического наблюдения в АПК является государственная *статистическая отчетность*. Перечень утвержденных форм статистической отчетности, порядок их представления, периодичность, место, время и способы доводятся до руководства организаций.

Различают отчетность срочную, текущую и годовую. *Срочная* отчетность содержит минимальное число сведений, необходимых для оперативного руководства организациями и отраслями АПК. *Текущая* отчетность предназначена для контроля за выполнением плана, поэтому содержит в большинстве случаев те показатели, которые предусмотрены в планах организаций. *Годовая* отчетность предназначена для углубленного экономико-статистического анализа производственно-хозяйственной деятельности организаций и представляется по широкой программе.

При составлении статистической отчетности организации руководствуются инструкциями о порядке заполнения различных форм. Все данные отчетов должны основываться на достоверных материалах первичного учета при полной сопоставимости отчетных данных с плановыми и за соответствующий предыдущий период времени. За правильность и своевременность представленных отчетов ответственность несут руководитель и главный (старший) бухгалтер, а непосредственное распределение обязанностей по составлению отчетов в организации между отдельными его подразделениями находится в компетенции руководителя организации и определяется соответствующими положениями и должностными инструкциями.

По форме разработки статистическая отчетность ведется двумя способами: централизованным и децентрализованным. *Централизованная* отчетность разрабатывается органами государственной статистики, а *децентрализованная* – отраслевыми министерствами и ведомствами.

Разработка всей статистической отчетности и организация статистики направлены на решение задач комплексного анализа результатов и условий производственно-хозяйственной деятельности АПК.

Основными задачами статистики АПК на уровне отчетных единиц являются:

1) изучение уровня и динамики производства продукции;

- 2) изучение состава и качества продукции;
- 3) выявление резервов увеличения выпуска продукции;
- 4) анализ влияния экстенсивных и интенсивных факторов на результаты деятельности организации;
- 5) выявление резервов роста прибыли и рентабельности.

Контрольные вопросы

1. Что является предметом статистики АПК?
2. Что такое статистическая совокупность и статистическая единица?
3. Каким образом классифицируются статистические признаки?
4. Что является методом статистики?
5. Какой закон лежит в основе статистической методологии?
6. Что является нормативно-правовой базой для работы статистических служб?
7. Что такое ведомственная статистика? Какова ее роль?
8. Какие функции выполняют областные управления и районные отделы статистики?

3.2. СТАТИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА, ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ, СБОРА И УРОЖАЙНОСТИ

3.2.1. Понятие земельного фонда и землепользования

Земля – незаменимая часть национального богатства страны и основной непроемленный природный ресурс, от эффективности использования которого зависит состояние национальной экономики и благополучие народа Республики Беларусь.

Земельный фонд – это общая площадь земли, включая внутренние водоемы, находящаяся в пределах конкретной административной единицы (государства, области, района, организации, отдельного хозяйства).

Существуют классификации земельного фонда по различным признакам: видам; категориям землепользователей; формам собственности; видам прав на землю и др.

В сельскохозяйственной сфере АПК земельный фонд состоит из отдельных видов земель, имеющих определенное назначение.

По назначению вся земельная площадь подразделяется на две группы – сельскохозяйственные и несельскохозяйственные земли (угодья).

Сельскохозяйственными называются земли, непосредственно предназначенные и систематически используемые для производства сельскохозяйственной продукции. К ним относятся пахотные, залежные земли, земли под постоянными культурами (без учета защитных посадок), сенокосы и пастбища.

Пахотные земли – сельскохозяйственные земли, которые подвергаются регулярной обработке (перепашке) под систематический посев сельскохозяйственных культур (*пашня*), а также пахотопригодные залежные земли. В площадь пашни не входят посевы многолетних трав на распаханых лугах и пастбищах для их улучшения, так как в дальнейшем эти земли вновь будут использованы в качестве сенокосов и пастбищ. Качественное состояние пахотных земель характеризуется видами почв, механическим составом и др. свойствами (земли орошаемые, засоренные, подверженные эрозии).

Залежные земли – это необрабатываемые в течение ряда лет участки земли, ранее использовавшиеся как пахотные.

Земли под постоянными культурами – это земли, занятые древесными, кустарниковыми или травянистыми многолетними насаждениями, предназначенными для получения урожая плодов, ягод, др. продовольственной, технической, лекарственной продукции, а также декоративного оформления территории. В составе этих земель выделяют земли под садами, ягодниками, плантациями и плодовыми питомниками.

Сенокосами называются земли, специально используемые для получения сена, сенажа, зеленой травы, травяной муки и др. сухих обезвоженных кормов. Понятие сенокоса отличается от понятия «луг». Луг – это естественные кормовые угодья для сельскохозяйственных животных. При использовании травяного покрова на сено луг называется сенокосом, а при использовании под выпас скота – пастбищем.

Пастбищами называются покрытые травой земли, используемые для подножного корма животных. В статистике земельного фонда выделяются пастбища культурные, обводненные, суходольные и заболоченные.

Площадь *земли в обработке* рассчитывают как сумму площади пашни, многолетних насаждений, улучшенных сенокосов и пастбищ.

Площадь естественных кормовых угодий определяется как суммарная площадь сенокосов и пастбищ.

К площади сельскохозяйственных угодий не относят земельные участки, закрепленные за работниками в качестве приусадебных участков, садов, огородов.

Несельскохозяйственные земли – это участки земли, не имеющие прямого сельскохозяйственного назначения (леса, кустарники, болота, земли под водными объектами, под дорогами, под постройками, нарушенные, прочие, не пригодные к использованию земли).

Надо отметить, что состав земельного фонда имеет особое значение в производственно-экономической деятельности организаций, учреждений и хозяйств сельскохозяйственной сферы и не имеет принципиального значения для субъектов хозяйствования вспомогательной, перерабатывающей и торгово-сбытовой сфер АПК, для которых земельная площадь – лишь территория для размещения различных объектов.

В соответствии с международной классификацией земельный фонд распределяется не только по видам земель, но и по качественному составу почв (засоленные, кислотные, загрязненные), по степени и источникам загрязнения, по экономическому назначению и др. признакам.

По экономическому назначению выделяют земли: сельскохозяйственного назначения; населенных пунктов; промышленности, транспорта, связи, энергетики, обороны и иного назначения; природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения; лесного фонда; водного фонда; запаса (земли, не находящиеся в пользовании, пожизненном наследуемом владении и частной собственности).

Под *землепользованием* понимают право на производственное использование земли в соответствии с целевым назначением и условиями предоставления в порядке отвода ее государством сельскохозяйственным предприятиям, организациям, физическим лицам на основе Конституции Республики Беларусь и Земельного законодательства.

В Республике Беларусь определены следующие категории землепользователей: сельскохозяйственные организации; крестьянские (фермерские) хозяйства; граждане; промышленные организации; организации железнодорожного, автомобильного транспорта;

организации обороны; организации связи, энергетики и иного назначения; организации природоохранного, оздоровительного, рекреационного, историко-культурного назначения; государственные лесохозяйственные организации; организации, эксплуатирующие и обслуживающие гидротехнические и др. водохозяйственные сооружения.

Земля в Республике Беларусь находится в собственности государства, физических и юридических лиц. Отношения землевладения и землепользования регулируются Кодексом Республики Беларусь о земле, действующим с 25.11.1998 г.

Единицей учета в земельной статистике являются отдельные землепользования, то есть земельные участки, предоставленные одному землепользователю для одной цели. Перечень земель, имеющих в распоряжении юридического и физического лица, называется *экспликацией*.

3.2.2. Показатели земельного фонда и качества сельскохозяйственных земель

Размер, состав и структура земельного фонда любого субъекта хозяйствования со временем изменяются. Это может быть связано с различными причинами – укрупнением и разукрупнением организаций, учреждений и хозяйств в системе АПК, трансформацией земель и др.

Трансформация земель – это переход одного вида земель в другой. В статистике различают два типа трансформации земель – *целенаправленную* и *естественную*. При *целенаправленной* трансформации несельскохозяйственные земли переходят в сельскохозяйственные виды земель в результате окультуривания. При *естественной* трансформации земли сельскохозяйственного назначения переходят в несельскохозяйственный вид (например, в результате заболачивания).

Экспликация и трансформация земель находят отражение в *земельном балансе* – документе, в котором представлены данные о наличии и движении земель за определенный период времени. Земельный баланс включает экспликацию земель по видам, наличие площади каждого вида земель на начало периода, виды и площадь поступления земель за весь период, виды и площадь выбытия земель за период, наличие площади каждого вида земель на конец

Земельный баланс сельскохозяйственной организации

Экспликация земель	Наличие на начало года	Поступило			Выбыло			Наличие на конец года
		Со стороны	Переведено из других земель	Итого	На сторону	Переведено в другие земли	Итого	
Сельскохозяйственные земли	3600	150	50	200	150	50	200	3500
в том числе:								
пахотные	2600	150	50	200				2800
залежные	100					50	50	50
луговые	800				150		150	650
из них:								
улучшенные	300							300
естественные	500				150		150	350
под постоянными культурами	100							100
Несельскохозяйственные земли	300				20		20	280
в том числе:								
лесные	50							50
под древесно-кустарниковой растительностью	50				10		10	40
под болотами	30							30
под водными объектами	70							70
под дорогами	40							40
под застройками	30							30
другие земли	30				10		10	20
Земельный фонд (всего)	3900	150	50	200	170	50	220	3880

периода. Земельный баланс может быть представлен в двух формах – *полной* (детальной) и *сокращенной*. Полная форма предусматривает отражение всех путей трансформации каждого вида земель, а также состав земель по категориям землепользователей, формам собственности, видам прав на землю и т. д. Такой баланс напоминает шахматную таблицу. Сокращенный вариант земельного баланса не предусматривает детализации трансформированных видов земель. Пример земельного баланса сельскохозяйственной организации (СХО) в сокращенной форме представлен в табл. 3.1. Земельный баланс является важнейшим учетным документом, способствующим соблюдению и поддержанию землеустроительного элементарного порядка в землепользовании любой организации АПК. Объективно разработанный земельный баланс может быть использован в качестве источника данных для расчета и оценки показателей, характеризующих наличие, состав, структуру и движение земель сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения.

Результаты работы СХО во многом определяются качественным составом их земельного фонда, который характеризуется показателями структуры землепользования.

Структура земельного фонда – это удельный вес (доля) каждого вида земель в составе общей площади землепользования:

$$d_S = \frac{S}{\sum S} 100,$$

где d_S – удельный вес каждого вида или группы земель, %;

S – площадь каждого вида земель, га;

$\sum S$ – общая площадь земельного фонда, га.

При оценке структуры земельного фонда СХО в первую очередь обращают внимание на долю сельскохозяйственных земель как наиболее существенную часть земельной территории. В качестве исходной информации для расчета структуры земельного фонда могут быть взяты данные земельного баланса. При этом имеется возможность аналитического сравнения структуры землепользования на начало и конец периода (табл. 3.2).

Таблица 3.2

Структура землепользования в СХО

Экспликация земель	Земельный фонд			
	на начало года		на конец года	
	га	%	га	%
	S ₀	d ₀	S ₁	d ₁
Сельскохозяйственные земли	3600	92,3	3500	90,0
в том числе:				
пахотные	2600	66,7	2800	72,2
залежные	100	2,6	50	1,3
луговые	800	20,5	650	16,8
под постоянными культурами	100	2,6	100	2,6
Несельскохозяйственные земли	300	7,7	280	7,2
в том числе:				
лесные	50	1,3	50	1,3
под водными объектами	70	1,8	70	1,8
прочие земли	180	4,6	160	4,1
Земельный фонд (всего)	3900	100,0	3880	100,0

Рост доли сельскохозяйственных земель соответствует основной задаче СХО – увеличению объема производства сельскохозяйственного сырья.

Объемы производимой продукции и эффективность деятельности СХО в значительной мере определяются *структурой сельскохозяйственных земель*, которая характеризуется удельным весом (долей) площади каждого вида земель сельскохозяйственного назначения. В первую очередь обращается внимание на долю пахотных земель, средняя продуктивность которых с 1 га, как правило, значительно выше продуктивности 1 га луговых земель, хотя следует отметить, что в каждой конкретной ситуации развития СХО требуется проводить оптимизацию доли пахотных земель для улучшения основных производственно-экономических показателей работы.

Удельный вес пахотных земель в структуре земель сельскохозяйственного назначения называют *уровнем распаханности*. В Республике Беларусь уровень распаханности земель сельскохозяйственного назначения устойчиво превышает 60 %, что свидетельствует

о хорошем уровне аграрной культуры и высоких потенциальных возможностях развития растениеводческих отраслей. В европейских странах с высоким аграрным уровнем сельскохозяйственного производства пахотнопригодные земли максимально распаханы.

Особенностью земель сельскохозяйственного назначения в Республике Беларусь является высокий удельный вес мелиорированных земель. Под *мелиорацией* понимается комплекс организационно-экономических, технических и технологических мероприятий, направленных на улучшение плодородия почв и получение высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур. Мелиорированные земли подразделяются по видам проводимых мелиоративных мероприятий (*осушенные* и *орошаемые*), по типам почв (*осушенные торфяно-болотные* и *минеральные*), по применяемым системам осушения и орошения (*регулируемое* и *нерегулируемое осушение, закрытые* и *открытые системы*). В Республике Беларусь имеется около 3,5 млн га мелиорированных земель (17 % общего земельного фонда), основную часть которых (около 97 %) занимают осушенные земли. Земельный фонд осушенных земель характеризуется теми же показателями, что и общий земельный фонд. В условиях Беларуси преобладают открытые нерегулируемые мелиоративные системы, предполагающие лишь сброс излишней влаги в периоды заполнения водой осушаемого участка посредством открытых магистральных каналов. Орошение земель не получило широкого распространения. Приоритетным видом мелиорированных земель являются луговые, а также пахотные земли с преобладанием многолетних трав.

В статистике земельного фонда АПК рассматриваются не только объемные показатели, но также изучаются качественные характеристики почв с точки зрения их сельскохозяйственной производительной способности. Каждый вид почв (песчаные, супесчаные, суглинистые, глинистые, торфяные и др.) обладает рядом свойств – содержание гумуса, водоемкость, физический и химический состав и др. Комплекс этих свойств формирует *плодородие почв*. Плодородие почв может быть *естественным* (природным), сформировавшимся в процессе природной эволюции, и *искусственным* (экономическим), созданным за счет хозяйственной деятельности людей

(высечки и корчевания растительности, обработки почвы, осушения и освоения земель, внесения удобрений и др.).

Оценка качества почв с точки зрения их плодородия осуществляется в двух видах: *бонитировка* и *экономическая оценка*.

Под *бонитировкой* понимают оценку качества почв по основным факторам плодородия для возделывания сельскохозяйственных культур.

В процессе бонитировки земель оценивают 4 группы показателей:

- 1) естественные свойства (содержание гумуса, питательных веществ и др.);
- 2) приобретенные (в результате деятельности человека) свойства земель;
- 3) уровень урожайности основных видов сельскохозяйственных культур (озимая рожь, пшеница, ячмень, картофель) с поправкой на температурный режим, влажность, контурность и завалуненность участков и др.;
- 4) уровень урожайности всех видов сельскохозяйственных культур в данном районе.

Бонитировка почв производится в *баллах* по разомкнутой или по замкнутой системе. В разомкнутой системе оценка качества земель может быть как больше, так и меньше 100 баллов. Замкнутая система предполагает оценку земли от 0 до 100 баллов. Самая плодородная почва (дерново-карбонатная) оценивается в 100 баллов. Минимальная балльная оценка обычно присваивается песчаным почвам, подстилаемым песками, – до 15 баллов. Такие земли выводятся из сельскохозяйственного оборота и используются для лесохозяйственных целей. Фактическое качество земель сельскохозяйственного назначения варьируется в пределах от 17 до 65 баллов. Показатели бонитировки определяются по почвам в границах районов и по отдельным хозяйствам с учетом технологических условий производства.

Средневзвешенный балл (бонитет) сельскохозяйственных земель рассчитывают по формуле:

$$\bar{B} = \frac{\sum BS}{\sum S} 100,$$

248

где \bar{B} – средний бонитет почвы всех земель, баллов;

$\sum BS$ – общий объем балло-гектаров по всем сельскохозяйственным землям;

$\sum S$ – общая площадь земель, га.

В соответствии с бонитировкой, проведенной в стране в 1984–1985 гг., средний балл сельскохозяйственных земель, рассчитанный по замкнутой схеме, составил 34 балла, пашни – 50 баллов, земель под кормовыми культурами – 35 баллов.

На основе данных бонитировки проводится частная (по отдельному виду продукции растениеводства) и общая (по всем видам продукции) экономическая оценка земель по эффективности выращивания сельскохозяйственных культур и многолетних насаждений. При этом рассчитываются следующие характеристики:

- а) уровень урожайности конкретной культуры и продуктивность, приходящаяся на единицу земельных угодий;
 - б) выход отдельных видов продукции и валовой продукции на 1 руб. затрат;
 - в) размер дифференциального дохода на единице площади, полученного дополнительно на землях лучшего качества.
- Общая площадь сельскохозяйственных земель и размеры отдельных видов угодий используются в статистике для расчета целого ряда относительных показателей – плотности поголовья скота, выхода продукции, обеспеченности сельхозпроизводителей угодьями, коэффициента нагрузки на одного работника и др. Прямыми показателями *уровня использования* сельскохозяйственных угодий служат показатели продуктивности в натуральном и стоимостном выражении на 100 га площади: валовой надой молока, стоимость валового выпуска продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах и др.

3.2.3. Статистика посевных площадей

В растениеводческой отрасли сельского хозяйства Республики Беларусь активно возделывается около 70 видов сельскохозяйственных культур. В классификации сельскохозяйственных культур по *хозяйственному назначению* выделяются следующие группы:

249

1) зерновые и зернобобовые (хлебные, крупяные, фуражные, бобовые и др.);

2) технические (волокнисто-лущильные, масличные, табачные, лекарственные и др.);

3) картофель;

4) овощи и бахчевые;

5) кормовые культуры (кормовые корнеплоды и бахчевые, силосные культуры, однолетние и многолетние травы);

6) сидеральные культуры (бобы, вика яровая, горох, люпины и др. – на зеленое удобрение).

По биологическим особенностям произрастания культуры подразделяются на однолетние, двухлетние и многолетние (постоянные). К группе однолетних относятся культуры, период вегетации которых на одной и той же площади длится не более одного сельскохозяйственного года (яровые и озимые зерновые, зернобобовые, технические культуры, некоторые кормовые культуры, картофель, кормовые корнеплоды, однолетние травы и др.). К группе двухлетних относятся культуры, вегетация которых на одной и той же посевной площади длится не менее двух сельскохозяйственных лет (многолетние злаковые и бобовые травы на зеленую массу, сено и семена). В группу многолетних входят культуры, период вегетации которых на одной и той же площади продолжается более двух лет (плодовые, ягодные, декоративные и др. культуры).

По способу возделывания культуры обычно подразделяют на подпокровные и беспокровные.

Под *посевной площадью* понимают пахотные земли, занятые под посевами сельскохозяйственных культур. Посевные площади распределяются (классифицируются) по различным качественным признакам в соответствии с хозяйственным назначением, биологическими особенностями произрастания и способами возделывания культур. Происходящие изменения в размерах и структуре посевных площадей учитываются и уточняются в статистике постоянно. В связи с этим различают следующие категории посевных площадей: обсемененную, весенне-продуктивную, уборочную и фактически убранный площади.

Обсемененной называют всю площадь, на которой были высеяны семена культур. В нее неоднократно может входить одна и та же

площадь, поэтому она включает те площади, на которых были повторно затрачены производственные ресурсы (семена, труд, горюче-смазочные материалы и т. д.). В размере обсемененной площади отдельно учитываются обсемененная площадь под урожай текущего года и площадь, обсемененная в текущем году.

Обсемененная под урожай текущего года площадь включает все посева, предназначенные к уборке в текущем году, независимо от сроков обсеменения. Сюда входят, например, озимые посева предыдущего года, беспокровные посева многолетних трав текущего года, посева в междурядьях пропашных культур и садов (уплотненные посева).

Обсемененная в текущем году площадь включает все посева, произведенные в текущем году, независимо от сроков уборки. Сюда входят, например, пересев погибших озимых, яровые посева текущего года, повторные (пожнивные) посева, посева на зеленое удобрение. Повторные посева – это посева после снятия урожая в течение одного года.

Весенне-продуктивная площадь – это площадь, занятая посевами к моменту окончания весеннего сева. В ее состав включают озимые посева предыдущего года, пересев погибших озимых, посева яровых, беспокровных трав, посева в междурядьях пропашных культур и садов, укосную площадь многолетних трав. В состав весенне-продуктивной площади не входят повторные посева, площади под погибшими озимыми, посева подпокровных трав, падалица, сидеральные посева. Укосная площадь многолетних трав – это площадь многолетних трав посевов прошлых лет, которые будут убираться в данном году. Повторные (пожнивные) посева – это посева после снятия урожая в течение одного года. Падалица – это площади, на которых посев не производили, а урожай получен в результате естественного осыпания семян.

Уборочная – это площадь, сохранившаяся к началу уборки посевов, на которой предполагается производить уборку урожая в текущем году. Размер уборочной площади рассчитывают путем исключения из весенней продуктивной площади летней гибели посевов и площадей, не подлежащих уборке в текущем году (подпокровные многолетние травы; посева, используемые под выпас), и включения площадей, с которых урожай в текущем году получают

Схема распределения посевных площадей по учетным категориям

Виды посевов	Площадь, занятая посевом	Учетная категория				
		Обсемененная площадь		Продуктивная весенняя площадь	Уборочная площадь	Фактически убранная площадь
		Под урожай текущего года	В текущем году			
Озимые посевы прошлого года	+	+		+	+	+
Осенне-зимняя гибель озимых				-	-	-
Пересев погибших озимых	+	+	+	+	+	+
Яровые посевы текущего года	+	+	+	+	+	+
Посевы многолетних трав текущего года:						
подпокровные	+		+			
беспокровные	+	+	+	+	+	+
Посевы многолетних трав прошлых лет (укосная площадь)	+			+	+	+
Летняя гибель посевов					-	-
Повторные (пожнивные) посевы	+	+	+		+	+
Посевы в междурядьях пропашных культур и садов	+	+	+		+	+
Озимые посевы текущего года	+		+			
Посевы на зеленое удобрение	+		+			
Всего						

дважды (повторные, промежуточные и междурядные посевы). Величина уборочной площади дает возможность определить потребность в рабочей силе, технике, хранилищах, установить сроки уборки сельскохозяйственных культур.

Фактически убранная – это вся площадь, на которой проведены уборочные работы на момент завершения уборочной кампании. Она исчисляется вычитанием из уборочной площади участков, на которых созревший урожай не убран по различным причинам, и посевов, намеченных ранее к уборке, но использованных на выпас, запаханных на удобрение и др. Данные о фактически убранных площадях используются в анализе хода уборочных работ и в определении конечного урожая сельскохозяйственных культур.

Распределение посевных площадей по учетным категориям проводится по схеме, представленной в табл. 3.3. Такая схема существенно облегчает работу по отнесению площади каждого вида посевов к той или иной учетной категории. Знак (+) указывает на то, что данный вид посевов включается в состав соответствующей учетной категории, знак (-) означает, что указанный вид посевов необходимо исключить из учетной категории. Применение такой схемы очень удобно при подсчете суммарной площади по каждой учетной категории, когда приходится выяснять причины различий между итоговыми площадями учетных категорий.

Размеры посевных площадей учитываются по каждой сельскохозяйственной культуре, производственным группам культур, а также по категориям хозяйств. Данные о посевных площадях в абсолютном выражении позволяют рассчитать их структуру.

Структура посевных площадей представляет собой долю или удельный вес площади посева каждой культуры или группы культур в составе общей посевной площади.

Общая посевная площадь СХО по разным причинам может иногда превышать пахотную площадь. В таких случаях при расчете структуры посевных площадей за исходную базу логично брать весенне-продуктивную площадь по каждой культуре или группе культур и относить ее к площади пахотных земель. Такой вариант расчета структуры посевных площадей позволяет выявить удельный вес пахотных земель, не занятых посевами и остающихся под чистыми парами.

3.2.4. Статистика валового сбора и урожайности

Урожай (валовой сбор) – это общий объем продукции в натуральном измерении, полученной со всей площади убранных основных, повторных и междурядных посевов сельскохозяйственных культур. Урожай измеряется в натуральных единицах массы (тоннах, центнерах, килограммах и др.) и характеризует общий масштаб производства по каждому отдельно взятому виду растениеводческой продукции.

Точные данные о размерах урожая (валового сбора) можно установить лишь после уборки. Однако сведения о будущем урожае необходимы в более ранние периоды для определения ожидаемого производства продукции растениеводства и расчета потребностей в производственных ресурсах к началу проведения уборочных работ. С этой целью оцениваются показатели урожая применительно к разным периодам развития растений и периодам сельскохозяйственного производства.

Различают следующие показатели урожая: видовой урожай, урожай на корню перед началом уборки, фактический урожай, чистый урожай.

Видовой урожай – это ожидаемый, исходя из состояния посевов на разных стадиях развития растений, урожай, который обычно определяют экспертным (глазомерным) путем либо выборочным методом (посредством наложения метровок) с учетом состояния посевов (густоты, развитости, внешнего вида и др.). Определение видового урожая в хозяйственной практике направлено на принятие оперативных управленческих решений в технологии производства растениеводческой продукции.

Урожай на корню перед уборкой – это фактически выращенный, но еще не убранный урожай. Его размер может быть определен такими же способами, как и видовой урожай, а также расчетным способом на основе выборочных данных о фактическом сборе и потерях при уборке урожая с типичных участков.

Фактический урожай (валовой сбор) – это фактически оприходованный сбор по каждому виду продукции растениеводства после уборки. Фактический урожай по группе зерновых и зернобобовых культур может быть выражен в первоначально оприходованной массе (*бункерный урожай*) и в массе после доработки

(*амбарный урожай*); по льну-долгунцу и рапсу – в массе после доработки, то есть за вычетом из первоначального валового сбора неиспользуемых отходов и усушки при доработке урожая; по остальным видам культур урожай определяется по физической массе фактически полученного и оприходованного валового сбора продукции.

Чистый урожай – это фактический сбор (обычно после доработки) за вычетом израсходованных на этот урожай семян соответствующих видов сельскохозяйственных культур. Чистый урожай можно рассчитать по зерновым, зернобобовым культурам, льносеменам, рапсу, картофелю.

Под *урожайностью* понимают обобщающий показатель среднего сбора каждого вида сельскохозяйственной продукции с единицы площади. В зависимости от вида сельскохозяйственной культуры и масштабов ее производства урожайность принято определять в расчете на 1 га, 1 ар или 1 м².

Для различных показателей урожая (валового сбора) можно рассчитать и соответствующие им показатели урожайности: видовую урожайность, урожайность на корню перед началом уборки, фактическую урожайность, чистую урожайность.

В СХО Республики Беларусь урожайность почти всех сельскохозяйственных культур рассчитывают на единицу весенней продуктивной площади. По однолетним и многолетним травам (на сено, зеленую массу и семена) урожайность определяется на единицу фактически убранной площади.

В статистике следует различать индивидуальную (по одной культуре) и среднюю (по однородной группе культур) урожайность. Для расчета средней урожайности применяется формула средней арифметической взвешенной величины:

$$\bar{y} = \frac{\sum yS}{\sum S},$$

где \bar{y} – средняя урожайность;

y – индивидуальная урожайность каждой культуры;

S – площадь посева этой культуры.

Индивидуальная и средняя урожайность культур – важнейшие показатели уровня использования земель сельскохозяйственного назначения, в большой степени определяющие эффективность работы СХО, фермерских и личных подсобных хозяйств.

Следует заметить, что урожайность каждой сельскохозяйственной культуры на единице посевной площади в натуральном выражении позволяет оценить и сравнить работу хозяйства только по конкретным культурам при условии одинакового естественного плодородия почв. При объективной сравнительной оценке работы СХО необходимо рассчитывать валовой сбор по каждой культуре на 1 балло-гектар посевной площади.

В процессе выращивания сельскохозяйственных культур на урожай воздействует бесчисленное количество факторов, которое условно можно разделить на две большие группы – *природные* (почвенно-климатические) и *экономические*.

Природные (почвенно-климатические) факторы (качество почв, глубина залегания почвенных вод, рельеф территории, продолжительность вегетационного периода, количество и интенсивность осадков, солнечных дней, температурный режим и др.) влияют на урожай объективно и независимо от деятельности людей. Природные факторы формирования урожая сельскохозяйственных культур невозможно изменить, но иногда можно скорректировать умелым применением экономических факторов. Высокий уровень развития производительных сил позволяет в значительной мере компенсировать, например, низкое природное качество почв, сгладить излишнее переувлажнение или пополнить недостаток влаги в период активного роста и развития растений.

Экономические факторы формирования урожая определяются существующим уровнем агротехники и непосредственно проявляются через реализацию агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур. Разнообразные агротехнические мероприятия можно условно разделить на две группы:

а) вещественные вложения (известковые материалы, удобрения, семена, ядохимикаты, стимуляторы роста и др.);

б) агротехнические работы (обработка почвы, доставка и внесение известковых материалов, удобрений, ядохимикатов, посев и посадка, междурядная обработка посевов, уборка урожая и др.).

Статистическое изучение факторов формирования урожая сельскохозяйственных культур затруднено тем, что точная информация о многих факторах в текущем учете и отчетности СХО не предусмотрена. Так, например, температурный режим на протяжении вегетационного периода культур в документах СХО не отражается, поэтому обычно пользуются информационными услугами специализированных агрометеорологических, гидрологических и др. организаций.

Статистическое выявление влияния каждого отдельного фактора на урожайность может быть выявлено с помощью следующих методов:

а) метод простой аналитической группировки по изучаемому факторному признаку по достаточно большой выборке хозяйств со сходными условиями, но имеющих существенные различия по изучаемому фактору. Существенность влияния изучаемого фактора на урожайность необходимо подтвердить применением дисперсионного анализа;

б) применение корреляционно-регрессионного метода по выборке тех же хозяйств, что и при проведении аналитической группировки. Найденные коэффициенты корреляции, корреляционные отношения и регрессии укажут на количественную меру зависимости урожайности от изучаемого фактора.

Статистическая оценка влияния *уровня интенсификации земледелия* на урожайность сельскохозяйственных культур может быть проведена указанными методами, причем в качестве факторного (группировочного) признака будет выступать совокупная стоимость всех агротехнических мероприятий, приходящаяся на 1 га посевной площади определенной сельскохозяйственной культуры.

Структура урожая представляет собой процентное соотношение валового сбора каждой культуры в общем объеме урожая.

По группе однородных культур удельный вес урожая отдельной культуры рассчитывают по формуле:

$$d_q = \frac{q}{\sum q} 100,$$

где d_q , q – удельный вес (в %) и натуральной объем (в кг, ц, т и т. д.) урожая каждой культуры, соответственно;

$\sum q$ – общий урожай по группе культур.

При расчете структуры урожая по группам культур неоднородного состава валовой сбор культур в натуральном измерении переводится в условно-натуральное выражение с учетом кормового достоинства культур, а затем определяется доля каждого вида урожая в общем объеме урожая:

$$d_q = \frac{qk}{\sum qk} 100,$$

где k – коэффициент кормового достоинства каждого вида продукции;

qk – урожай условно-натуральной массы каждого вида продукции (в ц к. ед., т к. ед.);

$\sum qk$ – общий урожай по группе разнородных культур в условно-натуральном выражении. Коэффициенты пересчета массы каждого вида растениеводческой продукции в условно-натуральный объем даны в приложении 5.

Урожай (валовой сбор) сельскохозяйственных культур является потенциальной базой для формирования продовольственного фонда (зерно, картофель, овощи, плоды, ягоды и т. д.), создания сырьевых запасов для перерабатывающей промышленности (льнопродукция, рапс, сахарная свекла и др.), пополнения и укрепления кормовых запасов (продукция кормовых и др. культур), формирования семенного фонда по многим сельскохозяйственным культурам.

3.2.5. Анализ факторов валового сбора

Показатели урожая и урожайности могут существенно изменяться во времени (в динамике) и в пространстве (по территориям), что обусловлено действием меняющихся во времени и пространстве многих почвенно-климатических и экономических факторов. Исходя из определения категорий урожая и урожайности, можно перечислить основные факторы, непосредственно влияющие на их динамику. К ним относятся размер и структура посевной площади, а также индивидуальная урожайность культур.

Факторный анализ динамики урожая можно проводить *индексным методом* (в относительных выражениях) и *разложением результативного признака на элементы* (в абсолютных выражениях). При этом изучается как общее изменение урожая (валового сбора) в целом по всем культурам, так и изменения за счет влияния каждого фактора в отдельности.

Общий индекс урожая (валового сбора) по группе однородных культур можно найти следующим образом:

$$I_q = \frac{\sum y_1 S_1}{\sum y_0 S_0} = \frac{\sum q_1}{\sum q_0},$$

где S , y , q – посевная площадь, урожайность и валовой сбор каждой культуры, соответственно; подстрочные индексы 0 и 1 означают, что показатели даются в базисном и отчетном периодах, соответственно.

Влияние изменения урожайности культур на общий урожай группы однородных культур рассчитывается с использованием общего индекса урожайности:

$$I_y = \frac{\sum y_1 S_1}{\sum y_0 S_1}.$$

Влияние фактора изменения посевных площадей отдельных культур на общий урожай можно рассчитать с помощью общего индекса посевных площадей:

$$I_{SO} = \frac{\sum y_0 S_1}{\sum y_0 S_0}.$$

Очевидно, имеет место взаимосвязь индексов вида

$$I_q = I_y I_{SO},$$

которая представляет из себя простейшую индексную факторную модель.

Общий прирост урожая (валового сбора) в целом по всем культурам в отчетном периоде по сравнению с базисным Δq есть разность числителя и знаменателя общего индекса урожая:

$$\Delta q = \sum q_1 - \sum q_0 = \Delta q_y + \Delta q_{SO},$$

в том числе прирост урожая за счет изменения уровня урожайности:

$$\Delta q_y = \sum y_1 S_1 - \sum y_0 S_1,$$

и за счет изменения посевных площадей:

$$\Delta q_{SO} = \sum y_0 S_1 - \sum y_0 S_0.$$

Видно, что абсолютные приросты урожая за счет изменения отдельных факторов есть разности числителя и знаменателя соответствующих индексов, характеризующих в относительном выражении эти приросты. Общий прирост урожая равен сумме приростов за счет отдельных факторов.

Факторный анализ динамики средней урожайности по группе однородных культур проводится с использованием следующих индексов:

– индекс общего размера посевных площадей:

$$I_S = \frac{\sum S_1}{\sum S_0};$$

– индекс средней урожайности (индекс переменного состава):

$$I_y = \frac{\bar{y}_1}{y_0} = \frac{\sum y_1 S_1}{\sum S_1} \cdot \frac{\sum y_0 S_0}{\sum S_0};$$

– общий индекс урожайности (индекс постоянного состава):

$$I_y = \frac{\sum y_1 S_1}{\sum S_1} \cdot \frac{\sum y_0 S_1}{\sum S_1} = \frac{\sum y_1 S_1}{\sum y_0 S_1};$$

– индекс структурных сдвигов площади посевов:

$$I_{стрS} = \frac{\sum y_0 S_1}{\sum S_1} \cdot \frac{\sum y_0 S_0}{\sum S_0}.$$

Между указанными индексами справедливы взаимосвязи:

$$I_q = I_y \cdot I_{SO} = I_y \cdot I_{стрS} \cdot I_S;$$

$$I_y = I_y \cdot I_{стрS};$$

$$I_{SO} = I_{стрS} \cdot I_S.$$

Общий прирост урожая равен сумме приростов за счет отдельных факторов:

$$\Delta q = \sum q_1 - \sum q_0 = (I_q - 1) \sum q_0 = \Delta q_y + \Delta q_{стрS} + \Delta q_S,$$

где приросты урожая за счет изменения урожайности, структуры посевных площадей и общего размера посевных площадей равны, соответственно,

$$\Delta q_y = (I_y - 1) \sum q_0;$$

$$\Delta q_{стрS} = I_y (I_{стрS} - 1) \sum q_0;$$

$$\Delta q_S = I_y \cdot I_{стрS} (I_S - 1) \sum q_0.$$

Отличительная особенность посевных площадей сельскохозяйственных культур – ограниченность их общего размера, поэтому исключительная возможность регулирования урожая (валового сбора) за счет посевных площадей заключается в совершенствовании структуры посевов. В то же время урожайность культур как качественная категория теоретически имеет огромный потенциал роста.

По аналогичной системе индексов проводится факторный анализ динамики общего урожая и средней урожайности по группе однородных или всех сельскохозяйственных культур в целом, но при этом фактический урожай необходимо предварительно пересчитать в условно-натуральном измерении (в кормовых единицах).

Контрольные вопросы

1. Определите понятие земельного фонда и охарактеризуйте его состав.
2. Дайте характеристику классификации земельного фонда.
3. Что включается в понятия «сельскохозяйственные угодья» и «несельскохозяйственные угодья»?
4. Сформулируйте понятия «землепользование» и «землевладение».
5. Приведите состав землепользователей и землевладельцев в Республике Беларусь.
6. Раскройте содержание сравнительной оценки качества почв по их плодородию.
7. Приведите известные вам системы проведения бонитировки.
8. Дайте оценку методу экономической оценки земель.
9. Приведите группы показателей, по которым оценивают качество земель.
10. Опишите кадастровые документы и дайте их характеристику.
11. Перечислите основные категории посевных площадей.
12. Определите понятие «валовой сбор».
13. Дайте определение понятию «урожайность».
14. Перечислите показатели динамики валового сбора.
15. Какие показатели характеризуют влияние урожайности на динамику валового сбора (в % и в абсолютных приростах)?
16. Какие показатели характеризуют влияние структуры посевных площадей на динамику валового сбора (в % и в абсолютных приростах)?
17. Приведите формулы показателей урожайности нескольких видов культур одной группы.
18. Какие показатели урожайности сельскохозяйственных культур различных видов вам известны?

Задачи

1. Земельный фонд хозяйства составил 1500 га, при этом площадь пашни составляла 820 га, залежи – 30 га, сенокосы – 200 га, пастбища – 100 га, посевная площадь – 800 га, многолетние насаждения – 18 га.

Определить:

- 1) площадь сельскохозяйственных угодий;
 - 2) удельный вес сельскохозяйственных угодий в общей земельной площади;
 - 3) распаханность сельскохозяйственных угодий;
 - 4) соотношение пашни и сенокосов, пашни и естественных кормовых угодий;
 - 5) коэффициенты использования пахотных земель и пашни.
2. По району имеются данные о площади пахотных земель на начало года (39 560 га) и ее движении в течение года. Пахотные земли были увеличены за счет перевода земель из залежей на 650 га, распашки садов – на 85, сенокосов – на 243, пастбищ – на 1249 га. Одновременно было переведено в залежи 1210 га, посажено садов – 76, переведено в сенокосы – 94, в пастбища – 39 га, выделено для строительства дорог – 23, поселка – 56 га.

Составьте земельный баланс.

3. По сельскохозяйственной организации имеются следующие данные о площади отдельных видов сельскохозяйственных земель, а так же их качественная оценка в баллах.

Пахотные земли – 3100 га, качество земель – 39 баллов;

Залежные земли – 120 га, качество земель – 34 балла;

Луговые земли – 900 га, качество земель – 30 баллов;

Земли под постоянными культурами – 80 га, качество земель – 43 балла.

Рассчитайте среднюю окультуренность сельскохозяйственных земель организации.

4. Посевные площади и урожайность зерновых культур по хозяйству характеризуются следующими данными.

Культура	Посевная площадь, га		Урожайность, ц/га	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Пшеница	450	1600	23,4	27,7
Рожь	250	225	18,0	19,6

Определите: относительные и абсолютные показатели изменения валового сбора зерновых в целом по группе культур в целом, а так же за счет изменения: а) урожайности; б) структуры посевных площадей; в) размера посевных площадей.

Покажите взаимосвязь рассчитанных показателей.

3.3. СТАТИСТИКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

3.3.1. Классификация сельскохозяйственных животных

Сельскохозяйственные животные являются исходной базой при производстве различных видов животноводческой продукции. Их виды, численность, качественный состав, воспроизводительные особенности определяют объем, виды и качество продукции животноводства.

Классификация сельскохозяйственных животных в статистике играет определяющую роль при выборе приемов объективной количественной характеристики производственно-экономических процессов в животноводстве.

Статистика использует классификации животных по видам, половозрастным группам, производственно-экономическому назначению, по породности и др. признакам.

По видам животных выделяют следующие группы: крупный рогатый скот (КРС), свиньи, овцы, козы, лошади, птицы, кролики, пчелы и др. Соответственно видам животных различают подотрасли животноводства: скотоводство, свиноводство, овце- и козоводство, коневодство, птицеводство (куры, утки, гуси и др.), пчеловодство, рыбоводство и др.

В свою очередь каждый вид животных принято подразделять на группы по *половозрастным* признакам. Группы *крупного рогатого скота*: быки-производители, коровы, телки старше 2 лет (нетели), молодняк старше 1 года, молодняк до 1 года, взрослый скот на откорме. Группы *свиней*: хряки-производители, свиноматки основные, свиноматки разовые (проверяемые), поросята до 2 мес., молодняк 2–4 мес. на доращивании, подсвинки старше 4 мес., поголовье на откорме (подсвинки старше 9 мес., взрослые свиньи-боровы, выбракованные матки). Группы *овец*: бараны-производители, овцематки, молодняк старше 1 года (ярки), молодняк до 1 года, валухи (кастраты). Группы *лошадей* – жеребцы-производители, конематки (кобылы) старше 3 лет, молодняк от 1 до 3 лет, жеребята до 1 года. Группы *птиц* (куры) – петухи, куры-несушки, молодняк до 6 мес.

В сельскохозяйственной сфере АПК Беларуси наиболее распространенными видами являются: крупный рогатый скот, свиньи,

птица (куры). Овцы, козы, лошади, кролики немногочисленны и играют лишь вспомогательную роль.

По *характеру хозяйственного использования* выделяют продуктивный скот (взрослый скот, который используется для получения продукции), рабочий скот (используемый в хозяйственно-производственной деятельности) и скот смешанного использования.

По *производственно-экономическому назначению* выделяют основные средства производства (взрослый рабочий и взрослый продуктивный скот) и оборотные средства (молодняк и выбракованный скот). В соответствии с этим поголовье сельскохозяйственных животных также делят на следующие группы:

а) основное стадо – состоит из производителей и маточного поголовья (быки-производители, коровы, хряки-производители, основные и проверяемые матки);

б) ремонтное стадо – включают все растущие половозрастные группы (*по крупному рогатому скоту* – телки старше 2 лет (нетели), молодняк в возрасте 1–2 лет (быки и телки), молодняк в возрасте до года (бычки и телочки); *в свиноводстве* – поросята в возрасте до 2 мес. (сосуны), молодняк на доращивании в возрасте 2–4 мес., подсвинки (свинки и хрячки) в возрасте 4–9 мес.);

в) стадо на откорме (подсвинки старше 9 мес., взрослые свиньи-боровы, выбракованные матки).

По признаку *породности* выделяют породный и непородный скот. Порода – это группа сельскохозяйственных животных одинакового происхождения, достаточная по численности для ее разведения без смешивания с другими группами, выведенная человеком в определенных природно-экономических условиях, представители которой отличаются от других пород качеством и уровнем продуктивности, внешними данными.

Породный скот учитывают по производственному направлению пород (например, в поголовье КРС – молочные и мясные, в поголовье птицы – яичные и мясные) с выделением чистопородных животных и помесей животных разных поколений. Чистопородный скот делится на классы: элита-рекорд, элита, 1 и 2 класс.

Показатели породного состава и структуры поголовья животных часто являются ключевыми факторами результатов производственной деятельности животноводческих хозяйств, так как породные животные имеют более высокие продуктивные качества и дают больше продукции при одинаковых затратах труда и средств.

3.3.2. Показатели численности и воспроизводства сельскохозяйственных животных

В условиях рыночной конкуренции на рынке животноводческой продукции идет постоянный поиск оптимального состава и численности сельскохозяйственных животных, что позволило бы обеспечить решение приоритетных задач – повышение темпов роста продуктивности животных и улучшение качества животноводческой продукции.

Выходное поголовье – число голов каждого вида и половозрастной группы животных по состоянию на начало периода (месяца, квартала, года, пастбищного срока и др.). Выходное поголовье животных определяют по данным оперативного и ежегодного учетов.

Показатели выходного поголовья животных, особенно в ремонтных половозрастных группах, характеризуется в динамике повышенной подвижностью. Действие различных факторов (приплод, выбраковка, реализация, падеж и т. д.) приводит к тому, что численность животных в крупных СХО изменяется постоянно. Поэтому выходное поголовье животных – лишь исходный показатель, который используется для расчета других обобщающих показателей численности поголовья, прежде всего, среднего поголовья сельскохозяйственных животных.

Среднее поголовье животных – важный показатель, необходимый для расчета многих производственно-экономических характеристик состояния и развития животноводства: заготовки и расхода кормов, расчета площади помещений для животных, их продуктивности, объемов продукции животноводства и др.

В зависимости от имеющейся исходной информации о численности поголовья, целей использования показателя, среднее поголовье может быть рассчитано разными способами за календарный месяц, квартал, год, пастбищный период, а также за период содержания животных в половозрастной группе.

При наличии детальной информации по любой группе (особенно с наиболее подвижной численностью – ремонтный молодняк, откормочное поголовье и др.) расчет среднего поголовья животных за любой период времени проводится по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{\Pi} = \frac{\sum \Pi t}{\sum t},$$

где Π – постоянное поголовье животных внутри отдельных промежутков времени t .

Этим способом рекомендуется рассчитывать среднее поголовье всех половозрастных групп молодняка крупного рогатого скота, молодняка свиней, овец, среднее поголовье всех групп птицы и др.

Для расчета среднего поголовья в относительно стабильных половозрастных группах животных (например, основное стадо всех видов животных) при наличии данных о численности поголовья на даты можно воспользоваться формулой средней хронологической моментного ряда динамики.

В крупных животноводческих хозяйствах, которые обычно содержат поголовье различных видов и половозрастных групп животных, всегда имеется необходимость в обобщении численности всех видов и половозрастных групп сельскохозяйственных животных. Обобщающие показатели численности животных необходимы для равномерного размещения поголовья по производственным подразделениям, расчета нагрузки поголовья на единицу площади сельхозземель, на одного работника, при расчете потребности в кормах и т. д. Для получения обобщающих показателей численности всех видов сельскохозяйственных животных производится пересчет их численности в *условное поголовье*.

За эталонную единицу условного поголовья принимается одна голова крупного рогатого скота основного стада. Коэффициенты пересчета физического поголовья в условное могут быть определены на основе различных признаков – балансовой стоимости одной головы животных, потребляемого количества кормовых единиц на одну голову, живой массы одной головы животных и др. Формула пересчета всего поголовья животных в условное поголовье следующая:

$$\sum \Pi_{\text{усл}} = \sum \Pi_{\text{ф}} k,$$

где $\Pi_{\text{ф}}$ – физическое поголовье животных по каждой половозрастной группе, гол.;

k – коэффициент пересчета физического поголовья в условное.

Коэффициенты пересчета физического поголовья в условное могут быть индивидуальные и общие. По отдельно взятому хозяйству рассчитываются индивидуальные коэффициенты пересчета для использования лишь в его внутривозрастных расчетах. Общие коэффициенты пересчета применяются для различных расчетов по большой группе сельскохозяйственных организаций и хозяйств. Общие коэффициенты пересчета физического поголовья в условное для сельскохозяйственной сферы АПК приведены в приложении 6. В АПК Республики Беларусь показатель условного поголовья животных широко используется в текущем контроле и анализе состояния кормовой базы сельскохозяйственных организаций и др. хозяйств.

Важным показателем потенциала развития животноводческой отрасли сельского хозяйства выступает *плотность поголовья* сельскохозяйственных животных, характеризующая степень концентрации поголовья в расчете на 100 га сельхозземель. Расчет плотности поголовья проводят по формуле:

$$f = \frac{\Pi}{S} 100,$$

где f – плотность поголовья определенного вида или группы животных, гол./100 га;

Π – физическое, среднее или условное поголовье, гол.;

S – площадь сельхозземель, га.

Расчет плотности поголовья конкретных животных определяется теми видами сельхозземель, которые являются основными источниками получения кормов, наиболее характерных для животных. С учетом этой особенности за единицу площади земель при расчете плотности поголовья крупного рогатого скота, овец и лошадей, а также общего (условного) поголовья приняты 100 га сельхозземель, плотности поголовья свиней – 100 га пахотных земель, птицы – 100 га посевов зерновых и зернобобовых культур.

Долевое (процентное) соотношение численности выходного поголовья по каждой половозрастной группе в составе всего поголовья

представляет собой *структуру стада* сельскохозяйственных животных, которая рассчитывается по формуле:

$$d_{\Pi} = \frac{\Pi}{\sum \Pi} 100,$$

где d_{Π} – доля отдельной половозрастной группы животных, %;

Π – выходное поголовье по каждой половозрастной группе животных, гол.

Структура стада может быть оценена только по отдельно взятому виду сельскохозяйственных животных. Пример расчета структуры стада крупного рогатого скота в СХО приведен в табл. 3.4.

Таблица 3.4

Структура стада крупного рогатого скота в СХО

Половозрастная группа скота	Начало года		Конец года	
	гол.	%	гол.	%
Коровы	500	35,7	530	37,9
Телки старше 2 лет	100	7,2	160	11,4
Молодняк 1–2 года	500	35,7	50	3,6
из них:				
быки	150	10,7	20	1,4
телки	350	25,0	30	2,2
Молодняк до года	300	21,4	660	47,1
из них:				
бычки	100	7,1	300	21,4
телочки	200	14,3	360	25,7
Итого	1400	100,0	1400	100,0

Данные табл. 3.4 показывают, что в структуре стада крупного рогатого скота основную долю занимает поголовье коров и поголовье ремонтного молодняка разных возрастов. Это означает, что сельскохозяйственная организация занимается производством, прежде всего, молока и продукции выращивания крупного рогатого скота в основном на племенные цели. В течение года произошли значительные изменения в структуре стада: по состоянию на конец года повысился удельный вес коров, телок старше 2 лет (нетелей),

резко сократилась доля молодняка в возрасте 1–2 года и существенно повысилась доля молодняка в возрасте до 1 года. Такие изменения в структуре стада крупного рогатого скота были нацелены на совершенствование воспроизводства стада.

Воспроизводство стада – это процесс возобновления поголовья за счет приплода, выращивания молодняка и замены выбывших животных.

Различают расширенное, простое и суженное воспроизводство стада. При *расширенном* воспроизводстве выходное поголовье данного вида животных растет, при *простом* – общее поголовье каждого вида животных остается постоянным, а при *суженном* – происходит сокращение выходного поголовья сельскохозяйственных животных.

Объективная характеристика процесса воспроизводства стада в динамике может быть дана с помощью различных относительных показателей движения поголовья животных, рассчитанных на основе данных отчетного баланса (оборота) стада.

Отчетный баланс поголовья стада – это статистический документ о наличии и движении поголовья половозрастных групп конкретного вида животных в течение определенного периода (календарного года, пастбищного периода и др.). Он содержит следующие показатели:

- *перечень* половозрастных групп;
- *наличие* выходного поголовья на начало периода;
- *приход* поголовья за период – приплод, перевод поголовья из группы в группу, покупка, поступление поголовья по контракту и др. поступления;
- *расход* поголовья за период – реализация по госзаказу, в систему заготовок, в общепит, продажа населению, переход поголовья в другие группы, забой в хозяйстве, падеж и гибель поголовья, хищения и др. виды расхода;
- *наличие* поголовья на конец периода.

Баланс поголовья, составленный в поквартальной или помесечной форме, принято называть *оборотом стада*. Оборот стада свиней может предусматривать движение поголовья за каждый месяц. Помесечный оборот стада по определенному виду животных может отражать все изменения в поголовье за каждый день.

На основе данных отчетного баланса (оборота) поголовья стада рассматривают в динамике следующие показатели воспроизводства стада:

– *удельный вес выходного поголовья* по каждой половозрастной группе в составе всего поголовья (в том числе маточного поголовья – коров);

– показатель *выхода приплода* на 100 маток рассчитывают за период:

$$B_{\text{пр}} = \frac{\Pi_{\text{пр}}}{\Pi_{\text{мк}}} 100,$$

где $\Pi_{\text{пр}}$ – поголовье живого (делового) приплода, полученного за отчетный период, гол.;

$\Pi_{\text{мк}}$ – выходное поголовье маточного контингента в стаде, гол. Показатель выхода приплода на 100 маток применяется при оценке уровня зоотехнической работы;

– *уровень яловости* маточного поголовья – показывает долю маток, от которых по разным причинам не получен приплод (обычно определяют по стаду крупного рогатого скота):

$$Y_{\text{ял}} = \frac{\Pi_{\text{ял}}}{\Pi_{\text{мк}}} 100,$$

где $\Pi_{\text{ял}}$ – поголовье яловых маток в составе выходного маточного контингента, гол.

Для стада КРС справедливо равенство:

$$\Pi_{\text{ял}} = \Pi_{\text{мк}} - \Pi_{\text{пр}};$$

– *уровень выбраковки животных*

$$Y_{\text{в}} = \frac{\Pi_{\text{в}}}{\Pi_{\text{общ}}} 100,$$

где $\Pi_{\text{в}}$ – поголовье выбракованных животных в периоде, гол.;

$\Pi_{\text{общ}}$ – общее поголовье животных, состоящее из выходного поголовья, поголовья приплода и поголовья, поступившего со стороны.

Выбракованным считают поголовье, на которое оформлены акты выбраковки животных. В состав выбракованного включается поголовье, реализованное по госзаказу, в систему заготовок, в обцепит и забитое в хозяйстве. Уровень выбраковки может рассчитываться как по каждой половозрастной группе, так и по всему поголовью стада в целом. Выбраковка поголовья регулируется определенными нормами и зависит от половозрастного состава каждого вида животных;

– *уровень обеспеченности стада* ремонтным молодняком может быть рассчитан по основному поголовью и по половозрастным группам молодняка всех видов животных:

$$Y_{об} = \frac{P_{рм}}{P_{осн}} 100,$$

где $P_{рм}$ – поголовье ремонтного молодняка, гол.;

$P_{осн}$ – поголовье основного стада, гол.

Уровень обеспеченности стада ремонтным молодняком характеризует потенциальные возможности замены выбракованного и выбывшего поголовья старших половозрастных групп животными младшего возраста;

– *уровень обновления основного стада* – рассчитывается по основным половозрастным группам (коровам, основным свиноматкам и т. п.) за весь период:

$$Y_{обн} = \frac{P_{пс}}{P_{мк}} 100,$$

где $P_{пс}$ – поголовье по группе, поступившее в течение периода со стороны, гол.;

– *уровень падежа и гибели* поголовья – может рассчитываться по отдельным половозрастным группам и по всему стаду каждого вида сельскохозяйственных животных в целом за весь период:

$$Y_{пп} = \frac{P_{пп}}{P_{общ}} 100,$$

где $P_{рм}$ – поголовье павших и погибших животных, гол.;

$P_{общ}$ – общее поголовье животных, гол.;

– *уровень сохранности поголовья* – показатель, обратный уровню падежа и гибели животных (в %):

$$Y_c = 100 - Y_{пп}.$$

Высокий уровень сохранности поголовья животных, рассчитываемый как по отдельной половозрастной группе, так и по всему стаду за период, указывает на хорошие потенциальные возможности воспроизводства стада.

3.3.3. Показатели продукции животноводства и продуктивности животных

В сельскохозяйственной сфере АПК к *продукции животноводства* относятся сырые продукты (молоко, живая масса приплода, прироста и привеса, шерсть, яйцо, мед и т. д.), получаемые в результате разведения, выращивания и хозяйственного использования различных видов сельскохозяйственных животных (КРС, свиней, овец, коз, лошадей, пушных зверей, птицы, пчел, кроликов, рыбы и т. д.).

Продукты, полученные в результате первичной промышленной переработки сельскохозяйственного сырья (мясо и сало, масло животное, сыр, шкуры и др.), добытые в результате промышленного рыбоводства и охоты, не относятся к продукции животноводства. Эти виды продукции относятся к результатам работы вспомогательной и перерабатывающей сфер АПК.

Продукция животноводства учитывается по каждому ее виду прежде всего в натуральном выражении – в единицах массы, объема, в штуках и др.

Продукция выращивания животных – это общая живая масса приплода, прироста и привеса по каждому виду сельскохозяйственных животных за определенный период времени, определяемая непосредственно путем взвешивания животных. Живую массу *приплода* определяют на момент рождения приплода. В СХО, не специализирующихся в племенном направлении, живая масса приплода определяется по нормативной средней массе одной головы

приплода, характерной для каждого вида сельскохозяйственных животных (для телят – 26–35 кг, поросят – 0,8–1,2 кг, ягнят и козлят – 2–4 кг в зависимости от породы). Живая масса *прироста* определяется по всем ремонтным половозрастным группам, а живая масса *привеса* – по группам животных, находящихся на откорме.

Объем продукции выращивания животных рассчитывают *прямым способом*, при котором суммируют живую массу полученного приплода, прироста ремонтного молодняка и привеса животных на откорме, а затем из полученной суммы вычитают живую массу павшего и погибшего молодняка. Массу павших животных берут по последнему взвешиванию. Живая масса павшего и погибшего взрослого продуктивного поголовья, находящегося в основном стаде, в объеме продукции выращивания не учитывается:

$$W_B = W_{\text{ПП}} + W_{\text{ПР}} + W_{\text{ПВ}} - W_{\text{ПД}},$$

где W_B – продукция выращивания в живой массе;

$W_{\text{ПП}}$ – живая масса приплода;

$W_{\text{ПР}}$ – живая масса прироста;

$W_{\text{ПВ}}$ – живая масса привеса;

$W_{\text{ПД}}$ – живая масса павших и погибших животных.

Результаты, полученные прямым способом расчета, могут быть проверены и уточнены с помощью *балансового (расчетного) способа* расчета объема продукции выращивания (прироста) за определенный период времени:

$$W_B = W_K - W_H + W_P + W_3 - W_C,$$

где W_B – продукция выращивания (живая масса);

W_K – живая масса животных на конец периода;

W_H – живая масса животных на начало периода;

W_P – живая масса реализованных животных;

W_3 – живая масса забитых животных;

W_C – живая масса животных, поступивших со стороны.

Падеж и гибель ремонтного молодняка и поголовья на откорме в счет продукции выращивания (прироста) не включаются.

Пример применения балансового (расчетного) способа определения объема продукции выращивания основных видов сельскохозяйственных животных в СХО приведен в табл. 3.5.

Таблица 3.5

Расчет объема продукции выращивания (прироста) основных видов животных в СХО

Показатель	КРС, т	Свиньи, т
Живая масса на начало года	450	350
Живая масса реализованного поголовья	1000	1050
Живая масса забитых животных	50	100
Живая масса поступившего поголовья	100	100
Живая масса на конец года	500	300
Продукция выращивания (прирост живой массы)	1000	1000

Конечно, самым точным способом определения общей живой массы поголовья сельскохозяйственных животных может быть сплошное взвешивание. Однако в крупных СХО с большой численностью поголовья этот вариант практически неприемлем, так как требует неоправданно высоких затрат рабочего времени и средств и, кроме того, процесс взвешивания вызывает стрессовую ситуацию у животных с последующим ухудшением состояния их здоровья и снижением продуктивности.

Определение живой массы ремонтного и откормочного поголовья основных видов животных проводится периодически *контрольным взвешиванием* с последующей оценкой на основе *выборочного метода*. Поголовье животных по полу и возрасту разбивается на группы по живой массе, в каждой группе взвешивается несколько голов и по результатам взвешивания рассчитывают среднюю живую массу одной головы в каждой группе животных. Данные о поголовье и средней живой массе одной головы позволяют с необходимой достоверностью определить общую

живую массу животных, например, на начало календарного года или начало пастбищного периода.

Если в хозяйстве производится забой скота, то продукция выращивания учитывается в живом и убойном весе. В убойный вес включается вес туши (мяса), сала, субпродуктов 1-й категории (язык, печень, почки, сердце), субпродуктов 2-й категории (вымя, голова, ноги). Не включают в убойный вес кожу, рога, копыта, содержимое кишечника.

Одним из важнейших видов разнообразной продукции животноводства является *молоко*. Производство молока измеряется в объемных единицах и единицах массы. Современное оборудование на молочных фермах позволяет автоматически определять количество надоенного молока в единицах массы (кг).

Основным качественным фактором, непосредственно формирующим объем продукции и характеризующим уровень развития животноводства, является продуктивность сельскохозяйственных животных.

Продуктивность – это количество продукции, полученной от одного животного за определенный период времени (сутки, месяц, квартал, год). В статистике продукции животноводства определяют молочную продуктивность коров, мясную продуктивность ремонтного молодняка и поголовья на откорме, шерстную продуктивность овец, яйценоскость птицы и др. Обычно показатели продуктивности животных рассчитываются по половозрастным группам различных видов сельскохозяйственных животных.

Молочную продуктивность коров характеризуют разнообразные показатели, основные из которых следующие:

– *удой молока от одной среднегодовой коровы:*

$$Y_{\text{год}} = \frac{W}{\bar{\Pi}},$$

где W – валовой надой молока (кг, т);

$\bar{\Pi}$ – среднегодовое поголовье коров. Этот показатель характеризует общий уровень продуктивности молочного стада;

– *средний удой на одну дойную корову:*

$$y_{\text{д}} = \frac{W}{\bar{\Pi}_{\text{д}}},$$

где $\bar{\Pi}_{\text{д}}$ – среднегодовое поголовье дойного стада коров. Этот показатель характеризует фактический уровень молочной продуктивности коров;

– *средний удой молока на одну дойную корову за период лактации:*

$$y_{\text{л}} = \frac{W}{\bar{\Pi}_{\text{л}}},$$

где $\bar{\Pi}_{\text{л}}$ – среднее число дойных коров за период лактации.

Лактационный период (период доения коров) составляет примерно 305 календарных дней, а показатель среднего удоя на одну дойную корову за период лактации документально регистрируют в СХО племенного направления с целью объективной оценки племенных качеств основного стада КРС;

– *среднесуточный удой* молока в течение календарного года:

$$\bar{y} = \frac{Y_{\text{год}}}{t_{\text{л}}},$$

где $t_{\text{л}}$ – продолжительность лактационного периода, суток.

Среднесуточный удой молока от коровы в течение года значительно изменяется – на протяжении первых двух месяцев лактации суточный удой повышается, достигая максимума, а затем постепенно (на 5–6 % ежемесячно) снижается. В графическом изображении зависимости суточного удоя от времени получают лактационную кривую линию, знание характерных особенностей которой позволяет более точно планировать валовое производство молока за любые периоды календарного года.

Надо отметить, что в Беларуси есть потенциал возможного повышения молочной продуктивности коров. В передовых СХО молочного направления средний годовой удой достигает 6–7 т молока от коровы. В государствах северо-западной Европы имеют средние годовые удои от коровы 8–10 т молока, а некоторые элитные породы молочных коров достигают показателей 12–15 т.

Мясная продуктивность основных видов сельскохозяйственных животных (КРС, свиней и др.), а также птицы выражается рядом показателей, основные из которых следующие:

– средняя живая масса одной головы:

$$\bar{W} = \frac{\sum W}{\Pi},$$

где \bar{W} – средняя живая масса одной головы в группе, кг;

$\sum W$ – общая живая масса всего поголовья в группе (кг);

Π – выходное поголовье животных в группе по состоянию на определенный момент времени, гол.

Этот показатель рассчитывается отдельно по каждому виду и группе сельскохозяйственных животных, как правило, на начало и конец периода, на момент перевода молодняка в основное стадо, съема с откорма, выбраковки, реализации животных. Он характеризует результаты работы по выращиванию и откорму поголовья, отражает размер упитанности животных;

– среднесуточный прирост (либо привес) живой массы на одну голову ремонтного поголовья или животных на откорме:

$$\bar{Y}_c = \frac{\sum W}{\sum \Pi t},$$

где $\sum W$ – продукция выращивания (прирост, привес) живой массы за период содержания в группе, (кг);

$\bar{\Pi}$ – среднее ремонтное или откормочное поголовье, гол.;

t – время содержания животных в группе, сут.

Этот показатель может быть рассчитан не только за период содержания поголовья в группе, но и за любой период времени (декаду, месяц, квартал, стойловый и пастбищный периоды, календарный год);

– выход продукции выращивания живой массы на одну маточную голову:

$$\bar{W} = \frac{\sum W}{\Pi_M},$$

где $\bar{\Pi}_M$ – среднее маточное поголовье.

Этот показатель выражает мясной потенциал стада животных, рассчитывается отдельно по каждому виду животных.

В некоторых СХО Беларуси достигнуты показатели мясной продуктивности животных, сопоставимые при схожих условиях содержания животных с лучшими мировыми образцами. Среднесуточный привес одной головы на откорме КРС может достигать 2–3 кг, свиней – 1 кг.

3.3.4. Анализ факторов производства животноводческой продукции

Анализ динамики натурального объема каждого вида животноводческой продукции можно проводить в относительных выражениях индексным способом, а также в абсолютных выражениях прироста объема продукции способом разложения на факторы.

Индекс общего изменения валового производства продукции определенного вида (например, молока) рассчитывается следующим образом:

$$I_{\text{ПВ}} = \frac{\sum \bar{\Pi}_1 Y_1}{\sum \bar{\Pi}_0 Y_0},$$

где числитель и знаменатель представляют собой объемы производства продукции в отчетном и базисном периодах, соответственно;

$\bar{\Pi}_1$, Y_1 , $\bar{\Pi}_0$, Y_0 – среднегодовое поголовье коров и удой молока на одну среднегодовую корову в отчетном и базисном периодах, соответственно.

Общий (валовой) объем каждого вида животноводческой продукции (молока, прироста и т. д.) формируется за счет факторов первого порядка, то есть непосредственного влияния численности и продуктивности сельскохозяйственных животных.

Абсолютный прирост (с плюсом или минусом) валового производства молока составит:

$$\Delta W = \sum \bar{P}_1 Y_1 - \sum \bar{P}_0 Y_0.$$

Влияние численности поголовья животных на валовое производство молока в относительном выражении может быть охарактеризовано индексом:

$$I_{\Pi} = \frac{\sum \bar{P}_1 Y_0}{\sum \bar{P}_0 Y_0}.$$

Абсолютное изменение валового производства продукции за счет динамики поголовья животных составит:

$$\Delta W_{\Pi} = \sum \bar{P}_1 Y_0 - \sum \bar{P}_0 Y_0.$$

Влияние продуктивности (удоя от одной среднегодовой коровы) на валовое производство молока определяется с помощью индекса:

$$I_Y = \frac{\sum \bar{P}_1 Y_1}{\sum \bar{P}_1 Y_0}.$$

Абсолютное изменение валового объема молока за счет динамики годовой продуктивности коров составит:

$$\Delta W_Y = \sum \bar{P}_1 Y_1 - \sum \bar{P}_1 Y_0.$$

Анализ динамики валового производства продукции выращивания (прироста) факторным методом может быть проведен с использованием следующих основных факторов: поголовье, продуктивность (среднесуточный прирост или привес одной головы) и продолжительность содержания животных в группе за календарный период.

Общее изменение объема продукции выращивания (прироста) по каждому виду сельскохозяйственных животных характеризуется индексом:

$$I_{\text{пу}t} = \frac{\sum \bar{P}_1 Y_1 t_1}{\sum \bar{P}_0 Y_0 t_0},$$

где \bar{P}_1 , Y_1 , t_1 , \bar{P}_0 , Y_0 , t_0 – среднее поголовье животных (гол.), среднесуточный прирост (привес) живой массы на 1 гол. животных

(кг) и продолжительность содержания животных в группе (сут.) в отчетном и базисном периодах, соответственно.

Общий абсолютный прирост объема продукции выращивания за счет влияния всех факторов равен:

$$\Delta W = \sum \bar{P}_1 Y_1 t_1 - \sum \bar{P}_0 Y_0 t_0.$$

Влияние динамики численности поголовья животных на изменение валового объема продукции выращивания в относительном выражении рассчитывается с помощью индекса:

$$I_{\Pi} = \frac{\sum \bar{P}_1 Y_0 t_0}{\sum \bar{P}_0 Y_0 t_0}.$$

Прирост валового производства продукции выращивания за счет изменения поголовья животных будет равен:

$$\Delta W_{\Pi} = \sum \bar{P}_1 Y_0 t_0 - \sum \bar{P}_0 Y_0 t_0.$$

Меру влияния продуктивности животных (среднесуточного прироста 1 головы) на валовой объем продукции выращивания можно рассчитать с помощью индекса:

$$I_Y = \frac{\sum \bar{P}_1 Y_1 t_1}{\sum \bar{P}_1 Y_0 t_1}.$$

Абсолютный прирост валового объема продукции выращивания за счет влияния изменения продуктивности животных:

$$\Delta W_Y = \sum \bar{P}_1 Y_1 t_1 - \sum \bar{P}_1 Y_0 t_1.$$

Относительное изменение объема продукции выращивания за счет фактора продолжительности содержания поголовья в группе находят по формуле:

$$I_t = \frac{\sum \bar{P}_1 Y_0 t_1}{\sum \bar{P}_1 Y_0 t_0}.$$

Абсолютное изменение объема продукции выращивания животных за счет фактора продолжительности содержания поголовья есть разность числителя и знаменателя предыдущего индекса:

$$\Delta W_t = \sum \bar{\Pi}_1 y_{0t_1} - \sum \bar{\Pi}_1 y_{0t_0}.$$

Очевидно, общий прирост ΔW равен сумме приростов за счет влияния отдельных факторов:

$$\Delta W = \Delta W_{\Pi} + \Delta W_y + \Delta W_t.$$

Контрольные вопросы

1. Назовите показатели среднего поголовья отдельных видов скота.
2. Как называется показатель общего количества кормодней пребывания скота в хозяйстве?
3. Как вычислить среднегодовые коэффициенты динамики численности скота?
4. Какие относительные показатели размещения поголовья скота по территории, половозрастной структуры стада и т. д. вам известны?
5. Как составляется ведомость оборота стада (баланс скота)?
6. Перечислите показатели воспроизводства скота.
7. Как изучается динамика численности поголовья скота?
8. В чем суть методики пересчета поголовья скота в условные единицы?
9. Какие показатели характеризуют структуру поголовья скота?
10. Охарактеризуйте понятие продуктивности животных.
11. В чем сущность методики расчета показателей средней продуктивности скота и птицы?
12. Как рассчитывается коэффициент продуктивного использования стада коров?
13. Назовите показатели продуктивности откорма.
14. Что представляют собой показатели средней продуктивности животных?
15. Как исчисляются показатели продукции выращивания скота и птицы и каковы способы их расчета?

16. Перечислите показатели объема производства мяса.

17. Что входит в понятие «убойный контингент», «убойный вес», «живой вес»?

18. Перечислите основные показатели, характеризующие влияние изменения численности животных на выход продукции.

Задачи

1. В хозяйстве поставлено на откорм 286 гол. КРС живой массой 858 ц, снято с откорма 270 гол. живой массой 1296 ц, число кормодней содержания КРС на откорме составило 63 987.

Определите:

- 1) объем продукции, полученной в результате откорма КРС;
 - 2) среднюю живую массу одной головы, поставленной на откорм и снятой с откорма;
 - 3) объем продукции выращивания скота в расчете на одну голову;
 - 4) средний суточный привес одной головы на откорме;
 - 5) среднегодовое поголовье КРС на откорме.
2. Имеются данные о численности и продуктивности коров в хозяйстве за базисный и отчетный периоды:

Порода	Базисный год		Отчетный год	
	Среднегодовое поголовье коров, голов	Среднегодовой удой на 1 корову, кг	Среднегодовое поголовье коров, голов	Среднегодовой удой на 1 корову, кг
Местная улучшенная	540	2700	531	2750
Симментальская	240	2900	320	2900

Определите относительное и абсолютное изменение валового надоя молока всего, в том числе за счет изменения продуктивности коров, увеличения поголовья и изменения породного состава стада.

3. По ферме имеются данные бухгалтерского и оперативного учета за июнь и сентябрь о числе кормодней коров основного стада и дойных коров, валовом надое молока и расходе кормов.

Показатель	Июнь	Сентябрь
Валовой надой молока, ц	3604	2708
Расход кормов на производство молока, ц к. ед.	3822	3488
Число кормодней:		
– коров основного стада	27 720	27 983
– дойных коров	22 261	23 136

Кроме того, известно число отелов коров и нетелей за каждый месяц:

в предыдущем году: IX – 38; X – 41; XI – 50; XII – 53.

в отчетном году: I – 59; II – 91; III – 147; IV – 126; V – 77; VI – 68; VII – 52; VIII – 55; IX – 51.

Сравните удои коров основного стада за 2 месяца и установите причины их различий.

3.4. СТАТИСТИКА КОРМОВОЙ БАЗЫ И КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ

3.4.1. Классификация кормов

Нормальное функционирование животноводства в хозяйствах всех категорий невозможно без устойчивой кормовой базы.

Кормовая база представляет собой совокупность отраслей, занятых производством, накоплением, хранением и использованием кормов в животноводстве. В сельскохозяйственной сфере АПК Беларуси производство кормов сосредоточено, в основном, в полеводстве и луговодстве. Также производство кормов постоянно расширяется в перерабатывающей сфере АПК и других отраслях (пищевой, микробиологической, химической, рыбной промышленности).

Классификация (группировка) кормов является необходимым базисом статистики для образования, расчетов и анализа показателей, характеризующих состав и наличие кормов, формирование специализированных кормовых рационов и различных типов кормления.

В статистике кормовой базы все многообразие кормов, используемых в животноводстве, классифицируется прежде всего *по происхождению*. Выделяют следующие группы кормов:

- корма растительного происхождения;
- корма животного происхождения;
- минеральные корма;
- комбинированные корма.

Основу кормовой базы большинства видов сельскохозяйственных животных в Беларуси составляют корма растительного происхождения, получаемые при использовании всех видов сельскохозяйственных земель. Растительные корма в наиболее полной мере

соответствуют физиологическим потребностям многих видов животных и обычно занимают наиболее высокий удельный вес в общей массе кормов.

Корма животного происхождения (молоко, яйца, отходы промышленной переработки продукции животноводства и др.) играют вспомогательную роль в общем объеме кормов и составляют, как правило, небольшую долю.

Минеральные корма играют важную вспомогательную роль в обменно-физиологических процессах животных и используются в качестве кормовых добавок. В количественном отношении они составляют незначительный удельный вес в общем объеме кормов.

Комбинированные корма сочетают в себе различные кормовые элементы с высоким насыщением питательных веществ, витаминов, микроэлементов в единице массы. В условиях применения интенсивных технологий животноводства они получают все более широкое распространение. Комбинированные корма, специально изготавливаемые для кормления многих половозрастных групп животных (особенно свиней) и оптимально сочетающие растительные, животные и минеральные элементы, могут составить серьезную конкуренцию кормам растительного происхождения.

Корма существенно различаются по *питательной ценности*. По этому признаку они подразделяются на следующие группы: концентрированные, грубые, сочные, зеленые, пастбищные, молочные, отходы технической переработки растительного сырья, отходы мясокомбинатов и боен, рыбной промышленности. Концентрированные корма, например, содержат в единице натуральной массы наибольшее количество питательных веществ, а питательность, например, молочной сыворотки минимальная. Каждая группа кормов представлена их специфическими видами: *концентраты* включают комбикорма, муку, зернофураж, семена льна, жмыхи, шрот и др.; *грубые корма* – сено, травяную муку, солому и т. п.; *сочные корма* – силос, сенаж, корнеплоды, картофель и др.; *зеленые корма* – скошенную зеленую массу для стойловой подкормки животных; *пастбищные корма* – все виды зеленой массы на пастьбе; *отходы технической переработки растительного сырья* представлены жомом, бардой и др.; группа отходов мясокомбинатов и боен включает мясокостную, кровяную муку и т. д.; группа отходов рыбной промышленности представлена рыбной мукой и др. видами.

При сравнении различных по питательной ценности и калорийности кормов возникает проблема сопоставимости разных групп кормов. Поэтому общее количество кормов, имеющих в хозяйстве и скормленных скоту, исчисляется в кормовых и энергетических единицах, в крахмальных эквивалентах.

Основным потенциальным источником получения кормов (кормовым ресурсом) являются сельскохозяйственные земли: луговые, пахотные (посевы полевых кормовых культур, часть посевов зерновых, картофеля, овощных и технических культур), продукция которых может быть использована на корм. Целенаправленно производством продукции кормовых культур (кормовых корнеплодов и бахчей, зеленой массы однолетних и многолетних трав на сено, сенаж, силос, выпас и др.) занимается отрасль полеводства – полевое кормопроизводство. В качестве ограниченных кормовых ресурсов могут использоваться отдельные виды продукции животноводства (молоко, яйцо и др.), отходы от различных видов переработки сельскохозяйственного сырья и специализированное производство отдельных видов кормов и кормовых добавок.

В условиях рыночной экономики особую роль играет классификация кормов по источникам накопления. По этому принципу все корма подразделяют на две группы:

- корма собственного производства;
- покупные.

Опыт работы СХО показывает, что корма собственного производства, как правило, значительно дешевле покупных, однако, переход на высокоинтенсивные технологии производства продукции животноводства невозможно осуществить без повышенного удельного веса стандартных кормов промышленного производства (комбикормов, жмыхов, шрота, мясокостной муки, премиксов и др.). Поэтому, в перспективе не исключается возможность формирования специализированных СХО, которые будут заниматься производством, хранением и реализацией традиционных видов кормов (сена, сенажа, силоса, травяной муки, кормовых смесей и др.).

3.4.2. Показатели кормовой базы

Количество заготовленных кормов определяется по каждому виду кормов в отдельности в натуральных единицах массы (т, кг) или

объема (m^3) на начало периода (месяца, квартала, стойлового, пастбищного периода, календарного года). Для общей оценки наличного объема неоднородных по составу кормов производится пересчет натуральных объемов кормов в условно-натуральное измерение исходя из их питательной ценности. В основу сопоставимости различных видов кормов положена кормовая единица.

Кормовая единица – это условная единица измерения объема различных видов кормов по их питательной ценности, то есть по количеству энергии, содержащейся в натуральной единице корма. В качестве кормовой единицы принимают 1 кг стандартного овса, при скармливании которого крупному рогатому скоту, как считается, происходит отложение 150 г жира. 1 кг стандартного овса эквивалентен $5,9 \cdot 10^6$ Дж энергии или 0,6 кг крахмального стандарта.

Пересчет всего объема натуральных кормов в кормовые единицы можно провести по формуле:

$$\sum g_{\text{усл}} = \sum g_{\text{н}} K_E,$$

где $g_{\text{усл}}$ – количество каждого вида кормов в кормовых единицах;

$g_{\text{н}}$ – натуральный объем каждого вида кормов (кг, т);

K_E – коэффициенты питательной ценности каждого вида кормов (приложение 8).

При характеристике питательной ценности кормов учитывают также содержание *перевариваемого протеина* в единице массы натурального корма. Общая масса перевариваемого протеина в кормах рассчитывается по формуле:

$$\sum \Pi = \sum g_{\text{н}} K_{\Pi},$$

где $\sum \Pi$ – общая масса перевариваемого протеина в кормах (г, кг);

K_{Π} – содержание перевариваемого протеина в единице массы определенного вида корма (г, кг).

Обеспеченность одной кормовой единицы перевариваемым протеином по каждому виду кормов в отдельности рассчитывается по формуле:

$$O_{\Pi} = \frac{K_{\Pi}}{K_E},$$

а средняя обеспеченность одной кормовой единицы во всех кормах равна:

$$\bar{O}_{\Pi} = \frac{\sum \Pi}{\sum g_{\text{усл}}}.$$

Минимальным уровнем обеспеченности одной кормовой единицы перевариваемым протеином в составе комплексного кормового рациона считается 105–110 г протеина. Недостаток перевариваемого протеина в кормовом рационе неизбежно ведет к перерасходу кормов на единицу животноводческой продукции. Поэтому специалисты рекомендуют обогащать кормовые рационы такими видами кормов, в которых повышено содержание перевариваемого протеина: рапсовым или соевым шротом, жмыхом, мясокостной мукой, комбикормами и др.

Структура кормов представляет собой доленое или процентное выражение количества кормов определенного вида или группы в условно-натуральном измерении в общем их объеме и может быть рассчитана по формуле:

$$d_g = \frac{g_{\text{усл}}}{\sum g_{\text{усл}}} \cdot 100,$$

где d_g – удельный вес каждого вида корма, %.

Структура кормов оценивается для отдельных видов, половозрастных групп животных, а также в целом по СХО, и определяет качественный состав кормов, а по половозрастным группам – тип кормления сельскохозяйственных животных.

Наличие кормов может быть выражено посредством их *стоимостной* оценки. В сельскохозяйственной сфере АПК возможно применение следующих способов стоимостной оценки общего объема кормов:

– оценка кормов по неизменным ценам p :

$$Q = \sum g_{\text{н}} p,$$

288

где Q – общая стоимость кормов, тыс. руб.;

$g_{\text{н}}$ – объем каждого вида кормов (т);

p – неизменная цена единицы каждого вида кормов (тыс. руб./т).

Оценка по неизменным ценам необходима для изучения динамики объема производства кормов в СХО;

– оценка кормов по фактическим (рыночным) ценам $p_{\text{ф}}$:

$$Q = \sum g_{\text{н}} p_{\text{ф}},$$

где $p_{\text{ф}}$ – фактическая (рыночная) цена единицы каждого вида кормов (тыс. руб./т). Эта оценка необходима при учете операций покупки и реализации кормов в рыночных условиях;

– оценка кормов по удельной себестоимости их производства Z :

$$Q = \sum g_{\text{н}} Z,$$

где Z – себестоимость единицы каждого вида кормов (тыс. руб./т). Оценка по себестоимости используется СХО для всех видов кормов собственного производства.

Оценка кормов по фактическим ценам и себестоимости единицы продукции также необходима для расчета общего объема затрат на корма и их включения в себестоимость животноводческой продукции.

В статистике кормовой базы важная роль отводится показателю кормообеспеченности поголовья, так как от уровня этого показателя во многом зависит продуктивность сельскохозяйственных животных, в свою очередь определяющая экономические результаты животноводства.

Кормообеспеченность одной головы скота по каждому виду животных, половозрастной группе, а также по условному поголовью сельскохозяйственных животных можно рассчитать по формуле:

$$C = \frac{\sum g_{\text{усл}}}{\Pi},$$

289

где C – кормообеспеченность одной головы (т к. ед./гол.);

$\sum g_{\text{усл}}$ – наличный общий объем кормов данной группы или вида животных (т к. ед.);

$\bar{\Pi}$ – среднее поголовье животных в заданном периоде времени (голов).

Показатель кормообеспеченности поголовья характеризует состояние кормовой базы в СХО. Посредством этого показателя осуществляется контроль заготовки и накопления кормов в сельскохозяйственной сфере АПК Беларуси.

Уровень производства кормов – важный показатель состояния кормовой базы, характеризующий средний выход кормов в условно-натуральном выражении с единицы площади (1 или 100 га) сельскохозяйственных земель:

$$Y_{\Pi} = \frac{\sum g_{\text{усл}}}{S},$$

где Y_{Π} – уровень производства кормов (т к. ед./га);

$\sum g_{\text{усл}}$ – общий наличный объем кормов (т к. ед.);

S – площадь сельскохозяйственных земель (га).

Повышение уровня производства кормов означает расширение потенциальных возможностей для роста кормообеспеченности поголовья сельскохозяйственных животных.

3.4.3. Показатели использования кормов

Развитие сельскохозяйственной сферы АПК Беларуси в условиях рынка непосредственно связано с улучшением показателей эффективности использования кормов и, следовательно, их качественного состава, что может быть достигнуто с помощью внедрения прогрессивных технологий производства кормовой продукции и кормов, насыщения кормовых рационов стандартными комбикормами, добавками, которые обогащают их перевариваемым протеином, аминокислотами, микро- и макроэлементами.

Удельный расход кормов на единицу животноводческой продукции определяется следующим образом:

$$m = \frac{\sum g_{\text{усл}}}{W},$$

где m – удельный расход кормов по каждому виду продукции животноводства (т к. ед./т);

$\sum g_{\text{усл}}$ – общий расход кормов по каждому виду продукции животноводства (т к. ед.);

W – натуральный объем каждого вида продукции животноводства (т).

Удельный расход кормов характеризует меру экономности расходования кормов в производстве животноводческой продукции. В странах с высоким уровнем аграрного развития снижению удельного расхода кормов отводится первостепенная роль – на производство 1 кг молока расходуется менее 1 к. ед., прироста и привеса живой массы крупного рогатого скота – не более 7,5 к. ед., привеса свиней на откорме – до 5,5 к. ед.

Экономическая эффективность животноводства существенно зависит от стоимостных параметров используемых в производстве животноводческой продукции кормов, поэтому к формированию себестоимости кормовой продукции предъявляются жесткие требования. Выдерживают конкуренцию, как правило, недорогие корма, так как доля затрат на корма занимает большой удельный вес в составе себестоимости и, как следствие, в цене животноводческой продукции. Состояние кормового потенциала во многом может характеризоваться *себестоимостью кормовой единицы*, которую рассчитывают по каждому виду или группе кормов (индивидуальная себестоимость) и по всем кормам в целом (средняя себестоимость).

Индивидуальная себестоимость одной тонны кормовых единиц по каждому виду кормов рассчитывается по формуле:

$$Z_O = \frac{Z_T}{K_E},$$

где Z_O – себестоимость одной тонны кормовых единиц (тыс. руб./т к. ед.);

Z_T – себестоимость одной тонны натуральной массы кормов (тыс. руб./т);

K_E – коэффициент питательной ценности каждого вида кормов.

Средняя себестоимость одной тонны кормовых единиц всех видов кормов обычно находится по формуле:

$$\bar{Z}_O = \frac{\sum U}{\sum g_{\text{усл}}},$$

где $\sum U$ – общая стоимость всех видов кормов (тыс. руб.);

$\sum g_{\text{усл}}$ – общий объем всех видов кормов (т к. ед.).

Себестоимость одной кормовой единицы в любом виде корма равна тысячной доле себестоимости одной тонны кормовых единиц, то есть $Z_O^1 = 0,001 \cdot Z_O$. Она рассчитывается оперативно при составлении кормовых рационов для поголовья различных половозрастных групп животных на сравнительно короткие промежутки времени (сутки, неделю, декаду).

Анализ динамики расхода кормов по отдельным видам продукции проводится на основе показателей удельного расхода кормов и натурального объема животноводческой продукции. Для этого рассчитывают следующие индексы:

– общий индекс расхода всех кормов:

$$I_{mW} = \frac{\sum m_1 W_1}{\sum m_0 W_0},$$

где m_1 , m_0 , W_1 , W_0 – удельные расходы кормов на производство единицы животноводческой продукции и объемы животноводческой продукции в отчетном и базисном периодах, соответственно;

– общий индекс расхода из-за изменения удельных расходов кормов:

$$I_m = \frac{\sum m_1 W_1}{\sum m_0 W_1};$$

292

– общий индекс расхода из-за изменения объема животноводческой продукции:

$$I_W = \frac{\sum m_1 W_0}{\sum m_0 W_0}.$$

Разность между числителем и знаменателем общих индексов представляет собой абсолютный прирост (перерасход (+) или экономию (-)) общего объема израсходованных кормов за счет соответствующих факторов.

3.4.4. Изучение динамики кормовой базы

Анализ динамики общего объема накопленных или израсходованных кормов можно проводить с позиции кормообеспеченности поголовья сельскохозяйственных животных, то есть рассматривать в качестве факторных следующие два признака: кормообеспеченность одной головы и среднее поголовье животных.

Для этого рассчитывают следующие общие индексы:

– общий индекс накопления или расхода всех кормов:

$$I_{C\bar{\Pi}} = \frac{\sum C_1 \bar{\Pi}_1}{\sum C_0 \bar{\Pi}_0},$$

где C_1 , C_0 , $\bar{\Pi}_1$, $\bar{\Pi}_0$ – кормообеспеченность одной головы и среднее поголовье животных по группам в отчетном и базисном периодах, соответственно;

– общий индекс накопления или расхода из-за изменения кормообеспеченности:

$$I_C = \frac{\sum C_1 \bar{\Pi}_1}{\sum C_0 \bar{\Pi}_1};$$

– общий индекс накопления или расхода из-за изменения поголовья животных:

$$I_{\bar{\Pi}} = \frac{\sum C_0 \bar{\Pi}_1}{\sum C_0 \bar{\Pi}_0}.$$

293

Разность между числителем и знаменателем общих индексов дает изменение расхода кормов в абсолютном выражении за счет соответствующих факторов.

Если в качестве исходных данных для анализа имеются индивидуальные индексы кормообеспеченности одной головы и индивидуальные индексы среднего поголовья по группам животных

$$i_C = \frac{C_1}{C_0}, \quad i_{\Pi} = \frac{\bar{\Pi}_1}{\bar{\Pi}_0},$$

а также показатели объема накопленных или израсходованных кормов по отдельным группам животных, то общие индексы I_C и I_{Π} определяются в форме среднего гармонического и среднего арифметического взвешенных индексов, соответственно:

$$I_C = \frac{\sum(\sum g_{\text{усл}1})}{\sum \frac{(\sum g_{\text{усл}1})}{i_C}}; \quad I_{\Pi} = \frac{\sum i_{\Pi}(\sum g_{\text{усл}0})}{\sum(\sum g_{\text{усл}0})},$$

где $\sum g_{\text{усл}1}$, $\sum g_{\text{усл}0}$ – общий объем кормов данной группы или вида животных в отчетном и базисном периоде, соответственно (суммирование по всем видам кормов).

Контрольные вопросы

1. Охарактеризуйте основные группы кормов.
2. Назовите показатели количества кормов.
3. Перечислите показатели обеспеченности животных кормами.
4. В чем состоит методика пересчета отдельных видов и половозрастных групп скота в условный скот?
5. Какие показатели используются для характеристики динамики обеспеченности животных кормами?
6. Какие показатели характеризуют динамику удельного расхода кормов?
7. Какими показателями характеризуют динамику кормовых ресурсов?
8. Перечислите показатели обеспеченности скота кормовыми ресурсами.

9. Какие показатели использования пастбищ вам известны?
10. Охарактеризуйте методику составления кормового баланса.

Задачи

1. Имеются данные о расходе кормов на производство продукции животноводства в хозяйстве за базисный и отчетный период:

Вид кормов	Базисный год		Отчетный год	
	расход кормов за год, ц к. ед.	цена 1 ц к. ед. (тыс. руб.)	расход кормов за год, ц к. ед.	цена 1 ц к. ед. (тыс. руб.)
Концентрированные	8950	7,7	7380	8,6
Сочные	5268	8,4	7516	7,8
Грубые	4800	6,7	6676	7,9
Прочие	5000	10,2	5420	10,4
Итого	24 018		26 992	

Определите:

- 1) как изменилась стоимость всех кормов, израсходованных на производство продукции животноводства за период (в % и руб.);
- 2) как изменилась стоимость кормов за счет изменения (в % и руб.):
 - а) расходов каждого вида кормов (в %);
 - б) цен на корма;
 - в) структуры кормов, израсходованных на производство.
2. Имеются данные о динамике расхода кормов по категориям хозяйств.

Год	Сельскохозяйственные организации				Расход кормов всех видов, млн ц к. ед.	
	Расход кормов, млн ц к. ед.		Расход кормов на 1 усл. гол., ц усл. ед.			
	Всего	Концентратов	Всего	Концентратов	Хозяйства населения	Крестьянские (фермерские) хоз-ва
1	2	3	4	5	6	7
2005	1771	685	30,3	11,5	417	2,6
2006	1529	558	28,8	10,4	443	9,6
2007	1415	543	29,3	11,2	477	19,0
2008	1273	480	30,2	11,4	498	32,1
2009	1068	400	29,6	11,1	488	22,7

Продолжение табл.

1	2	3	4	5	6	7
2010	889	311	28,7	10,1	477	21,8
2011	786	279	29,6	10,5	460	20,7
2012	698	264	29,2	11,1	442	20,4

Определите по каждой категории хозяйств и каждому показателю расхода кормов:

- тенденцию изменения расхода кормов;
- среднегодовые темпы роста расхода кормов.

3. Имеются данные о движении кормов по хозяйству (к. ед., т):

Движение кормов	Вид кормов			
	Концентрированные	Грубые	Сочные	Прочие
Наличие кормов на начало года	1300	3200	1900	50
Поступление кормов – всего				
в том числе: заготовлено	5208	8288	5322	950
куплено	4248	98	222	706
Расход кормов – всего				
в том числе: скормлено	7512	6466	5072	664
продано	1438	1290	196	224
потери	4	42	18	–

Дневная норма потребности в корме в расчете на одну условную голову – 9,6 кг к. ед. Наличие скота в переводе на КРС – 5600 гол.:

- 1) постройте баланс кормов;
- 2) рассчитайте потребности в кормах на год;
- 3) рассчитайте процент покупных кормов по группам кормов и в целом;
- 4) рассчитайте фактический расход кормов на одну условную голову и соответствие его нормативному;
- 5) определите недостаток или излишек кормов.

3.5. СТАТИСТИКА ОСНОВНЫХ И ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ, ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ МОЩНОСТЕЙ И МЕХАНИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

3.5.1. Классификации и способы оценки основных оборотных средств. Капитализация основных и оборотных средств

Важнейшим элементом функционирования АПК являются средства производства, которые по своим функциям делятся на *основные* и *оборотные*. В любой сфере АПК выполнение производственно-технологических процессов возможно только при сочетании как основных, так и оборотных средств.

К *основным* относятся те средства труда, которые длительно (не менее года) участвуют в производстве и переносят свою стоимость на вновь создаваемые продукты по частям пропорционально срокам их участия. При этом в течение всего периода функционирования основные средства сохраняют свою физическую форму.

Все основные средства по экономическому назначению подразделяются на *производственные* и *непроизводственные*. *Непроизводственные* основные средства оказывают лишь косвенное влияние на материальное производство (легковой автотранспорт, помещения культуры, жилые помещения и др.). *Производственные* основные средства непосредственно участвуют в основном или вспомогательном материальном производстве (животноводческие помещения, силовые машины, технологические линии, торговое оборудование и т. д.).

Производственные основные средства в сельскохозяйственной сфере принято разделять на две группы:

– основные средства *сельскохозяйственного* назначения – это непосредственные элементы производства сельскохозяйственной продукции (зерноуборочный комбайн, доильная установка и др.). Доля основных производственных средств сельскохозяйственного назначения составляет 75–80 % в общем объеме основных средств;

– средства *несельскохозяйственного* назначения – это элемент производства несельскохозяйственной продукции (электрогенератор, станок по обработке тракторных деталей и др.). Все основные средства, участвующие в переработке сельскохозяйственной продукции, относятся к этой группе.

Во всех сферах АПК совокупность основных производственных средств, которые непосредственно на предметы труда, принято условно называть *активными* (продуктивные животные, машины, оборудование, технологические, торговые линии). *Пассивные* основные средства обеспечивают условия для нормального функционирования производственных процессов (здания, помещения элеваторов, торговых залов).

Типовая видовая классификация в зависимости от назначения и выполняемых функций основных средств выделяет в их составе следующие группы: I. Здания; II. Сооружения; III. Передаточные устройства; IV. Машины и оборудование, в том числе: 1) силовые машины и оборудование; 2) рабочие машины и оборудование; 3) измерительные и регулирующие приборы, устройства и лабораторное оборудование; 4) вычислительная техника; 5) прочие машины и оборудование; V. Транспортные средства; VI. Инструмент общего назначения; VII. Производственный инвентарь и принадлежности; VIII. Хозяйственный инвентарь; IX. Рабочий и продуктивный скот; X. Многолетние насаждения; XI. Капитальные затраты по улучшению земель; XII. Прочие основные средства.

В сельскохозяйственной сфере основные производственные средства по отраслевому принципу подразделяются на следующие группы:

- *средства растениеводства* (картофелесажалка, зерноуборочный комбайн);
- *средства животноводства* (измельчитель клубнеплодов, доильная установка);
- *средства общего назначения* (тракторная тележка, грузовой автомобиль).

Оборотные средства – это предметы труда, которые участвуют в производстве в течение короткого периода (обычно менее года) и переносят свою стоимость на вновь создаваемые продукты полностью, утрачивая свою первоначальную форму. Оборотные средства представляют собой совокупность *выраженных в денежной форме* оборотных производственных средств и средств обращения, необходимых для непрерывной производственно-хозяйственной деятельности.

К *оборотным производственным средствам* относятся запасы сырья, материалов, топлива, а также инструменты, приспособления,

малоценный и быстроизнашивающийся инвентарь и другие предметы, срок службы которых менее года, независимо от их стоимости, или стоимость которых за единицу менее определенной независимо от срока службы.

К *оборотным средствам обращения* относятся запасы товаров, средства в расчетах и денежные средства.

В процессе кругооборота одна часть оборотных средств вступает в производство в качестве производственных запасов, другая выходит из него в виде готовой продукции, а третья в результате реализации продукции приобретает денежную форму. Оборот считается законченным после реализации продукции.

Оборотные средства изучают: а) по источникам образования; б) по лимитированию; в) по составу.

Источниками образования элементов оборотного капитала всегда являются финансовые ресурсы. В составе источников выделяют:

1) *собственные* оборотные средства, состоящие из производственных запасов, денежных средств предприятия и средств, приравненных к собственным (государственные дотации, спонсорское финансирование). В сельскохозяйственной сфере АПК существенная часть собственных оборотных средств в организациях образуется за счет внутривозвращенного воспроизводства (семена, корма, органические удобрения, биотопливо, животные на выращивании и откорме, готовая продукция, предназначенная к реализации, другие виды);

2) *заемные (привлеченные)* оборотные средства, образуемые из кредитов банков, краткосрочных займов, кредиторской задолженности поставщикам и привлеченных средств юридических и физических лиц (депозитов, реализованных сторонним лицам облигаций, выданных векселей и пр.).

По *лимитированию* оборотные средства подразделяются на следующие:

1) *нормируемые* оборотные средства, включающие производственные запасы товарно-материальных ценностей, незавершенное производство и полуфабрикаты, расходы будущих периодов, готовую продукцию, товары, прочие товарно-материальные ценности;

2) *ненормируемые* оборотные средства, включающие товары отгруженные, денежные средства, дебиторов, краткосрочные финансовые вложения (облигации и др. ценные бумаги; депозиты; займы,

предоставленные контрагентам; векселя выданные и т. п.); прочие оборотные средства.

По *составу* все оборотные средства, в зависимости от их места в кругообороте, делятся на оборотные производственные средства (производственные запасы, незавершенное производство основной деятельности, полуфабрикаты и расходы будущих периодов) и оборотные средства в обращении (готовая продукция, товары и прочие товарно-материальные ценности, товары отгруженные, денежные средства, дебиторская задолженность и прочие оборотные средства).

Оборотные средства в сельскохозяйственной сфере АПК по *своей роли* подразделяются на следующие:

– *производственные запасы и затраты* – семена и посадочный материал, корма, органические и минеральные удобрения, средства защиты растений и животных, нефтепродукты, расход газа, топлива, запасные части, строительные материалы, молодняк животных и животные на откорме, тарные материалы и др.

– *незавершенное производство* – затраты на подготовку почвы, на внесение удобрений, посев озимых и уплотняющих культур под урожай будущего года, расходы на уход за постоянными культурами под урожай будущего года, затраты на кормление, уход и содержание всех видов животных на откорме, завершающимся в будущем году, и др.;

– *готовая продукция* – предназначенная к реализации продукция (зерно, картофель, льнопродукция, сахарная свекла, молоко, живая масса скота, живая масса свиней и т. д.).

Основной частью оборотных средств в сельскохозяйственной и перерабатывающей сферах АПК является группа производственных запасов, составляющая примерно 70–80 % всех оборотных средств. Надо иметь в виду, что в зависимости от готовности к стадии реализации одни и те же оборотные средства в разных сферах АПК могут относиться к различным группам.

Количество объектов каждого вида основных и оборотных средств производства может быть выражено в натуральных показателях (число коровников, тракторов; количество семян, запасных частей и т. д.) и в условно-натуральной форме (в условных эталонных тракторах, в кормовых единицах и т. д.). Общий объем основных и оборотных средств может быть получен только в стоимостной форме.

Оборотные средства в организациях АПК оцениваются по *фактическим* (рыночным) ценам, либо по себестоимости их производства.

Общую стоимость всех основных средств и оборотных средств, взятых в комплексе, часто называют *объемом совокупных средств*, а суммарную стоимость производственных основных средств и оборотных средств называют *объемом производственных средств*. Разность между первым и вторым показателем составляет величину стоимости непроизводственных основных средств.

В практике учета и статистики возможны следующие *виды оценки* основных средств:

– по *первоначальной* (балансовой) *стоимости*, то есть стоимости нового объекта, когда он был изготовлен. По этой оценке все основные средства берутся на хозяйственный баланс организации;

– по *восстановительной стоимости*, то есть стоимости нового объекта в условиях, когда производится переоценка. Этот способ оценки применяется в тех случаях, когда объект основных средств прошел стадию полного восстановления (капитальный ремонт, реконструкцию). В полную восстановительную стоимость включается балансовая стоимость за вычетом износа и сумма затрат на его восстановление;

– по *первоначальной стоимости за вычетом износа*, получаемой вычитанием из первоначальной стоимости суммы амортизации. Это остаточная балансовая стоимость основных средств, не перенесенная на произведенную продукцию;

– по *восстановительной стоимости за вычетом износа*, получаемой на момент переоценки вычитанием из восстановительной стоимости суммы амортизации;

– по *ликвидационной стоимости* – это оценка остатков основных средств на момент их списания.

Третий и четвертый виды оценки представляют *остаточную стоимость* основных средств. Остаточная стоимость находится уменьшением первоначальной или восстановительной стоимости на сумму амортизации.

Амортизация представляет собой стоимостную оценку износа основных средств и рассчитывается на основе *норм амортизационных отчислений* N_a , установленных по каждой отдельной группе

основных средств на год в процентах к первоначальной стоимости. Ежемесячная сумма амортизации A_m рассчитывается по формуле:

$$A_m = \frac{1}{12} A_r K = \frac{1}{12} П \frac{N_a}{100} K,$$

где A_r – годовая сумма амортизации без учета поправочного коэффициента;

$П$ – первоначальная стоимость объекта;

K – поправочный коэффициент (коэффициент ускоренной амортизации), установленный на амортизацию отдельных объектов.

В условиях рыночной экономики настоятельной необходимостью и ключевым фактором развития производственно-экономической и социальной базы в каждой организации АПК является *капитализация* основных и оборотных средств. *Капитализация* представляет собой установление реальной, объективной стоимости имущества с тем, чтобы любые организации в условиях рыночной конкуренции были реально сопоставимы по важнейшим экономическим параметрам.

Приведенные выше способы оценки основных и оборотных средств в системе АПК широко распространены при оценке многих видов имущества. Они основываются на *затратном методе*, который использует фактические затраты в качестве меры оценки величины средств. Отличаясь простотой, затратный метод не отражает реальной (рыночной) стоимости средств и поэтому при капитализации имущества в условиях рынка практически не применяется.

Доходный метод оценки основных и оборотных средств, функционирующий только в условиях капитализации имущества, основан не только на учете покрытия затрат, но и на оценке ожидаемого от них дохода в перспективе. Этот метод требует большой кадровой, нормативно-правовой, документальной и информационно-технической работы, сопровождаемой экономическим контролем.

Сравнительный (рыночный) метод оценки основных и оборотных средств, основанный на принципе сравнения с аналогами, отражает реальное стоимостное состояние имущества на рынке продаж. Специалисты-рыночники считают, что капитализация материальных ценностей на основе сравнительного метода наиболее объективная и совершенная.

3.5.2. Показатели состава, наличия и движения основных и оборотных средств

Объем разнообразных средств и предметов труда можно представить только в стоимостном выражении. Общее представление о наличии основных, оборотных, а также совокупных средств в организациях АПК может дать их стоимость на начало и конец календарного года. Эти данные позволяют рассчитать и оценить, прежде всего, *структуру средств*, под которой понимается долевое или процентное соотношение отдельных групп или видов средств в их общем объеме. При этом возможен расчет и оценка структуры как совокупных, так и отдельно основных (в том числе производственных и непроизводственных, сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения) и оборотных средств.

Объемы стоимости основных и оборотных средств могут исчисляться на определенную дату (чаще, например, на конец месяца, квартала и года). В годовой статистической отчетности предприятий содержатся данные о полной стоимости основных средств на начало и конец года, а об остаточной стоимости – на конец года в оценке, по которой они значатся на балансе предприятия, то есть за вычетом суммы износа, отраженной в пассиве баланса. *Стоимость наличия средств* Φ_n вычисляются в сопоставимых ценах на отчетную дату по балансовой схеме:

$$\Phi_n = \Phi_o + \Delta\Phi_n - \Delta\Phi_b,$$

где Φ_o – стоимость средств на конец базисного периода;

$\Delta\Phi_n$, $\Delta\Phi_b$ – стоимости, соответственно, поступивших и выбывших в рассматриваемом промежутке времени средств.

Наряду с моментными показателями для использования в аналитических целях в статистике определяют среднюю стоимость средств за календарный период – обычно за год, квартал, месяц.

При наличии данных о стоимости средств на даты для расчета среднего объема средств $\bar{\Phi}$ используется формула *средней хронологической*:

$$\bar{\Phi} = \frac{\sum \Phi_i t_i}{\sum t_i},$$

где $\overline{\Phi}_i$ – полусумма объемов на две рядом стоящие даты;

t_i – продолжительность периода между двумя рядом стоящими датами.

Если имеется детальная информация о наличии средств в рассматриваемом периоде времени, то для расчета среднего объема средств используется формула *средней арифметической взвешенной*:

$$\overline{\Phi} = \frac{\sum \Phi_i t_i}{\sum t_i},$$

где Φ_i – объем средств, сохранившийся без изменения в течение промежутка времени t_i .

Средняя арифметическая величина, взвешенная по числу дней пребывания t_i средств Φ_i на балансе предприятия, является наиболее точной, поскольку учитывает неравномерность изменения стоимости средств во времени.

Самое полное представление о наличии и движении основных средств в организации, в отрасли в целом можно получить из *балансов основных средств*, составляемых по полной первоначальной стоимости и по остаточной стоимости с учетом износа за год. Пример баланса основных средств, содержащего основные статьи, приведен в табл. 3.6.

Таблица 3.6

Баланс основных средств

Статья баланса основных средств	Основные средства, млрд руб.	
	по полной стоимости	по остаточной стоимости
1. Наличие на начало года	4500	3240
2. Поступление за год – всего	1100	1070
в том числе:		
– введено в действие новых;	1000	1000
– безвозмездно поступило от других организаций (износ в среднем 30%)	100	70

Статья баланса основных средств	Основные средства, млрд руб.	
	по полной стоимости	по остаточной стоимости
3. Выбытие и износ за год – всего	400	520
в том числе		
– выбытие из-за ветхости и износа;	330	35
– безвозмездно передано;	60	50
– потери из-за стихийных бедствий;	10	5
– сумма начисленного за год износа	–	430
4. Наличие на конец года	5200	3790

Для характеристики интенсивности движения основных средств используются следующие относительные показатели (расчет по данным табл. 3.6):

1) *коэффициент обновления* – отношение стоимости новых основных средств, введенных в течение данного периода, к стоимости основных средств на конец периода:

$$K_{\text{обн}} = \frac{\Phi_{\text{нов}}}{\Phi_{\text{к}}} \cdot 100 = \frac{1000}{5200} \cdot 100 = 19,2\%;$$

2) *общий коэффициент поступления* – отношение всех поступивших в течение данного периода основных средств к их стоимости на конец периода:

$$K_{\text{пост}} = \frac{\Phi_{\text{п}}}{\Phi_{\text{к}}} \cdot 100 = \frac{1100}{5200} \cdot 100 = 21,2\%;$$

3) *общий коэффициент выбытия* – отношение стоимости всех выбывших в данном периоде основных средств к стоимости основных средств на начало периода, когда выбывшие средства еще числились на балансе:

$$K_{\text{выб}} = \frac{\Phi_{\text{в}}}{\Phi_{\text{нач}}} \cdot 100 = \frac{400}{4500} \cdot 100 = 8,9\%.$$

Основные средства изнашиваются под влиянием различных факторов. Общий износ складывается из *физического износа* (под

действием внешних природных условий и условий эксплуатации) и морального износа (из-за обесценивания основных средств вследствие достижений научно-технического прогресса). Обобщенную характеристику *состояния* основных средств можно приближенно получить, исчислив коэффициенты годности и износа. При их вычислении допускают, что списываемая ежегодно сумма амортизационных отчислений на реновацию отражает меру физического и отчасти морального износа основных средств за год. Тогда стоимостное выражение износа основных средств принимают равным сумме амортизационных отчислений за все время их пребывания на предприятии.

Коэффициент годности $K_{\text{годн}}$ характеризует неизношенную часть основных средств и определяется отношением остаточной к полной стоимости. На примере данных табл. 3.6 коэффициент годности на конец отчетного года равен:

$$K_{\text{годн}} = \frac{3790}{5200} \cdot 100 = 72,9 \%$$

Коэффициент износа $K_{\text{изн}}$ представляет собой отношение суммы износа к полной стоимости основных средств и характеризует ту часть стоимости, которая перенесена на продукт на конец года:

$$K_{\text{изн}} = \frac{5200 - 3790}{5200} \cdot 100 = 27,1 \%$$

Сумма коэффициентов износа и годности равна 100 %.

Представленная характеристика состояния весьма условна, поскольку физический износ во времени происходит неравномерно, а амортизационные отчисления производятся равномерно. Понятно, что коэффициенты годности и износа точнее характеризуют состояние основных средств, если они исчислены на основе полной восстановительной стоимости.

Среднегодовой объем совокупных средств используют для оценки относительных показателей обеспеченности производства. В сельскохозяйственной сфере АПК одним из важнейших относительных показателей наличия совокупных (в том числе основных и оборотных) производственных средств является *фондооснащенность* производства, которая представляет собой наличие средств

на единице площади сельскохозяйственных земель и может быть рассчитана по формуле:

$$f_O = \frac{\bar{\Phi}}{S},$$

где f_O – фондооснащенность (млн руб./га);

$\bar{\Phi}$ – среднегодовой объем совокупных средств (млн руб.);

S – площадь сельхозземель (га).

Фондовооруженность работников производства представляет собой наличие средств, приходящихся на одного среднегодового работника:

$$v_B = \frac{\bar{\Phi}}{\bar{R}},$$

где v_B – фондовооруженность (млн руб./чел.);

\bar{R} – среднегодовая численность работников производства, чел.

3.5.3. Показатели использования основных и оборотных средств

Использование средств (совокупных, основных, оборотных) характеризуется системой относительных показателей, которые могут иметь как общий, так и частный характер при оценке использования отдельных групп и видов основных и оборотных средств.

К наиболее распространенным показателям экономической эффективности средств относится *фондоотдача* (v) – отношение объема продукции (валовой, реализованной), произведенной в данном периоде на предприятии или в отрасли Q , к средней стоимости примененных в производстве этой продукции средств $\bar{\Phi}$. Показатель фондоотдачи

$$v = \frac{Q}{\bar{\Phi}}$$

определяет, сколько продукции в стоимостном измерении произведено в данном периоде на 1 руб. стоимости средств.

Обратный показатель эффективности средств называется *фондоёмкостью* (v_E) и характеризует стоимость производственных средств, приходящуюся на 1 руб. произведенной в организации или в отрасли продукции:

$$v_E = \frac{\bar{\Phi}}{Q}.$$

Показатель фондоёмкости используется при анализе размеров закрепления применяемых в производстве средств.

Частные показатели фондоёмкости v_{ei} определяются по видам средств и др. признакам, по которым группируются средства, причем общая фондоёмкость равна сумме частных показателей фондоёмкости:

$$v_E = \sum \frac{\bar{\Phi}_i}{Q} = \sum v_{Ei},$$

где $\bar{\Phi}_i$ – средний в периоде уровень средств отдельной группы.

Коэффициент эффективности средств ($K_{эф}$) определяется как отношение прибыли от реализации товарной продукции в данном периоде ($\Sigma\Pi_p$) к средней стоимости производственных средств за тот же период:

$$K_{эф} = \frac{\Sigma\Pi_p}{\bar{\Phi}}.$$

Коэффициент эффективности средств, умноженный на 100 %, дает *норму прибыли*, обобщающий результативный показатель использования совокупных производственных средств.

Повышение фондоотдачи является важным фактором роста объема продукции и экономии капитальных затрат. Исходя из взаимосвязи объема продукции, средней стоимости производственных средств и фондоотдачи

$$Q = v \bar{\Phi},$$

можно проанализировать влияние факторов на изменение объема продукции в абсолютном выражении:

1) влияние изменения фондоотдачи на прирост объема продукции:

$$\Delta Q_v = (v_1 - v_0) \bar{\Phi}_1;$$

2) влияние изменения объема средств на прирост объема продукции:

$$\Delta Q_{\bar{\Phi}} = v_0 (\bar{\Phi}_1 - \bar{\Phi}_0).$$

Индексы 0 и 1 относятся к показателям, соответственно, базисного и отчетного периодов. Совместное влияние изменения факторов v и $\bar{\Phi}$ дает общий прирост произведенной в отчетном периоде продукции:

$$\Delta Q = \Delta Q_v + \Delta Q_{\bar{\Phi}} = Q_1 - Q_0 = v_1 \bar{\Phi}_1 - v_0 \bar{\Phi}_0.$$

Используя взаимосвязь объема средств, фондоёмкости и объема произведенной продукции

$$\bar{\Phi} = v_E Q,$$

можно провести анализ влияния эффективности использования средств и объема продукции на изменение общей потребности в фондах в абсолютном выражении:

1) экономия капитальных затрат на средства за счет их лучшего использования:

$$\Delta \bar{\Phi}_{vE} = (v_{E1} - v_{E0}) Q_1;$$

2) дополнительная потребность в фондах за счет увеличения объема продукции:

$$\Delta \bar{\Phi}_Q = v_{E0} (Q_1 - Q_0).$$

Совместное влияние факторов изменения v_e и Q на изменение общей потребности в фондах в отчетном периоде равно:

$$\Delta \bar{\Phi} = \Delta \bar{\Phi}_{vE} - \Delta \bar{\Phi}_Q = \bar{\Phi}_1 - \bar{\Phi}_0 = v_{E1} \bar{\Phi}_1 - v_{E0} \bar{\Phi}_0.$$

Взаимосвязь обобщающего показателя фондоотдачи v , фондоотдачи активной части основных средств v_a и доли активной части

в структуре основного капитала d_a можно выразить в виде следующей модели:

$$v = v_a d_a; \quad v_a = \frac{Q}{\Phi_a}; \quad d_a = \frac{\overline{\Phi_a}}{\Phi}$$

где $\overline{\Phi_a}$ – средний в данном периоде объем активной части основных средств.

На основе этой модели можно провести факторный анализ общего прироста фондоотдачи основных средств:

1) общий прирост фондоотдачи

$$\Delta v = v_1 - v_0 = v_{a1}d_{a1} - v_{a0}d_{a0} = \Delta v_{va} + \Delta v_{da}$$

равен алгебраической сумме приростов фондоотдачи из-за изменения фондоотдачи активной части средств и доли активной части в общем объеме средств;

2) прирост фондоотдачи вследствие изменения фондоотдачи активной части средств:

$$\Delta v_{va} = (v_{a1} - v_{a0})d_{a1};$$

3) прирост фондоотдачи вследствие изменения доли активной части в общем объеме средств:

$$\Delta v_{da} = v_{a0}(d_{a1} - d_{a0}).$$

Факторный анализ использования средств по совокупности организаций в отличие от анализа данных по отдельной организации является сходным, причем факторы, определяющие эффективность использования средств, дополняются новыми факторами, главным образом структурными.

Для характеристики динамики фондоотдачи по группе организаций или по отрасли используется индекс средней фондоотдачи, называемый также *индексом фондоотдачи переменного состава* I_v :

$$I_v = \frac{\sum v_1 \overline{\Phi_1}}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum v_0 \overline{\Phi_0}}{\sum \Phi_0} = \frac{\overline{v_1}}{\overline{v_0}},$$

где $\overline{v_1}$, $\overline{v_0}$ – средние уровни фондоотдачи в целом по рассматриваемой совокупности организаций в отчетном и базисном периодах, соответственно.

Индекс фондоотдачи переменного состава по группе предприятий определяется влиянием двух факторов: изменением уровней фондоотдачи по отдельным единицам и изменением доли отдельных единиц в общем объеме средств.

Влияние первого фактора оценивается с помощью *индекса фондоотдачи постоянного состава* I_v :

$$I_v = \frac{\sum v_1 \overline{\Phi_1}}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum v_0 \overline{\Phi_1}}{\sum \Phi_1} = \frac{\sum v_1 \overline{\Phi_1}}{\sum v_0 \overline{\Phi_1}} = \frac{\sum v_1 d \overline{\Phi_1}}{\sum v_0 d \overline{\Phi_1}},$$

где $d \overline{\Phi_1} = \overline{\Phi_1} / \sum \overline{\Phi_1}$ – доля основных средств отдельных организаций в общем объеме средств в целом по совокупности.

Влияние структурных сдвигов в общем изменении фондоотдачи оценивается с помощью *индекса структурных сдвигов* $I_{стр}$:

$$I_{стр} = \frac{\sum v_0 \overline{\Phi_1}}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum v_0 \overline{\Phi_0}}{\sum \Phi_0} = \frac{\sum v_0 d \overline{\Phi_1}}{\sum v_0 d \overline{\Phi_0}},$$

где $d \overline{\Phi_0} = \overline{\Phi_0} / \sum \overline{\Phi_0}$.

Очевидна взаимосвязь между индексами фондоотдачи переменного, постоянного составов и структурных сдвигов:

$$I_v = I_v I_{стр}.$$

Эффективное использование оборотных средств – необходимое условие повышения эффективности работы АПК. Важнейшими специфическими показателями, характеризующими использование оборотных средств, является коэффициент оборачиваемости и скорость оборота оборотных средств. При этом под оборачиваемостью оборотных средств понимается возврат оборотных средств, авансированных для производства и реализации продукции.

Основные показатели в статистике оборотных средств следующие:

1) *Коэффициент оборачиваемости* $K_{об}$ (оборотчиваемость, число оборотов за данный период) определяется отношением стоимости реализованной продукции (РП) к среднему остатку оборотных средств ($\overline{ОС}$) в данном периоде:

$$K_{об} = \frac{РП}{\overline{ОС}}.$$

Соотношение для коэффициента оборачиваемости можно представить формулой:

$$K_{об} = \frac{C + П_{рп}}{\overline{ОС}} = \frac{C}{\overline{ОС}} (1 + P_{п}),$$

из которой видно, что существует возможность заранее устанавливать изменение скорости обращения в зависимости от заданного изменения полной себестоимости (С), прибыли от реализации ($П_{рп}$) или рентабельности реализованной продукции ($P_{п}$);

2) *Коэффициент закрепления* оборотных средств ($K_{закр}$) – обратная величина коэффициента оборачиваемости:

$$K_{закр} = \frac{\overline{ОС}}{РП} = K_{об}^{-1},$$

показывающая, сколько надо иметь оборотных средств на 1 рубль реализованной продукции;

3) *Продолжительность одного оборота* оборотных средств в днях (B) вычисляется как отношение среднего объема оборотных средств к среднему однодневному обороту по реализации продукции в данном календарном периоде:

$$B = \frac{\overline{ОС}}{\frac{РП}{Д}} = \frac{\overline{ОС} \cdot Д}{РП} = \frac{Д}{K_{об}} = Д \cdot K_{закр} = \frac{\overline{ОС}}{T_{рп}},$$

где $Д$ – продолжительность календарного периода в днях;

$T_{рп} = РП / Д$ – средневзвешенный оборот от реализации продукции;

4) *Сумма средств, условно высвобожденных из оборота* ($ОС_{высв}$), представляет собой эффект от ускорения оборачиваемости оборотных средств и рассчитывается по формуле:

$$\begin{aligned} ОС_{высв} &= \frac{РП_1 \cdot B_0}{Д} - \overline{ОС}_1 = T_{рп1} \cdot B_0 - \overline{ОС}_1 = \\ &= (K_{закр0} - K_{закр1}) РП_1 = (B_0 - B_1) T_{рп1}. \end{aligned}$$

Отрицательное значение $ОС_{высв}$ означает, что оборачиваемость оборотных средств в отчетном периоде замедлилась, а величина $ОС_{высв}$ в этом случае дает оценку суммы средств, дополнительно привлекаемых в оборот вследствие замедления оборачиваемости;

5) *Коэффициент высвобождения оборотных средств* ($K_{высв}$) вычисляется как отношение высвобожденных из оборота средств ($ОС_{высв}$) вследствие ускорения оборачиваемости к их средним остаткам в отчетном периоде:

$$K_{высв} = \frac{ОС_{высв}}{\overline{ОС}_1}.$$

В системе АПК оборачиваемость оборотных средств зависит от специфики каждой из сфер. В сфере производства сельскохозяйственной продукции (сырья) оборачиваемость относительно невысока; во вспомогательной и перерабатывающей сферах показатели оборачиваемости значительно выше; сфера же торговли, где осуществляется реализация конечной продукции, отличается наиболее высоким уровнем оборачиваемости оборотных средств. В сельскохозяйственной сфере, где до половины валовой продукции не проходит стадию товарного обмена, в расчет показателей оборачиваемости оборотных средств не включается значительная часть потенциальной денежной выручки. Вследствие этого коэффициент оборачиваемости оказывается заниженным, поэтому для объективного расчета показателей оборачиваемости в организациях сельскохозяйственной сферы целесообразнее вместо денежной выручки

брать валовую продукцию в оценке по фактическим ценам ее реализации.

3.5.4. Показатели состава, наличия и использования энерго мощностей

В составе основных средств производства АПК наиболее активным видом являются машины и оборудование. Этот вид основных средств включает большую группу разнообразных двигателей, машин, механизмов, орудий и т. д., которые по технологическому назначению делятся на силовое (энергетическое) и производственное оборудование.

К *производственному оборудованию* относят машины, непосредственно воздействующие на предмет труда с целью получения продукта (рабочие машины). От его наличия, состава, состояния и степени использования зависят перспективы роста объема производства продукции.

К *силовым (энергетическим) установкам* относят машины и устройства для производства, преобразования, передачи и потребления различных видов энергии. В соответствии с назначением энергетические установки делятся на:

а) *генерирующие*, превращающие потенциальную энергию природных ресурсов в механическую, тепловую, электрическую или один вид энергии в другой (тепловые котлы, электрогенераторы и др.);

б) *преобразующие*, предназначенные для трансформирования одного и того же вида энергии (трансформаторы, транзисторные устройства, выпрямители и др.);

в) *передающие* (линии электропередач, тепловые сети и др.);

г) *потребляющие* (электропечи, электродвигатели, сварочные аппараты и др.).

Энергетические установки, преобразующие потенциальную энергию природных ресурсов и тепловую энергию в механическую, называют *первичными двигателями*. Электродвигатели, преобразующие электрическую энергию в механическую, называют *вторичными двигателями*.

Мощность – это работа, произведенная в единицу времени. Мощность силовых установок измеряется, как правило, в киловаттах (кВт).

Основу силового (энергетического) оборудования АПК составляют энергетические мощности, в состав которых входит номинальная мощность двигателей, установленных на тракторах, комбайнах, автомобилях, а также мощность стационарных механических двигателей, электродвигателей, электроустановок и рабочих животных в пересчете на механическую силу. Каждая единица силового оборудования имеет свою номинальную мощность. Мощность конкретной единицы силового оборудования может выражаться либо в лошадиных силах (л. с.), либо в кВт. Общую энерго мощностность каждой организации принято измерять в л. с. В связи с этим условно считается, что 1 кВт эквивалентен 1,36 л. с. Потенциальная мощность 1 рабочей лошади приравнивается в среднем к 0,75 л. с.

Общая (суммарная) энергетическая мощность всех видов силового оборудования рассчитывается по формуле:

$$\sum N = \sum kN_H n,$$

где $\sum N$ – общая энерго мощностность (л. с.);

k – коэффициент пересчета мощности в условные единицы (л. с.);

N_H – номинальная мощность единицы оборудования (л. с., кВт);

n – количество единиц каждого вида энергетического оборудования.

Пример расчета общей (суммарной) энергетической мощности СХО приведен в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Расчет общей энергетической мощности в СХО

Наименование силового оборудования	Число единиц	Мощность единицы (л. с., кВт)	Коэффициент пересчета в л. с.	Общая энерго мощностность, л. с.
Двигатели тракторов				
МТЗ-80,82	8	75	1	600
МТЗ-1220, 1221	10	130	1	1300

Продолжение табл. 3.7

Наименование силового оборудования	Число единиц	Мощность единицы (л. с., кВт)	Коэффициент пересчета в л. с.	Общая энерго-гомошность, л. с.
МТЗ-1522	10	155	1	1550
Т-150-к	8	150	1	1200
Т-40	5	40	1	200
Двигатели комбайнов				
Дон-1200	4	163	1	652
Дон-1500	8	220	1	1760
Лида-1300	4	250	1	1000
Полесье-250	5	250	1	1250
Двигатели автомобилей				
КАЗ-608	8	150	1	1200
МАЗ-500	6	180	1	1080
ГАЗ-53Б	10	115	1	1150
Электродвигатели мощностью:				
7,5 кВт	20	7,5	1,36	204
10 кВт	16	10,0	1,36	218
15 кВт	10	15,0	1,36	204
30 кВт	5	30,0	1,36	204
100 кВт	4	100,0	1,36	544
Рабочие лошади	80	0,75	1	60
Итого	–	–	–	14 376

Расчет мощности силового оборудования на практике чаще всего проводят в двух вариантах:

1) по *максимально длительной эффективной мощности* $N_{эмд}$, которую можно использовать длительное время без угрозы выхода двигателя из строя (эта мощность указывается в паспорте двигателя заводом-изготовителем);

2) по *средней фактической мощности* $\overline{N}_ф$, представляющей собой результат деления количества энергии $\mathcal{E}_ф$, фактически выпро-танной или потребленной двигателем за отчетный период в кВт·ч, на время фактической работы $T_ф$ в часах:

$$\overline{N}_ф = \frac{\mathcal{E}_ф}{T_ф}.$$

В *эксплуатации* двигателей, кроме средней фактической мощно-сти, различают также *пиковую мощность* (наибольшее значение мощности, достигаемое системой двигателей в данном периоде), *установленную мощность* (суммарная максимально длительная мощность всех двигателей данной системы) и *резервную мощность* (разность мощности установленной и средней фактической в систе-ме двигателей).

Качественный состав силового оборудования в организациях АПК может быть охарактеризован с помощью структуры энергетической мощности, под которой понимается долевое (процентное) соотношение номинальной мощности каждого вида силового обо-рудования в составе общей (суммарной) энергогомошности.

В сельскохозяйственной сфере АПК особую роль играет *энерго-оснащенность* производства на 100 га площади, которая рассчиты-вается по формуле:

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{\sum N}{S},$$

где $\mathcal{E}_{осн}$ – энергооснащенность производства (л. с./100га);

$\sum N$ – общая (суммарная) мощность (л. с.);

S – площадь сельхозземель (га), деленная на коэффициент ук-рупнения 100.

Показатель *энерговооруженности* работников АПК рассчиты-вают по формуле:

$$\mathcal{E}_в = \frac{\sum N}{R},$$

где \bar{R} – среднегодовая численность работников (чел.).

Энерговооруженность работников – мощный фактор производительности труда, поэтому ее повышение нацелено на потенциальный рост производительности труда.

Важной характеристикой уровня использования силового оборудования является показатель *энергоёмкости производства валовой продукции*, которую рассчитывают по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{емк}} = \frac{\sum N}{Q},$$

где Q – стоимость валовой продукции (млн руб.).

Сокращение энергоёмкости продукции способствует экономии производственных затрат, снижению себестоимости продукции. При последовательном росте энергетической мощности снижение энергоёмкости продукции может быть достигнуто за счет опережающего увеличения объема валовой продукции. Показатель, обратный энергоёмкости валовой продукции, представляет собой *отдачу энергетических мощностей*.

Для характеристики использования силового оборудования по времени, по мощности и по объему работы в статистике строится система показателей, в которой наиболее важными являются следующие относительные показатели:

1) *коэффициент экстенсивной нагрузки* ($K_э$) – характеризует использование оборудования по времени и определяется по формуле:

$$K_э = \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{к}}},$$

где $T_{\text{ф}}$, $T_{\text{к}}$ – время фактической работы и календарный фонд времени (в ч), соответственно;

2) *коэффициент интенсивного использования* ($K_{\text{и}}$) – характеризует использование мощности двигателей и определяется по формуле:

$$K_{\text{и}} = \frac{\bar{N}_{\text{ф}}}{N_{\text{эмд}}};$$

3) *коэффициент интегрального использования* ($K_{\text{инт}}$) – обобщенно характеризует использование энергетического оборудования по времени и мощности. Он равен произведению двух предыдущих коэффициентов:

$$K_{\text{инт}} = K_э, K_{\text{и}} = \frac{T_{\text{ф}} \bar{N}_{\text{ф}}}{T_{\text{к}} N_{\text{эмд}}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{ф}}}{\mathcal{E}_{\text{макс}}},$$

где $\mathcal{E}_{\text{ф}} = T_{\text{ф}} \cdot \bar{N}_{\text{ф}}$ – фактический энергетический объем работы оборудования;

$\mathcal{E}_{\text{макс}} = T_{\text{к}} N_{\text{эмд}}$ – максимально возможная выработка энергии в данном периоде.

Наиболее мобильной частью в составе энергетического (силового) оборудования сельскохозяйственной сферы АПК является тракторный парк.

Общий размер тракторного парка характеризуется списочным и средним числом тракторов. В *списочное число тракторов* входит все их количество, находящееся на балансе организации, независимо от местонахождения и технического состояния. В связи с тем, что это число может изменяться, рассчитывают *среднее число тракторов*.

Среднегодовое число тракторов в зависимости от имеющихся данных по динамике численности рассчитывают различными способами по формулам средней арифметической или средней хронологической ряда динамики.

Тракторный парк в организациях АПК представлен машинами разных марок, имеющими различные производительные характеристики, поэтому для объективного сопоставления разнородных тракторов принят *условный эталонный трактор*, которым за 1 ч сменного времени выполняется вспашка 1 га пахотных земель на глубину 20–22 см в эталонных условиях (на суглинистых почвах средней влажности с удельным сопротивлением – 0,5 кг/см²; предшественник – зерновые культуры; высота над уровнем моря – не

выше 200 м.; длина гона – не менее 800 м; угол склона – не более 1° и др. – условный эталонный гектар). Общий объем разнообразных механизированных работ, выполняемых с помощью тракторных агрегатов, принято выражать в *условных эталонных гектарах*.

Пересчет числа физических тракторов в условные эталонные проводят по формуле:

$$\sum n_{\text{усл}} = \sum k n_{\text{физ}},$$

где $n_{\text{усл}}$ – число условных эталонных тракторов;

$n_{\text{физ}}$ – физическое количество тракторов;

k – коэффициент пересчета физических тракторов в условные эталонные (перечень коэффициентов приведен в приложении 7).

К группе основных показателей, характеризующих степень интенсивности использования тракторного парка в АПК, обычно относят средний часовой, сменный, дневной и годовой объем механизированных, грузоперевозочных работ в расчете на один физический (по маркам) или условный эталонный трактор. При этом часовая, сменная и дневная выработка на один трактор измеряется объемом, выраженным как в физических, так и в условных эталонных единицах, а годовая выработка, приходящаяся на один трактор, может быть выражена только в условных эталонных гектарах.

В сельскохозяйственном производстве работа тракторного парка как одного из наиболее существенных видов в составе основных средств производства может быть наиболее объективно оценена с помощью комплекса результативных показателей: урожайности сельскохозяйственных культур, продуктивности животных, производительности труда, трудоемкости, себестоимости продукции и др.

3.5.5. Показатели уровня механизации производства

Внедрение в производство новейших высокопроизводительных машин сопровождается заменой ручного труда машинным. Различают следующие этапы замены ручного труда:

1. *Частичная механизация*, при которой основные операции технологического процесса, связанные с непосредственным воздействием на предмет труда, выполняются механизированным способом, а вспомогательные – вручную;

2. *Комплексная механизация* – с помощью машин выполняются не только основные, но и вспомогательные операции (связанные в основном с подготовкой сырья и материалов к использованию в процессе производства);

3. *Автоматизация* – не только технический процесс, но и управление оборудованием, машинами и механизмами выполняются автоматически с помощью специальных устройств и вычислительных машин, а работники осуществляют функции пуска, наладки, ухода и контроля работы оборудования, машин и механизмов;

4. *Комплексная автоматизация* – весь процесс производства осуществляется без непосредственного участия человека.

Уровень механизации производства характеризуется с помощью *коэффициента механизации работ* и *коэффициента механизации труда*, определяемых на основе данных статистических отчетов о внедрении новой техники.

Коэффициент механизации работ по производству однородной продукции ($K_{\text{мр}}$) показывает удельный вес работ (выполненных операций или объема произведенной продукции), выполненных с помощью механизмов, в общем объеме работы:

$$K_{\text{мр}} = \frac{q_{\text{м}}}{q_{\text{м}} + q_{\text{р}}}$$

Сводный коэффициент механизации работ ($\bar{K}_{\text{мр}}$) рассчитывают по формуле:

$$\bar{K}_{\text{мр}} = \frac{\sum q_{\text{м}} t_{\text{р}}}{\sum q_{\text{м}} t_{\text{р}} + \sum q_{\text{р}} t_{\text{р}}},$$

где $q_{\text{м}}$, $q_{\text{р}}$ – количество работ (операций), выполненных механизированным и ручным способом, соответственно;

$t_{\text{р}}$ – рабочее время на операцию, выполненную вручную.

Коэффициент механизации труда ($K_{\text{мт}}$) рассчитывается как отношение времени, отработанного на механизированных работах

T_m (в чел.-днях или чел.-часах), к общим затратам рабочего времени ($T_m + T_p$):

$$K_{\text{мг}} = \frac{T_m}{T_m + T_p}.$$

В последней формуле иногда вместо показателей времени T_m , T_p используют показатели числа рабочих, занятых, соответственно, на механизированных и ручных работах.

Для построения коэффициентов механизации работ и труда необходимо располагать классификацией профессий ручного и механизированного труда.

Иногда производственные операции носят комплексный характер – часть операции выполняется вручную, а другая часть механизирована. В таких случаях построение коэффициентов механизации работ и труда имеет специальные подходы.

Общий принцип расчета уровня механизации производства можно выразить отношением объема работ, выполненных с помощью машин и механизмов, ко всему объему работ. Очевидно, что повышение уровня механизации (автоматизации) технологических процессов нацелено на рост производительности труда работников, непосредственно связанных с производством. В организациях сфер АПК могут быть представлены индивидуальные и общие уровни механизации (автоматизации) производственных процессов. Автоматизированные процессы производства в большей мере характерны для перерабатывающей сферы.

Индивидуальный уровень механизации (автоматизации) рассчитывается в процентах по каждому технологическому процессу (доение коров, сортировка картофеля, обработка посевов ядохимикатами и т. д.) по формуле:

$$y_{\text{мех}} = \frac{V_{\text{мех}}}{V_{\text{общ}}} 100,$$

где $V_{\text{мех}}$ – объем механизированного (автоматизированного) процесса (га, т, м³ и т. д.);

$V_{\text{общ}}$ – общий объем процесса (га, т, м³ и т. д.).

Наиболее трудоемкие технологические процессы сельскохозяйственной и вспомогательной сфер АПК механизированы либо автоматизированы: подготовка почвы, погрузка и внесение известковых материалов, органических, минеральных удобрений, посев, междурядная обработка, уборка основных культур, доработка урожая, подача воды на животноводческих фермах. Некоторые производственные процессы до сих пор либо частично, либо полностью не механизированы. Например, посадка овощей, раздача кормов животным, доение коров, очистка помещений, подготовка плодово-овощного сырья к переработке и др.

Оценка *общего уровня механизации производства* по комплексу производственных процессов в растениеводстве проводится по формуле:

$$y_{\text{мех}} = \frac{\Sigma V_{\text{мех}}}{\Sigma V_{\text{общ}}} 100,$$

где $\Sigma V_{\text{мех}}$ – общий объем выполненных механизированных технологических процессов по производству отдельных или всех видов продукции (усл. эт. га);

$\Sigma V_{\text{общ}}$ – общий объем выполненных работ по тем же видам продукции (усл. эт. га).

В животноводстве по тем видам работ, где оперативный подсчет их объема по каким-либо причинам затруднен (например, удаление навоза в животноводческих помещениях), индивидуальный уровень механизации производственных процессов можно рассчитать по формуле:

$$y_{\text{мех}} = \frac{\Pi_{\text{мех}}}{\Pi_{\text{общ}}} 100,$$

где $\Pi_{\text{мех}}$ – поголовье животных, обслуживаемых средствами механизации (гол.);

$\Pi_{\text{общ}}$ – общее поголовье животных (гол.).

Где невозможно оперативно обобщить объемы разнообразных видов работ, общий уровень механизации производства по каждому

виду сельскохозяйственных животных или в целом по животноводческой отрасли рассчитывают по формуле:

$$y_{\text{мех}} = \frac{\sum k \Pi_{\text{мех}}}{\sum k \Pi_{\text{общ}}} 100,$$

где $\Pi_{\text{мех}}$ – поголовье различных видов и половозрастных групп животных, обслуживаемых с помощью средств механизации (гол.);

$\Pi_{\text{общ}}$ – общее поголовье этих же видов и групп (гол.);

k – коэффициенты пересчета животных в условное поголовье.

Контрольные вопросы

1. Какие энергетические средства используют в сельском хозяйстве?
2. Как производится расчет общей суммарной энергетической мощности?
3. Как рассчитывают коэффициент использования средней фактической мощности?
4. Приведите показатели для определения средней выработки на один трактор, комбайн, автомобиль.
5. Приведите показатели для определения наличного и среднесписочного числа тракторов в условных эталонных тракторах.
6. Назовите показатели использования техники.
7. Перечислите показатели динамики и структуры основных средств.
8. Какие показатели использования двигателей вам известны?
9. Что представляют собой показатели движения и состояния основных средств?
10. Какие показатели используются для определения прироста выпуска за счет изменения объема основных производственных средств и изменения уровня фондоотдачи?

Задачи

1. Имеются данные о работе тракторов в хозяйстве за базисный и отчетный период:

Марка трактора	Среднегодовое количество физических тракторов, ед.		Выполнено работ тракторами, эт. га		Коэффициент перевода в усл. эт. трактора
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период	
МТЗ – 82	5	5	9050	9200	0,73
МТЗ– 100	4	5,5	8000	11 250	0,95
МТЗ– 142	3,5	4,5	6825	8950	1,3

Определите:

- 1) выработку эталонных гектаров на один: а) физический трактор; б) эталонный трактор;
 - 2) индексы и абсолютные приросты объемов работ, выполненных тракторами всего и за счет изменения: а) количества физических тракторов и количества эталонных; б) среднегодовой выработки тракторов в пересчете на эталонные; в) изменения структуры тракторного парка хозяйства;
 - 3) проверьте вычисленные индексы и абсолютные величины на основе их взаимосвязи.
2. Численность трактородней пребывания в хозяйстве по маркам тракторов характеризуется следующими данными:

Данные о численности трактородней пребывания

Т-100	МТЗ-82	МТЗ-100	МТЗ-142
1825	1278	2008	1643

Определите среднесписочное число тракторов за год: а) физических по маркам и всего по хозяйству; б) в пересчете на эталонные трактора.

3. Имеются данные о коэффициентах использования по времени разных видов средств и их стоимости:

Показатели	Коэффициент использования средств	Стоимость, тыс. у.е.
Здания	0,90	800
Сооружения	0,74	250
Силовые машины	0,63	150
Рабочие машины	0,39	200

Определите средний коэффициент использования основных средств по времени.

3.6. СТАТИСТИКА ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

3.6.1. Показатели состава, наличия и движения рабочей силы

Важнейшей частью производственного потенциала АПК являются *трудовые ресурсы* – это способная к работе часть населения, которая может быть занята в производстве. Главную часть трудовых ресурсов составляет экономически активное население. Согласно Международной организации труда (МОТ) к нему относят лиц обоего пола, которые могут предоставлять свой труд для производства материальных благ, товаров и услуг. К экономически активному населению обычно относят всех занятых и безработных лиц.

Занятые – лица трудоспособного возраста, подростки 14–16 лет, пенсионеры, которые выполняют работу по найму за вознаграждение или работают без оплаты в семейной организации (например, в фермерском хозяйстве).

Безработные – это лица трудоспособного возраста, которые не выполняют никакой работы, либо занимаются поиском работы и готовы приступить к ней немедленно (в срок до 2-х недель). В Беларуси уровень безработицы в среднем не превышает 2 %.

Состав работников изучают: а) по отраслевой принадлежности (работники растениеводства, животноводства); б) по участкам работы (персонал основной и неосновной деятельности); в) по функциям, выполняемым в процессе производства (выделяют категории работников).

В зависимости от выполняемых функций работники подразделяются на следующие *категории*:

1) *рабочие* – лица, непосредственно участвующие в выпуске продукции, выполнении работ, ремонте и уходе за оборудованием, а также занятые уборкой помещений и территорий (дворники), курьеры, гардеробщики, сторожа;

2) *руководители* – работники, выполняющие административно-управленческие функции (директора, их заместители, главные инженеры, главные специалисты и их заместители, начальники подразделений);

3) *специалисты* – работники, занятые инженерно-техническими работами, агрономы, экономисты, бухгалтеры, энергетики, юристы-консультанты и др.;

4) *служащие (технические исполнители)* – работники, выполняющие хозяйственные функции учета, делопроизводства, снабжения, сбыта и др.

В статистике труда наиболее подробно рассматривается категория рабочих ввиду ее особой значимости в производстве материальных благ и услуг.

Состав рабочей силы формируется за счет постоянных, временных и сезонных работников.

Постоянные работники – заключившие трудовой договор для выполнения постоянных работ на длительный период (не менее года); *временные* – для выполнения временных работ (до 2-х мес.); *сезонные* – выполняют свои функции в течение летнего либо зимнего сезона. Наибольшее число сезонных работников обычно привлекается организациями сельскохозяйственной и торгово-сбытовой сфер.

Состав рабочей силы в организациях и хозяйствах АПК неоднороден по полу, возрасту, образованию, профессионально-должностному состоянию и др. признакам. В сельскохозяйственной и перерабатывающей отраслях работает примерно одинаковое число мужчин и женщин, в организациях вспомогательной сферы преобладает доля мужчин, а в торгово-сбытовой – женщин.

Наиболее сложной проблемой является регулирование возрастного состава работников сельскохозяйственной сферы АПК. Удельный вес сельского населения пенсионного возраста высок, моложе трудоспособного возраста – сравнительно невысок, что создает проблемы с резервом трудовых ресурсов на селе. В целом, удельный вес сельского населения Беларуси постепенно снижается, составляя примерно четвертую часть населения страны.

Другие сферы АПК не испытывают проблем в формировании рабочей силы, связанных с возрастным признаком. Более того, в отдельных организациях может иметь место скрытая безработица,

вызываемая нехваткой сырья и временной недогрузкой производственных мощностей.

Профессионально-должностной состав работников обусловлен специфическими особенностями в технологии производства, выполнении работ и услуг. Характерными профессиями являются: в сельскохозяйственной сфере – оператор машинного доения коров, рабочий по уходу за животными; во вспомогательной – водитель специальных автомобилей; в перерабатывающей – мастер цеха; в торгово-сбытовой – продавец продовольственных товаров. Во всех сферах сосредоточено значительное число водителей грузового автотранспорта. Под *профессией* понимают определенный комплекс знаний и трудовых навыков, необходимых для высококачественного выполнения конкретной работы в соответствующих организационно-технических условиях, а под *квалификацией* – степень овладения этим комплексом знаний и трудовых навыков.

Наряду с изучением состава работников статистика изучает численность работников, которая отражается в отчетности по труду, составляемой на основании первичных документов – приказов о приеме, переводе на другую работу, увольнении и др. Различают показатели численности работников на дату и в среднем за период.

Показатели численности работников *на дату*:

1) *списочное число* – все работники, состоящие с работодателем в отношении договора найма (постоянные, сезонные и временные), принятые на 1 день и более. Списочное число определяется за каждый календарный день отчетного периода, причем списочное число нерабочего дня принимается равным числу, которое было в предшествующий календарный день. Списочное число за каждый день (T_c) определяется по данным табельного учета как сумма всех явок ($T_я$) и неявок ($T_н$) на работу:

$$T_c = T_я + T_н;$$

2) *явочное число* – количество человек из числа состоящих в списке, явившихся на работу;

3) *число фактически работающих* – количество работников из числа явившихся, которые приступили к работе.

Показатели численности работников *в среднем за период*:

1) *среднее списочное число* (\bar{T}) – отношение суммы списочных чисел всех календарных дней периода (включая нерабочие дни) к числу календарных дней периода (D_k):

$$\bar{T} = \frac{\sum T_c}{D_k}.$$

Среднее списочное число является основным обобщающим показателем численности работников в отчетном периоде как для отдельной организации, так и для отрасли в целом. Оно используется для исчисления многих средних показателей – средней заработной платы, средней производительности труда и др.;

2) *среднее явочное число* ($\bar{T}_я$) – отношение суммы чисел явок за все рабочие дни периода к числу дней работы предприятия (D_p) в периоде:

$$\bar{T}_я = \frac{\sum T_я}{D_p};$$

3) *среднее число фактически работающих* ($\bar{T}_ф$) – отношение суммарной численности работающих ($\sum T_ф$) к числу рабочих дней в периоде:

$$\bar{T}_ф = \frac{\sum T_ф}{D_p}.$$

Степень использования численности трудовых ресурсов в отчетном периоде характеризуют соотношением:

$$k_p = \frac{\bar{T}_ф}{\bar{T}},$$

которое называется *коэффициентом использования рабочей силы* (коэффициент участия списочного числа работников в производстве).

Качественно состав рабочей силы может быть охарактеризован с помощью ее структуры. *Структура рабочей силы* представляет

собой доленое или процентное выражение списочного числа отдельно взятых групп работников в их общем списочном числе:

$$d_T = \frac{T}{\sum T},$$

где d_T – доля (удельный вес) числа работников отдельной группы, %;

T – списочная численность работников каждой группы (чел.);

$\sum T$ – общая списочная численность всех работников (чел.).

Структура рабочей силы может определяться на дату и за определенный период времени. Пример расчета структуры рабочей силы СХО по профессионально-должностному признаку представлен в табл. 3.8.

Таблица 3.8

Структура рабочей силы в СХО

Группа работников	2013 г.	
	чел.	%
Руководители	5	1,8
Главные специалисты	8	3,0
Специалисты-технологи	14	5,2
Работники, обслуживающие животноводство	85	31,5
в том числе:		
операторы машинного доения	14	5,2
операторы по уходу за скотом	37	13,7
Трактористы-машинисты	48	17,8
Водители автомобилей	20	7,4
Слесари	13	4,8
Работники на конно-ручных работах	33	12,2
Работники строительства	16	5,9
Другие работники	28	10,4
Итого	270	100,0

По данным таблицы видно, что в профессионально-должностной структуре рабочей силы СХО наибольший вес имеют работники животноводства, а также трактористы-машинисты. Значительную долю составляют работники, занятые на конно-ручных работах.

Численность работников изменяется со временем в связи с тем, что одни работники поступают, другие выбывают из организации. Движение численности работников изучается с выделением:

а) *внешнего оборота* – прием на работу и выбытие работников;

б) *внутреннего оборота* – переход работников из одной категории в другую, из одного подразделения в другое без изменения общей численности работников организации.

Показатели движения численности работников могут быть выражены абсолютными и относительными величинами.

Абсолютный оборот по приему или увольнению определяется числом соответственно принятых ($T_{п}$) или уволенных ($T_{у}$) работников.

Наиболее часто для характеристики движения работников рассчитываются следующие относительные величины:

1) *коэффициент оборота по приему*:

$$k_{п} = \frac{T_{п}}{T};$$

2) *коэффициент оборота по увольнению*:

$$k_{у} = \frac{T_{у}}{T};$$

3) *коэффициент восполнения кадров*:

$$k_{восп} = \frac{T_{п}}{T_{у}} = \frac{k_{п}}{k_{у}};$$

4) *коэффициент текучести кадров* – отношение числа уволенных по собственному желанию и за различные нарушения (по причинам текучести) в отчетном периоде к среднему списочному числу;

5) *коэффициент постоянства кадров* – отношение числа работников, состоявших в списочном составе весь отчетный период, к среднему списочному числу;

б) коэффициент замещения работников – отношение меньшего из двух чисел – принятых или уволенных – к среднему списочному числу работников.

Пример. Среднее списочное число работников организации за год составило 420 чел., уволено – 42 и принято – 63 чел. Коэффициент замещения работников в процентах равен:

$$k_z = k_y = \frac{T_y}{T} 100 = \frac{42}{420} 100 = 10 \%,$$

а коэффициент восполнения кадров равен:

$$k_{\text{восп}} = \frac{T_{\text{п}}}{T_y} 100 = \frac{63}{42} 100 = 150 \%.$$

Видно, что из 63 принятых 42 чел. заменили уволенных, а 21 чел. приняты на работу в связи с расширением производства или увеличением объема работ.

3.6.2. Учет рабочего времени и средства рабочего времени

Одной из задач статистики труда является расчет затрат рабочего времени, что позволяет получить представление о количестве вложенного труда и трудовых потерь в производстве.

В статистической практике в качестве единиц измерения рабочего времени чаще всего служат человеко-день, человеко-час. Под единицей рабочего времени понимается состояние одного работника в списочном составе организации в течение определенного промежутка времени (день, час, месяц).

Отработанный человеко-день – такой день, когда работник явился и приступил к работе независимо от ее продолжительности. К таким дням относятся дни служебных командировок по заданиям организации.

Человеко-день целодневного простоя – такой день, когда работник явился на работу, но по причинам, обычно от него не зависящим, к работе не приступил.

Человеко-день неявки – такой день, когда списочный работник не явился на работу, независимо от того, должен был он работать в этот день или нет.

По данным учета рабочего времени в человеко-днях определяют средства рабочего времени: календарный, табельный и максимально возможный.

Определения средств и их взаимосвязь следующие:

1) *календарный фонд* (КФ) человеко-дней – сумма списочных чисел работников за все календарные дни периода. В то же время он равен сумме человеко-дней явок и неявок на работу

$$\text{КФ} = \text{явки} + \text{неявки}.$$

2) *табельный фонд* (ТФ) человеко-дней – меньше календарного фонда на число праздничных и выходных человеко-дней неявки

$$\text{ТФ} = \text{КФ} - (\text{праздничные} + \text{выходные}).$$

3) *максимально возможный фонд* (МВФ) рабочих человеко-дней – меньше табельного фонда на число человеко-дней неявки, связанных с очередными отпусками

$$\text{МВФ} = \text{ТФ} - \text{дни очередных отпусков}.$$

Максимально возможный фонд – это предельно возможный к использованию в данном отчетном периоде фонд рабочего времени, регламентируемый трудовым законодательством. Он также может быть определен как сумма явок и неявок по уважительным и неуважительным причинам. Явки состоят из фактически отработанного времени и целодневных простоев. Неявки по уважительным причинам включают отпуска по учебе, дополнительные отпуска, предоставляемые по решению трудового коллектива и нанимателя, неявки по болезни, другие неявки, разрешенные законом. К неявкам по неуважительным причинам относятся прогулы.

Учет рабочего времени в человеко-днях не позволяет вскрыть потери рабочего времени внутри рабочего дня, поэтому наряду с учетом в человеко-днях необходим учет рабочего времени в человеко-часах.

Отработанным человеко-часом считается час фактической работы одного человека (не всегда равен 60 мин.). Отработанные человеко-часы делятся на *урочные* и *сверхурочные*. Наличие сверхурочных часов обычно является следствием недостатков в организации производства.

Для детальной характеристики ресурсов и потерь рабочего времени составляется баланс рабочего времени в человеко-днях или человеко-часах. В табл. 3.9 схематично представлен пример баланса рабочего времени в организации (человеко-дни). Аналогично приведенному выше составляется баланс рабочего времени в человеко-часах. При этом максимально возможный фонд человеко-дней умножают на установленную законом(урочную) продолжительность рабочего дня в часах ($40 : 6 \approx 6,67$ ч – для 6 рабочих дней в неделю; $40 : 5 = 8$ ч – для 5-дневки), получая *располагаемый фонд человеко-часов* (ресурсы рабочего времени).

Таблица 3.9

Баланс ресурсов рабочего времени в человеко-днях

Ресурс рабочего времени	Использование рабочего времени
Максимально возможный фонд – 74 794 (календарный фонд – 113 880, праздничные и выходные дни – 31 286, очередные отпуска – 7800)	1. Фактически отработано – 71138
	2. Не использовано по уважительным причинам
	всего – 1064
	в том числе:
	отпуска по учебе – 154
	дополнительные отпуска – 413
	неявки из-за болезни – 315
	другие неявки, разрешенные законом – 182
	3. Потери рабочего времени
	всего – 2592
	в том числе:
	прогулы – 233
	целодневные простои – 58
неявки с разрешения администрации – 117	
массовые невыходы (забастовки) – 2184	
Максимально возможный фонд – 74794	

Таким образом, учтенное в человеко-днях время переводится в человеко-часы, причем к потерям рабочего времени кроме целодневных простоев и прогулов относят внутрисменные простои, опоздания и другие нарушения трудовой дисциплины.

Для некоторых категорий работников существуют отступления от урочной продолжительности рабочего дня, что отражается в разделе неиспользованного времени по уважительным причинам по статье «установленное законом сокращение продолжительности дня». Сверхурочные часы не входят в состав располагаемого фонда человеко-часов, поэтому их показывают за итогом баланса.

Поскольку продолжительность максимально возможного фонда рабочего времени работников может быть различна в зависимости от производственно-технологических условий в различных сферах АПК, то коэффициент использования возможного фонда рабочего времени (отношение среднего фактического и располагаемого числа дней работы) есть не постоянная величина. При 6-дневной рабочей неделе возможный фонд рабочего времени одного среднегодового работника составляет 280–285 дней, а коэффициент использования возможного фонда работника равен 86–88 %. При условии работы в режиме 5-дневной рабочей недели на одного среднегодового работника приходится 230–235 рабочих дней, а коэффициент использования возможного фонда рабочего времени составляет 105–107 %.

3.6.3. Показатели использования рабочей силы и рабочего времени

Использование рабочего времени характеризуется показателями:

а) *среднее число дней работы на одного рабочего* $\bar{T}_д$ (средняя продолжительность рабочего периода) – определяется делением фактически отработанных человеко-дней $T_д$ на среднесписочную численность рабочих:

$$\bar{T}_д = \frac{T_д}{T_р};$$

б) *средняя полная продолжительность рабочего дня* $\bar{T}_{рд}$ – определяется делением отработанных человеко-часов $T_ч$, вклю-

чая сверхурочные и внутрисменные простои, на отработанные человеко-дни:

$$\bar{T}_{рд} = \frac{T_{ч'}}{T_{д}};$$

в) *средняя урочная продолжительность рабочего дня* \bar{T}_y – рассчитывается делением отработанных в *урочное* время человеко-часов $T_{ч}'$ на отработанные человеко-дни:

$$\bar{T}_y = \frac{T_{ч}'}{T_{д}};$$

г) *среднее число часов работы на одного рабочего* $\bar{T}_ч$ – определяется делением отработанных всеми рабочими человеко-часов $T_{ч}$ на среднесписочную численность рабочих:

$$\bar{T}_ч = \frac{T_{ч}}{T_{р}};$$

Между перечисленными показателями использования рабочего времени существует взаимосвязь:

$$T_{ч} = \bar{T}_{р} \bar{T}_{д} \bar{T}_{рд},$$

учитываемая в анализе динамики затрат рабочего времени и производительности труда. Решение этой модели индексным методом позволяет определить абсолютный прирост рабочего времени в человеко-часах, обусловленный изменениями численности рабочих $\bar{T}_{р}$, средней продолжительности рабочего периода $\bar{T}_{д}$ и средней продолжительности рабочего дня $\bar{T}_{рд}$.

Степень использования рабочего времени оценивается с помощью следующих показателей:

а) *коэффициент использования продолжительности рабочего периода* $K_{инп}$ – равен частному от деления среднего фактического числа дней работы на располагаемое число дней работы $T_{др}$:

$$K_{инп} = \frac{\bar{T}_{д}}{T_{др}};$$

б) *коэффициент использования рабочего дня* $K_{ид}$ – определяется делением средней фактической полной или средней урочной продолжительности рабочего дня на установленную законом продолжительность рабочего дня $T_{уп}$:

$$K_{ид} = \frac{\bar{T}_{рд}}{T_{уп}} \quad \text{или} \quad K_{ид} = \frac{\bar{T}_y}{T_{уп}};$$

в) *интегральный коэффициент использования рабочего времени* $K_{инт}$ определяется как произведение двух предыдущих коэффициентов:

$$K_{инт} = K_{инп} K_{ид}.$$

При работе производства в сменном режиме для характеристики организации труда изучается *уровень занятости рабочих по сменам*, для чего определяются следующие основные показатели:

а) *коэффициент сменности* ($K_{см}$) – отношение числа фактически работающих во всех сменах ($T_{ф}$) к числу рабочих в смене ($T_{н}$), наибольшей по количеству работавших:

$$K_{см} = \frac{T_{ф}}{T_{н}};$$

б) *коэффициент использования сменного режима* ($K_{ср}$) – отношение коэффициента сменности к режимному числу смен (P_c):

$$K_{ср} = \frac{K_{см}}{P_c}.$$

Совершенно ясно, что объем отработанного времени в расчете на одного среднегодового работника различен по сферам АПК, отраслям производства, видам деятельности и зависит, главным образом,

от ритмичности, сезонности производства, непрерывности производственных процессов и др. условий.

В связи с привлечением в сельскохозяйственную сферу сезонных или временных работников рассчитывается показатель среднегодовой численности *условных работников*:

$$\bar{T}_{\text{усл}} = \frac{\sum T}{T},$$

где $\sum T$ – общий объем отработанного времени (чел.-дн., чел.-ч.);

\bar{T} – средний объем рабочего времени 1 среднегодового постоянного работника (чел.-дн./чел., чел.-ч./чел.).

В сельскохозяйственных организациях среднегодовая численность условных работников используется при оценке показателя *нагрузки сельскохозяйственных земель*:

$$H = \frac{S}{\bar{T}_{\text{усл}}},$$

где H – нагрузка сельхозземель на одного условного работника (га/усл. раб.);

S – площадь сельхозземель в организации (га);

$\bar{T}_{\text{усл}}$ – среднегодовое условное число работников.

В сельскохозяйственных организациях Беларуси на одного работника приходится в среднем около 20 га земель.

Среднегодовая численность условных работников используется также для расчета более точных обобщающих показателей годовой производительности труда, показателей фондовооруженности и энерговооруженности работников любой сферы АПК.

3.6.4. Система показателей производительности труда

Наиболее объективная и точная оценка использования рабочей силы может быть дана с помощью системы показателей производительности труда.

Под *производительностью труда* понимается степень эффективности живого конкретного полезного труда, его способность

производить в единицу времени определенное количество потребительских стоимостей или затрачивать определенное количество времени на производство единицы продукции.

Основными задачами статистики производительности труда являются:

- 1) разработка и совершенствование методов измерения производительности труда;
- 2) анализ влияния факторов на уровень и динамику, выявление факторов роста производительности труда;
- 3) определение влияния производительности труда на объем продукции;
- 4) международные сопоставления уровней и динамики производительности труда.

Различают следующие методы измерения производительности труда:

- 1) *натуральный метод* и его разновидности на основе условно-натуральных измерителей продукции;
- 2) *трудовой метод* и его разновидности на основе нормированного и фактически отработанного времени;
- 3) *стоимостный метод* и его разновидности на основе показателей объема продукции.

Натуральный метод измерения производительности труда применяется к *однородной, одноименной и одного качества* продукции и состоит в том, что количество продукции в натуральном выражении q относят к затратам времени на ее изготовление T .

Показатель производительности труда w , определяемый как прямой показатель эффективности труда по натуральному методу

$$w = \frac{q}{T},$$

называют также *выработкой*. Для нескольких производственных единиц, выпускающих одноименную и однородную по своим потребительским свойствам продукцию, рассчитывается *средний уровень выработки*:

$$\bar{w} = \frac{\sum q}{\sum T} = \frac{\sum wT}{\sum T} = \sum w \frac{T}{\sum T} = \sum wdT,$$

где $dT = T / \sum T$ – доля затрат рабочего времени отдельными единицами совокупности.

Затраты времени T чаще всего выражаются в отработанных человеко-часах, человеко-днях или средней списочной численности основных производственных рабочих, занятых выпуском конкретных видов продукции в отчетном периоде. Расчет производительности труда по натуральному методу наиболее полно отвечает сущности категории производительности труда.

Для изучения динамики выработки однородных видов продукции рассчитываются индексы производительности труда:

– индивидуальный индекс выработки:

$$i_w = \frac{w_1}{w_0};$$

– индекс средней выработки:

$$I_w = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0}{\sum T_0} = I_q : I_T.$$

В последней формуле показана взаимосвязь индексов средней выработки I_w , физического объема продукции I_q и затрат рабочего времени I_T .

Трудовой метод измерения производительности труда состоит в том, что затраты времени на изготовление продукции относят к объему продукции в натуральном или условно-натуральном выражении. В этом случае характеристикой производительности труда является обратный показатель выработки:

$$t = \frac{T}{q} = \frac{1}{w},$$

который называется *трудоемкостью*. Для совокупности производственных единиц, выпускающих однородную или условно-однородную продукцию, рассчитывается средний уровень трудоемкости:

$$\bar{t} = \frac{\sum T}{\sum q}.$$

Динамику производительности труда на основе трудового метода изучают с помощью следующих индексов:

– индивидуальный индекс трудоемкости:

$$i_t = \frac{t_0}{t_1} = \frac{1}{i_w};$$

– индекс уровня трудоемкости (индекс трудоемкости постоянного состава):

$$I_t = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1} = I_{t_{стр}} : I_T.$$

В последней формуле показана взаимосвязь индексов уровня трудоемкости I_t структурных сдвигов по трудоемкости $I_{t_{стр}}$ и трудозатрат I_T причем

$$I_T = \frac{\sum t_1 q_1}{\sum t_0 q_0}; \quad I_{t_{стр}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_0 q_0}.$$

При расчете трудового индекса I_t на практике возникают трудности, связанные с необходимостью определения фактических затрат труда в базисном периоде на единицу каждого вида продукции. Кроме того, поскольку в индексе используются данные о продукции в натуральных измерителях, то иногда трудно учесть изменения в ее качестве. Поэтому в практике планирования и учета часто используют индекс производительности труда I_w , рассчитанный по объему работы в фиксированных *нормо-часах* t_n на единицу продукции каждого вида:

$$I_w = \frac{\sum q_1 t_n}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 t_n}{\sum T_0},$$

где $\sum q_1 t_n$, $\sum q_0 t_n$ – *нормативные* затраты рабочего времени на производство продукции в отчетном и базисном периодах при фиксированных уровнях трудоемкости;

$\sum T_1$, $\sum T_0$ – фактические затраты рабочего времени в отчетном и базисном периодах, соответственно.

Стоимостной метод измерения производительности труда применяется в практической статистике как наиболее универсальный, охватывающий весь результат производства и обеспечивающий возможность получения сводных данных по статистике любого уровня (по организациям, отраслям, территориям). Производительность труда в стоимостном методе определяется из соотношения:

$$w = \frac{pq}{T} = \frac{Q}{T},$$

где $Q = pq$ – фактический стоимостной объем продукции или объем производства в сопоставимых ценах;

T – численность работников производственного персонала;

q, p – количество и цена продукции.

Средняя производительность труда работников, выпускающих разнородную продукцию, рассчитывается по формуле:

$$\bar{w} = \frac{\sum pq}{\sum T} = \frac{\sum Q}{\sum T},$$

а индекс, характеризующий динамику производительности труда по стоимостному методу, равен:

$$I_w = \frac{\bar{w}_1}{\bar{w}_0} = \frac{\sum pq_1}{\sum T_1} : \frac{\sum pq_0}{\sum T_0},$$

где $\sum pq_1, \sum pq_0$ – стоимость продукции отчетного и базисного периодов в сопоставимых ценах, соответственно;

$\sum T_1, \sum T_0$ – среднесписочная численность работников, соответственно, в отчетном и базисном периодах;

\bar{w}_1 и \bar{w}_0 – производительность труда, соответственно, в отчетном и базисном периодах.

В организациях всех сфер АПК показатели производительности труда подразделяют прежде всего на *прямые* и *косвенные*.

Прямые показатели характеризуют производительность труда непосредственно по производству продукции, выполнению работ, предоставлению услуг в единицу времени (произведено зерна, надоено молока, вспахано зяби, выпущено сыра, изготовлено колбасы, известкована почва, закуплено льнотресты, продано цельного молока за один человеко-день). Прямые показатели играют основную роль при оценке производительности труда.

Косвенные показатели дают характеристику производительности труда косвенно, то есть через другие показатели (нагрузка сельхозземель, поголовья сельскохозяйственных животных на одного работника; урожайность культур; нагрузка торговой площади на одного продавца; грузоподъемность автомобилей на одного водителя; себестоимость единицы продукции и др.). Косвенные показатели выполняют вспомогательную, дополняющую роль при оценке производительности труда.

Прямые показатели производительности труда по степени охвата технологических процессов можно подразделять на *полные* и *неполные*.

Полные показатели характеризуют производительность труда при производстве отдельных видов продукции или валовой продукции с учетом затраченного рабочего времени на выполнение комплекса технологических процессов (производство картофеля, прирост живой массы свиней, выпуск льноволокна, сыра, валовой продукции организации в единицу рабочего времени).

Неполные показатели применяются для характеристики производительности труда при выполнении отдельных производственных операций, технологических процессов, работ, оказании услуг (выполнение посева овощных культур, доение коров, силосование, размол зерна, продажа сыра за единицу рабочего времени).

Полные показатели производительности труда можно подразделять на *индивидуальные* и *общие*.

Индивидуальные показатели характеризуют производительность труда при производстве отдельных видов продукции и могут рассчитываться с использованием натурального, трудового и стоимостного методов.

При оценке производительности труда по группе разнородных видов продукции или в целом по организации применяют *общие*

показатели, при этом используют стоимостной метод. Чаще всего в организациях АПК рассчитывают среднюю часовую (за различные периоды времени – месяц, квартал, сезон) и среднюю годовую производительность труда, то есть в качестве единиц затрат живого труда выбирают человеко-час и человеко-год. В зависимости от задач анализа в качестве экономического эффекта при определении производительности труда могут использоваться различные стоимостные показатели (валовая, товарная, реализованная продукция, прибыль и др.) в сопоставимых ценах. Например, в сельскохозяйственном производстве наиболее объективным показателем эффекта деятельности выступает валовая продукция.

Показатели средней годовой производительности труда необходимы при сравнительной оценке эффективности использования труда в различных отраслях экономики, а также в международных сопоставлениях уровня производительности труда.

Процесс повышения производительности труда и снижения трудоемкости продукции в организациях АПК тесно связан с внедрением и освоением новой техники, который проводится в рамках технического обновления функционирующего оборудования и реконструкции производства. Эффект от внедрения и освоения новой техники может проявляться в увеличении объема производства и производительности труда, в снижении себестоимости продукции и увеличении прибыли.

Экономия живого труда, связанная с ростом его производительности и снижением трудоемкости продукции, прежде всего характеризуется числом условно высвобождаемых работников $T_{\text{высв}}$, которое определяется по одной из следующих формул:

а) при увеличении объема продукции в результате внедрения новой техники:

$$T_{\text{в}} = \frac{q_{\text{н}}}{w_{\text{с}}} - \frac{q_{\text{н}}}{w_{\text{н}}},$$

где $q_{\text{н}}$ – объем продукции после внедрения новой техники;

$w_{\text{с}}$ и $w_{\text{н}}$ – выработка работника до и после внедрения новой техники;

б) при неизменном объеме продукции до и после внедрения новой техники:

$$T_{\text{в}} = T_{\text{с}} - T_{\text{н}},$$

где $T_{\text{с}}$ и $T_{\text{н}}$ – численность работников до и после внедрения новой техники;

в) при изменении трудоемкости производства продукции:

$$T_{\text{в}} = \frac{(t_{\text{с}} - t_{\text{н}})q_{\text{н}}}{\Phi},$$

где $t_{\text{с}}$ и $t_{\text{н}}$ – трудоемкость продукции до и после внедрения новой техники;

Φ – годовой фонд рабочего времени одного работника;

$q_{\text{н}}$ – годовой объем продукции после внедрения новой техники.

Контрольные вопросы

1. Назовите показатели численности рабочей силы.
2. Какие показатели среднесписочной численности занятых вам известны?
3. Приведите формулы расчета показателей фактической продолжительности рабочего периода и его использования.
4. Как рассчитываются показатели сезонности использования труда?
5. Приведите характеристики использования рабочего времени.
6. В чем сущность методики расчета влияния отдельных факторов на степень использования рабочего времени?
7. Как рассчитываются показатели динамики производительности труда?
8. Какие факторы оказывают влияние на динамику производительности труда?
9. Приведите систему взаимосвязи показателей динамики средней заработной платы.
10. Какие факторы оказывают влияние на динамику средней заработной платы?

Задачи

1. Имеются следующие данные о численности работников и их заработной плате за месяц:

Группа работников	Численность работников		Зарплата, у. д. е.	
	Базовый год	Отчетный год	Базовый год	Отчетный год
Рабочие:				
– механизированного труда	550	650 + N	325	350
– ручного труда	380	200	280	295
Руководители и специалисты	95	110	650	680

Проведите индексный анализ фонда оплаты труда и средней заработной платы одного работника за месяц.

2. В течение августа в сельскохозяйственной организации отработано 5176 человеко-дней, выходные дни и очередные отпуска составили 1000 человеко-дней, целодневные простои – 24 человеко-дня, число рабочих дней месяца – 26.

Определите:

- 1) среднесписочное число работников;
- 2) среднее число фактически работавших;
- 3) средневзвешенное число работников;
- 4) фактическую продолжительность рабочего месяца;
- 5) коэффициент использования продолжительности рабочего

месяца.

3. Имеются данные о валовой продукции и затратах труда в сельскохозяйственной организации:

Организация	Валовая продукция в сопоставимых ценах, млн руб.		Затраты труда, чел.-час.	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	450	500	1365	1300
2	600	750	1185	1550

Определите по двум сельскохозяйственным организациям:

- 1) индекс производительности труда в целом;
- 2) индекс валовой продукции;

- 3) индекс затрат труда;
- 4) покажите взаимосвязи между рассчитанными индексами.

3.7. СТАТИСТИКА ИЗДЕРЖЕК ПРОИЗВОДСТВА, СЕБЕСТОИМОСТИ, ВАЛОВОЙ, ТОВАРНОЙ И ЧИСТОЙ ПРОДУКЦИИ

3.7.1. Издержки производства и себестоимость продукции

Процесс производства и реализации общественного продукта в системе АПК непрерывно сопровождается затратами (расходами) живого и овеществленного прошлого труда, которые имеют характер общественных издержек.

Все совокупные издержки условно могут быть разделены на *издержки производства* и *издержки обращения*.

Издержки производства – это выраженные в стоимостном измерении совокупные затраты живого и овеществленного труда в процессе производства общественного продукта. Издержки производства в системе АПК формируются в основном сельскохозяйственной и перерабатывающей сферами.

Издержки обращения представляют собой выраженные в денежном измерении совокупные затраты живого и овеществленного труда в процессе доведения продуктов из сферы производства до потребителей. Они возникают преимущественно в торгово-сбытовой сфере.

В настоящее время существует классификация затрат, согласно которой все затраты по материально-вещественному составу делятся на *трудовые* и *материальные*.

Трудовые затраты – это расходы на оплату живого труда.

Материальные затраты – это расходы овеществленного (в том числе прошлого) труда на изготовление и приобретение материалов, необходимых для производства и реализации продукции: семена, удобрения, ядохимикаты, корма; амортизация основных средств; затраты на запчасти, горюче-смазочные материалы; на эксплуатацию оборудования, содержание помещений и т. д.

Различают *производственные* и *полные* затраты.

Производственные затраты – это все виды расходов, непосредственно связанных только с производством продуктов, выполнением работ, предоставлением услуг.

Полные затраты – это все расходы по производству и реализации продукции, работ, услуг. Они включают в себя производственные и коммерческие расходы, связанные с реализацией. Полные затраты формируются на всем пути цикла производства и реализации продукции, выполнения работ, предоставления услуг, то есть по существу они включают сумму издержек производства и издержек обращения.

Производственные и полные затраты делятся также на *постоянные* и *переменные*. *Постоянные затраты* – это затраты, которые обычно не зависят от объема производства, выполнения работ, услуг или реализации продукции (расходы на содержание постоянной инфраструктуры производства). *Переменные затраты* – непосредственно зависят от объема производства, выполнения работ, услуг, переработки, реализации сырья или конечных продуктов (прямые затраты труда, расход семян, удобрений, ядохимикатов, кормов и др. при производстве сельскохозяйственного сырья; расход материалов при переработке сырья; прямые трудовые затраты при реализации продукции).

По роли затрат в производстве их принято подразделять на *основные* затраты и *накладные расходы*. *Основными* называют затраты, непосредственно связанные с процессом производства или переработки продукции. К *накладным расходам* относят затраты, связанные с обслуживанием производства и управлением (затраты на оплату труда руководителя, главных специалистов).

По способу отнесения к отдельным видам продукции, работ и услуг затраты разделяют на *прямые* и *косвенные*.

Прямые затраты – это расходы, которые прямо могут быть отнесены на конкретный вид продукции, выполненную работу или предоставленную услугу (расходы на оплату труда работников, на семена, удобрения, корма, на содержание и эксплуатацию специализированных технологических линий и др.).

Косвенные – такие затраты, которые напрямую невозможно отнести на конкретные виды продукции, работы, услуги, и поэтому их распределяют пропорционально основным расходам (расходы на содержание управленческого аппарата, легкового автотранспорта и др.).

Совокупные издержки (производства и обращения) являются основой для формирования себестоимости продукции, а также ра-

бот и услуг. *Себестоимость* – это выраженные в денежной форме затраты, связанные с производством и реализацией определенного объема и состава продукции. Себестоимость продукции является одним из основных показателей в системе показателей оценки хозяйственной деятельности организаций. Этот показатель во многом определяет конкурентоспособность предприятия, устойчивость его финансового состояния, поскольку снижение себестоимости позволяет ускорять оборачиваемость оборотных средств, интенсифицировать производство продукции, повышать прибыль.

В зависимости от рассматриваемого объема и состава продукции различают индивидуальную, общую и среднюю себестоимость. *Индивидуальная себестоимость* – это затраты на производство одного вида продукции. *Общая себестоимость* – это сумма затрат, понесенных в производстве *всей продукции* определенного объема и состава (вся продукция организации или отрасли в целом). *Средняя себестоимость* – определяется для конкретного вида продукции делением общей суммы затрат на количество произведенной продукции. Средняя отраслевая себестоимость используется в качестве основы установления уровня оптовой цены конкретных видов продукции, так как она изначально входит в состав цены.

В статистической практике различают два основных вида себестоимости:

- 1) *производственная* – охватывает только затраты, связанные с процессом производства;
- 2) *полная* – охватывает производственную себестоимость и затраты по реализации (хранению и сбыту) готовой продукции.

При изучении состава и структуры себестоимости продукции в статистике применяется метод группировок. Состав затрат на производство продукции в Республике Беларусь регламентируется официальными положениями по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг), утверждаемыми министерствами финансов, труда, экономики, комитетом статистики и анализа. Производственные затраты группируются по экономическим элементам и по калькуляционным статьям.

Состав затрат *по экономическим элементам* включает:

- материальные затраты;
- затраты на оплату труда;

- отчисления на социальные нужды;
- амортизацию основных средств;
- прочие затраты.

Группировка затрат по признаку экономического содержания того или иного расхода позволяет установить, что именно и в каких размерах вошло в издержки и подлежит возмещению. Затраты рассматриваются не просто как слагаемые себестоимости, а как возмещение затрат овеществленного (потребленных предметов и средств) и живого труда.

В элемент «*материальные затраты*» включаются: стоимость сырья, основных и вспомогательных материалов, уменьшенная на стоимость возвратных отходов производства; стоимость покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, примененных в производстве; стоимость работ и услуг производственного характера как сторонних предприятий, так и подразделений предприятия, не относящихся к основному виду деятельности; стоимость топлива и энергии, приобретаемых со стороны и израсходованных на производственные цели.

В элемент «*затраты на оплату труда*» включаются: затраты на оплату труда основного производственного персонала, включая премии рабочим и служащим за производственные результаты, а также компенсации в связи с повышением цен и индексацией доходов в пределах установленных законом норм; затраты на оплату труда работников основной деятельности, не состоящих в штате предприятия; компенсации работникам, находящимся в частично оплачиваемом отпуске по уходу за ребенком.

В элемент «*отчисления на социальные нужды*» входят обязательные отчисления по установленным законодательством нормам (государственным органам социального страхования, пенсионного фонда, фонда занятости и др.) от элемента «затраты на оплату труда».

В элемент «*амортизация основных средств*» включается сумма амортизационных отчислений на реновацию основных производственных средств (включая и ускоренную амортизацию их активной части), определяемая исходя из балансовой стоимости и установленных норм.

В элемент «*прочие затраты*» включаются: износ по нематериальным активам; арендная плата; вознаграждения за изобретения

и ращредложения; обязательные страховые платежи; проценты по кредитам банков; суточные и подъемные; отчисления во внебюджетные средства и др.

Группировка затрат по экономическим элементам не отражает процесса формирования себестоимости продукции по этапам ее производства. Этим целям отвечает группировка затрат по *калькуляционным статьям*, которая учитывает затраты по месту и направлению их возникновения, то есть устанавливает, где именно и какого характера расходы были произведены. Группировка по статьям калькуляции позволяет определять уровень себестоимости по отдельным видам продукции в организациях с широкой номенклатурой продукции. На практике калькулирование себестоимости осуществляют по следующим статьям затрат:

1. Сырье и материалы, полуфабрикаты, услуги производственного характера, топливо и энергия;
2. Расходы на оплату труда производственных рабочих;
3. Отчисления на социальные нужды;
4. Расходы по содержанию и эксплуатации машин и оборудования;
5. Общепроизводственные расходы;
6. Потери на производстве;
7. Общехозяйственные расходы;
- (Итого – производственная себестоимость)
8. Коммерческие расходы
- (Итого – полная себестоимость).

Некоторые статьи калькуляции включают в себя затраты как живого, так и прошлого труда. К ним относятся, например, статьи 4, 5, 7.

Группировка затрат на производство продукции по калькуляционным статьям позволяет выявить структуру затрат, определить отклонение фактических затрат по каждой статье от величины, принятой за базу как в абсолютном так и в относительном выражении. Структура затрат характеризуется *долями затрат по статьям калькуляции* в общих затратах текущего периода:

$$d_1 = \frac{Z_1 q_1}{\sum Z_1 q_1},$$

и по пересчитанным данным:

$$d_0 = \frac{Z_0 q_1}{\sum Z_0 q_1},$$

где d_0, d_1 – доля отдельной статьи затрат в общих затратах на производство соответственно по пересчитанным и фактическим данным;

Z_0q_1 и Z_1q_1 – пересчитанная и фактическая себестоимость объема продукции в текущем периоде по отдельной статье затрат;

$\sum Z_0q_1$ и $\sum Z_1q_1$ – соответственно пересчитанная и фактическая себестоимость общего объема продукции;

Z_0, Z_1 – себестоимость единицы продукции каждого вида в предшествующем и отчетном периодах, соответственно;

q_0, q_1 – количество продукции каждого вида в натуральном или условно-натуральном измерении.

В организациях сельскохозяйственной сферы АПК существенную роль играют относительные категории производственных затрат, характеризующие состояние и развитие каждой отрасли и всего сельскохозяйственного производства в целом. Учитывая особенности растениеводческих и животноводческих отраслей, *удельные* затраты рассчитывают отдельно по этим отраслям:

– *удельные* производственные затраты в *растениеводстве* – это сумма всех годовых расходов, приходящихся на единицу полезной обрабатываемой площади:

$$L = \frac{\sum U}{S},$$

где L – удельные производственные затраты, млн руб./га;

$\sum U$ – общая сумма расходов на производство продукции каждого вида культур или земель, млн руб.;

S – площадь посева каждого вида культур или земель, га.

Удельные производственные затраты могут быть рассчитаны и оценены по каждой сельскохозяйственной культуре, группам культур, отдельным видам обрабатываемых земель или в целом по всем сельхозземлям. Этот показатель характеризует уровень интенсивности ведения растениеводческих отраслей;

– *удельные* производственные затраты в *животноводстве* – это сумма всех годовых расходов, приходящихся на одну средне-

годовую голову каждого вида или группы сельскохозяйственных животных:

$$L = \frac{\sum U}{\bar{\Pi}},$$

где $\sum U$ – общая сумма расходов на содержание каждого вида или группы животных, млн руб.;

$\bar{\Pi}$ – среднегодовое поголовье каждого вида или группы животных, гол.

В организациях вспомогательной, перерабатывающей, торгово-сбытовой сфер АПК могут быть оценены показатели удельных производственных затрат, приходящихся на единицу техники (трактор, грузовой автомобиль, лошадиную силу и т. д.), а также на единицу полезной производственной площади или объема помещения. Эти и другие показатели в определенной мере характеризуют интенсивность эксплуатации производственных мощностей, которыми располагают организации АПК.

3.7.2. Факторы формирования общей себестоимости

Себестоимость продукции, работ и услуг в системе АПК существенно может изменяться во времени и по регионам, поэтому возможно проведение факторного анализа себестоимости на основе использования индексного метода (индексов динамики и территориальных индексов).

Индивидуальный индекс динамики себестоимости единицы каждого вида продукции (работ, услуг) рассчитывается по формуле:

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0},$$

где Z_0, Z_1 – себестоимость единицы каждого вида продукции, работ, услуг, соответственно, в базисном и отчетном периодах.

Индекс динамики общей себестоимости совокупности видов продукции, работ, услуг в целом рассчитывается по формуле

$$I_{zq} = \frac{\sum Z_1q_1}{\sum Z_0q_0},$$

где I_{Zq} – общий индекс себестоимости всех видов продукции;

q_0, q_1 – объем (количество) продукции, работ, услуг каждого вида, соответственно, в базисном и отчетном периодах.

Индекс изменения общей себестоимости из-за влияния изменения себестоимости единицы продукции (работ, услуг) следующий:

$$I_Z = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1}.$$

Динамику общей себестоимости под воздействием объема (количества) продукции, работ и услуг можно охарактеризовать следующим индексом:

$$I_q = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum Z_0 q_0}.$$

3.7.3. Сущность валовой продукции, показатели ее объема и состава

Валовая продукция – это показатель, характеризующий в денежном выражении общий результат производственной деятельности субъекта хозяйствования за данный период времени. Валовая продукция АПК представляет собой стоимость совокупного продукта, созданного в результате производства сельскохозяйственного сырья, его переработки и доведения до конечной потребительской формы, то есть в создании валовой продукции АПК принимают участие все его сферы: сельскохозяйственная, вспомогательная, перерабатывающая, торгово-сбытовая.

В сельскохозяйственном производстве под валовой продукцией понимается стоимость продукции, полученной в результате выращивания растений, животных и их хозяйственного использования за определенный период времени (месяц, квартал, год). Валовая продукция сельского хозяйства складывается из валовой продукции растениеводства и животноводства.

В валовую продукцию растениеводства включается: стоимость продуктов, полученных в календарном году от урожая всех сельскохозяйственных культур, стоимость посадки и выращивания

постоянных культур до плодоносящего возраста, а также изменение стоимости незавершенного производства (обычно озимых посевов) на конец года по сравнению с началом.

Валовая продукция животноводства состоит из стоимости продукции выращивания животных, то есть приплода, прироста и привеса живой массы, а также полученной при хозяйственном использовании животных продукции (молока, меда, шерсти, яиц и др.)

Почти по всем видам сельскохозяйственных культур и животных производится основная, сопряженная и побочная продукция. *Основной* продукцией принято считать те продукты, для производства которых создан субъект хозяйствования и добавленная стоимость от которых наибольшая. В сельскохозяйственном производстве Беларуси основными видами продукции являются: зерно, льносоломка, семена рапса, сахарная свекла, картофель, овощи, плоды, ягоды, зеленая масса трав, молоко, прирост живой массы крупного рогатого скота, свиней, яйца и др. *Сопряженными* видами считаются те продукты, которые получают параллельно с основными. Иногда стоимостной объем сопряженных продуктов сопоставим с объемом основных видов (например, льносемена, семена трав, приплод животных и др.). *Побочные* виды продуктов могут быть получены из отходов производства попутно с основными или сопряженными продуктами (солома, мякина, навоз и др.).

Валовая продукция вспомогательной сферы – это стоимость всего объема работ и услуг, предназначенных для нормального функционирования сельскохозяйственной сферы АПК за определенный период времени. Основу валовой стоимости организаций вспомогательной сферы составляют работы и услуги, осуществляемые в сельскохозяйственной сфере (заготовка, вывозка и внесение органических удобрений; известкование почв; заготовка, доставка, реализация, внесение минеральных удобрений и химических средств защиты; вспашка и культивация почв; ремонт сельскохозяйственной техники; доставка и реализация запасных частей, узлов, агрегатов, горюче-смазочных материалов; доставка и установка сложных видов оборудования на зерносушильных токах, в хранилищах, на животноводческих фермах; выполнение работ по транспортировке сельскохозяйственной продукции, ремонту и реконструкции производственных помещений и т. д.).

Валовую продукцию перерабатывающей сферы в стоимостном выражении представляют продукты первичной и конечной переработки сельскохозяйственного сырья за определенный период времени. При первичной (промежуточной) переработке сельскохозяйственной продукции получают продукты в виде полуфабрикатов – муку, крупу, льноволокно, сливки, мясо и др. Некоторых крупные СХО имеют свои подразделения (цеха) по первичной переработке молока, скота, льносоломки и т. д. Получаемая при первичной переработке сельскохозяйственного сырья продукция может быть передана для конечной (углубленной) переработки в крупные перерабатывающие организации (комбинаты) либо сдана для реализации в торгово-сбытовую сеть. Конечная переработка сельскохозяйственного сырья предусматривает получение готовых к потреблению разнообразных видов продукции: хлебобулочных, молочных, мясных, плодоовощных, льняных и др. изделий. Продукция перерабатывающей сферы АПК может быть разделена на *основную* и *побочную*. *Основные* виды продукции формируют базу для работы перерабатывающей организации, а *побочная* продукция занимает небольшой удельный вес в составе ее валового производства.

Валовая продукция торгово-сбытовой сферы представляет собой стоимость выполненных работ и услуг по подготовке, доставке и реализации продовольственных и потребительских товаров сельскохозяйственного происхождения, созданных в системе АПК. Сбыт продукции осуществляется посредством оптовой и розничной торговли. В торгово-сбытовой сфере выполняются большие объемы подготовительных работ по расфасовке, упаковке, непосредственной реализации продукции, грузовым перевозкам, продвижению товаров на рынки.

Общий объем валовой продукции АПК есть сумма объемов валовой продукции сельскохозяйственной, вспомогательной, перерабатывающей и торгово-сбытовой сфер. Для расчета объемов валовой продукции могут быть использованы следующие способы оценки продукции, работ и услуг:

- по неизменным (постоянным) ценам;
- по фактическим (рыночным) ценам;
- по себестоимости единицы продукции, работ и услуг.

Показатель валовой продукции (работ, услуг) в оценке по неизменным ценам можно рассчитать следующим образом:

$$Q_B = \sum q_B p_H,$$

где Q_B – валовая продукция организации в любой сфере АПК (млн руб.);

q_B – физический объем (количество) продукции (работ, услуг) в натуральном измерении (кг, т, га, шт., ткм и т. д.);

p_H – неизменная цена единицы продукции, работ, услуг (млн руб.).

Неизменные цены представляют собой условно-постоянные, средневзвешенные цены по каждому виду продукции, работы, услуги за период, предшествующий отчетному. Они рассчитываются статистическим комитетом Беларуси за определенный предыдущий период времени с привязкой по регионам и служат для сопоставления и обобщения объемов продукции, работ, услуг во времени и пространстве. Тогда общий объем валовой продукции АПК можно рассчитать по формуле:

$$\sum Q_B = Q_{СХ} + Q_B + Q_{П} + Q_{ТС},$$

где $Q_{СХ}$, Q_B , $Q_{П}$, $Q_{ТС}$ – валовая продукция соответственно сельскохозяйственной, вспомогательной, перерабатывающей, торгово-сбытовой сфер АПК.

В оценке по неизменным ценам показатели валовой продукции необходимы для оценки многих показателей, характеризующих реальную динамику работы организаций АПК: физического объема продукции, работ, услуг; общего уровня производства на единицу площади сельскохозяйственных земель, на душу населения; годовой, часовой производительности труда; энергоемкости, фондоемкости продукции и др.

Оценка объемов валовой продукции в *фактических* ценах, действующих в данном периоде времени, необходима для сопоставления результата производства с затратами, для определения фактической реализации и др. целей. В связи с этим валовая продукция организаций АПК может быть определена в фактических ценах по формуле:

$$Q_{\text{в}} = \sum q_{\text{в}} p_{\text{ф}},$$

где $p_{\text{ф}}$ – фактическая цена единицы продукции, работ, услуг (млн руб.).

Рыночный подход предполагает, что максимально возможный объем валовой продукции доходит до стадии реализации по рыночным ценам. Однако, отличительной особенностью сельскохозяйственной сферы является то, что значительная часть продукции находится во внутрипроизводственном (внутрихозяйственном) обороте и не проходит товарно-денежную стадию (семена, корма, прирост животных и др.). Поэтому возникают методические трудности с определением фактических цен на некоторые нетоварные виды сельскохозяйственной продукции. При решении этого вопроса предлагаются различные подходы, среди которых возможен вариант расчета цен на основе приема аналогий (например, цена семян зерновых культур может быть приравнена к средней цене реализованного зерна; цена живой массы прироста скота – к средней цене проданного поголовья и т. п.).

Фактические (рыночные) цены – важнейшая факторная составляющая при формировании денежной выручки от реализации сельскохозяйственной продукции. В условиях рыночных отношений, сопровождающихся систематическим нарастанием объема каждого вида продукции, уровень рыночных цен определяется качеством продукции. Поэтому конкурентоспособность рыночной продукции оценивается не количеством, а преимущественно высокими качественными параметрами при относительно невысоких ценах на продукцию.

Показатели объема валовой продукции в системе АПК по фактическим ценам, отражая реальную стоимость с учетом количества и качества продукции, работ и услуг, используются для расчета и оценки различных показателей экономического эффекта и эффективности работы организаций и хозяйств в любой сфере и в целом по АПК. На базе данных о фактической валовой продукции возможен расчет чистой продукции, чистого дохода, прибыли, уровня рентабельности, нормы прибыли и т. д.

Объемы валовой продукции могут быть оценены по себестоимости единицы продукции, работ и услуг по формуле:

$$Q_{\text{в}} = \sum q_{\text{в}} Z,$$

где Z – полная себестоимость единицы продукции (работ, услуг), млн руб.;

суммирование проводится по всем видам продукции, работам, услугам.

Расчет валовой продукции по ее себестоимости необходим для оценки эффективности работы организаций АПК.

Структура валовой продукции может быть определена по показателям валовой продукции в неизменных, фактических ценах, либо по полной себестоимости как по видам продукции, так и по сферам АПК. Например, расчет структуры по видам продукции можно проводить с помощью формулы:

$$d_q = \frac{q_{\text{в}} p}{\sum q_{\text{в}} p} 100,$$

где d_q – удельный вес каждого вида продукции (работ, услуг) в валовой продукции, %;

$q_{\text{в}}$ – объем каждого вида продукции (работ, услуг) в натуральном измерении (кг, т, га, шт., ткм и т. д.);

p – в зависимости от вида оценки валовой продукции это может быть неизменная, фактическая цена или полная себестоимость единицы продукции (работ, услуг), млн руб.

В крупной СХО производится 15–20 видов продукции растениеводства и животноводства; в организации вспомогательной сферы выполняется в течение года 50–70 разнообразных видов работ; в крупной перерабатывающей организации (молочный, мясной комбинат) выпускается 150–200 видов конечных продуктов; в крупной торгово-сбытовой организации производится продажа 100–250 видов потребительских товаров, изготовленных в системе АПК. Очевидно, всегда важно знать, какое место занимает тот или иной вид продукции, работ, услуг в составе валовой продукции.

Структура валовой продукции сельского хозяйства с точки зрения категорий хозяйств показывает, что в настоящее время удельный вес

сельскохозяйственных организаций в общем объеме валовой продукции составляет 73–75 %, фермерских хозяйств – около 2–3 %, личных подсобных хозяйств населения – 23–24 %.

3.7.4. Реализованная и чистая продукция, расчет уровня товарности

Решение главных задач АПК – обеспечение продовольственной безопасности Беларуси и выполнение обязательств по экспортным поставкам сельскохозяйственных продуктов – означает, что основная часть продукции неизбежно должна проходить товарно-денежную стадию.

Товарная продукция – это стоимость объема продукции, выражающая конечный результат деятельности организации, полностью подготовленный в данном периоде к реализации за пределы основной деятельности. Товарная продукция – это часть валовой продукции, которая в отличие от валовой продукции не включает *внутрихозяйственные элементы* продукции. Товарная продукция реализуется организациями и хозяйствами на рынке, а определенная часть – в рамках планируемых государственных поставок. В товарную продукцию включают все виды реализации продуктов, работ и услуг независимо от категории хозяйств. Объем товарной продукции (работ, услуг) в любой сфере АПК определяют прежде всего в натуральном выражении – по отдельным продуктам, а в стоимостной (денежной) форме – оценивают по сопоставимым, рыночным ценам и по себестоимости.

Отгруженная продукция – стоимость переданной заказчиком по товарно-транспортным накладным продукции (которая, в общем, могла быть произведена как до, так и во время отчетного периода).

Реализованная продукция – это стоимость отгруженной продукции, оплата за которую в денежной форме поступила на расчетный счет или в кассу организации. Реализованная продукция отличается от стоимости отгруженной продукции на величину *изменения остатка продукции отгруженной, но не оплаченной* потребителями в данном периоде по разным причинам. Основные причины неуплаты за отгруженную продукцию: а) срок оплаты не наступил; б) отказ от оплаты; в) отсутствие средств. Обычно мерилем товарности продукции в условиях рынка считается факт реализации продукции как завершающий момент в цепи производства и реализации.

Важнейшим показателем, характеризующим состояние каждой организации и хозяйства в рыночных отношениях, является *уровень товарности* продукции, работ и услуг, который показывает степень вовлечения производства в систему общественного разделения труда.

Различают индивидуальный и общий уровни товарности продукции (работ, услуг).

Индивидуальный уровень товарности в процентах рассчитывается по отдельным видам продукции, работ, услуг по формуле:

$$y_{\text{т}} = \frac{q_{\text{т}}}{q_{\text{в}}} 100,$$

где $q_{\text{т}}$, $q_{\text{в}}$ – соответственно, объемы товарной и валовой продукции, работ, услуг в натуральном выражении.

По некоторым видам продукции в СХО (молоко, крупный рогатый скот, свиньи и др.) уровень товарности определяется с учетом продукции, заготовленной у населения. В таких случаях при расчете индивидуального уровня товарности объем заготовленной у населения продукции необходимо учитывать как в товарном, так и в валовом объеме, иначе неизбежно искусственное завышение уровня товарности продукции. По уровню товарности все виды сельскохозяйственной продукции можно условно подразделить на высокотоварные (свыше 50 % товарности), низкотоварные (менее 50 % товарности), нетоварные.

Расчет *общего* уровня товарности продукции, работ, услуг проводится по формуле:

$$y_{\text{т}} = \frac{\sum q_{\text{т}} p}{\sum q_{\text{в}} p} 100,$$

где p – неизменная цена за единицу отдельного вида продукции, работ, услуг (млн руб.).

При расчете общего уровня товарности продукции, работ, услуг из общего объема валовой продукции рекомендуется вычесть те ее элементы, которые обычно не являются объектом товарного обмена

(объем незавершенного производства, стоимость прироста постоянных культур и др.).

3.7.5. Статистика результатов и финансового состояния организаций

Основными задачами изучения финансовой деятельности организаций АПК являются:

- 1) изучение прибыли и рентабельности; анализ факторов, влияющих на финансовые результаты;
- 2) определение объема, изучение состава и структуры оборотных средств, характеристика эффективности их использования;
- 3) изучение финансового состояния организаций и эффективности их производственной деятельности.

Производство материальных благ и услуг для удовлетворения потребностей общества является основной целью экономической деятельности. Производственно-хозяйственная и финансовая деятельность организаций приносят доход в денежной или натуральной форме. Результаты деятельности находят свое отражение в системе финансовых показателей, в которой наиболее значимыми являются показатели *прибыли и рентабельности*.

Прибыль – важная экономическая категория, представляющая собой чистый доход субъекта хозяйствования. Она является источником расширенного воспроизводства, от ее роста зависит устойчивость финансового положения. За счет прибыли осуществляется финансирование инновационных проектов и расширение действующих производств; она является источником покрытия дополнительной потребности в оборотных средствах; за счет прибыли финансируются затраты на развитие науки и техники и формируются средства экономического стимулирования.

Конечный результат деятельности предприятия – это *общая (балансовая) прибыль*. *Общая прибыль* ($\Pi_{\text{б}}$) является собой результат всех видов хозяйственной деятельности организации и образуется из суммы прибыли от реализации продукции ($\Pi_{\text{рп}}$) прибыли от прочей реализации ($\Pi_{\text{п}}$) и прибыли (убытков) по доходам и расходам от внереализационным операций ($\Pi_{\text{в}}$):

$$\Pi_{\text{б}} = \Pi_{\text{рп}} + \Pi_{\text{п}} + \Pi_{\text{в}}.$$

Прибыль от реализации продукции (работ, услуг), определяется как разность между выручкой от реализации продукции в отпускных ценах (за вычетом налога на добавленную стоимость и акцизов) и полной себестоимостью реализованной продукции (работ, услуг). Если себестоимость продукции превышает ее стоимость в ценах реализации, то результатом производственной деятельности будет *убыток*.

Прибыль от прочей реализации включает прибыль от реализации продукции (работ, услуг), не вошедшей в объем реализации товарной продукции основной деятельности, а также разницу между выручкой от реализации излишних или неиспользуемых основных средств, нематериальных и прочих активов (без НДС) и затратами на их производство или приобретение.

В состав *прибыли (убытка) по внереализационным операциям* включаются доходы, расходы и потери предприятия, не связанные с реализацией продукции:

- суммы экономических санкций и возмещения убытков, за исключением вносимых в бюджет в соответствии с законодательством;
- доходы (убытки) прошлых лет, выявленные в отчетном году;
- убытки от стихийных действий;
- потери от списания долгов и дебиторской задолженности;
- поступление долгов, ранее списанных как безнадежные;
- доходы от сдачи имущества в аренду;
- доходы, получаемые от долевого участия в совместных предприятиях;
- дивиденды по акциям, облигациям и иным ценным бумагам, принадлежащим организации;
- прочие расходы, доходы и потери, относимые в соответствии с действующим законодательством на счет прибылей и убытков.

Чистая прибыль – это прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия после вычитания из *налогооблагаемой прибыли* величины налогов с учетом льгот.

Показатели прибыли являются абсолютными показателями, поэтому характеризуют *абсолютный эффект* хозяйственной деятельности организаций, отражают их взаимоотношения с бюджетом и другими организациями.

Общая сумма *денежной выручки* от реализации продукции, работ, услуг может быть исчислена по формуле:

$$\sum D = \sum q_T p_\Phi,$$

где q_T – объем каждого вида товарной (реализованной) продукции, работ, услуг в натуральном выражении;

p_Φ – фактическая (рыночная) цена единицы каждого вида продукции, работ, услуг (млн руб.).

Денежная выручка может служить основой для оценки ее структуры. В СХО и фермерских хозяйствах Беларуси, например, удельный вес животноводческой продукции в денежной выручке обычно больше удельного веса растениеводческой продукции. Для определения направления развития и специализации производства организаций любой сферы АПК проводится оценка структуры денежной выручки по видам проданной продукции, выполненным работам и предоставленным услугам.

Денежная выручка – сложный показатель результата деятельности, который в процессе производства продукции, выполнения работ и предоставления услуг включает в себя стоимость разнообразных форм живого и овеществленного труда, поэтому часто возникает необходимость разложить выручку на отдельные составляющие. Денежная выручка может быть разложена в стоимостном измерении на материальные затраты и чистую продукцию.

Чистая продукция (валовой доход) – это размер вновь созданной исключительно живым трудом отдельных работников или коллектива стоимость (может отождествляться с понятием *добавленной стоимости*) за определенный период времени. Чистая продукция создается в процессе работы всех сфер АПК.

Расчет стоимости чистой продукции, работ, услуг производится в фактических (рыночных) ценах по формуле:

$$\sum Q_{\text{ч}} = \sum q_T p_\Phi - \sum U_{\text{м}},$$

где $\sum Q_{\text{ч}}$ – чистая продукция (валовой доход);

$\sum q_T p_\Phi$ – продукция, работы, услуги в фактических (рыночных) ценах, млн руб.;

$\sum U_{\text{м}}$ – сумма фактических материальных затрат на производство и реализацию продукции, работ, услуг (млн руб.).

Объем чистой продукции может быть определен по каждому виду товарной продукции, работ, услуг и в целом по организации. Экономический эффект в виде объема чистой продукции может быть использован в качестве базового показателя для многих качественных показателей, характеризующих использование всех ресурсов организации АПК (производительность труда, фондоотдачу, оборачиваемость и др.).

Чистая продукция в свою очередь состоит из *чистого дохода* – той части чистой продукции, работ, услуг, которая создана прибавочным трудом, и затрат на оплату живого труда. Чистый доход может быть рассчитан по формуле:

$$\sum D_{\text{ч}} = \sum Q_{\text{ч}} - \sum U_{\text{зн}},$$

где $\sum U_{\text{зн}}$ – сумма затрат на оплату труда работников, млн руб.

Если известна фактическая стоимость и полная себестоимость товарной продукции, работ, услуг, то размер чистого дохода можно найти по формуле:

$$\Pi_{\text{рп}} = \sum D_{\text{ч}} = \sum q_T p_\Phi - \sum q_T Z,$$

где $\sum q_T Z$ – стоимость продукции, работ, услуг в оценке по полной себестоимости, млн руб.

Чистый доход, прошедший цикл товарно-денежных отношений, принято называть *прибылью*. Надо заметить, что ввиду специфики сельскохозяйственного производства до 50 % продукции не проходит товарную стадию и общий объем чистого дохода можно рассматривать лишь приближенно, а сумма фактически полученной прибыли, в отличие от других сфер АПК, оказывается значительно ниже *потенциально* созданного чистого дохода.

Важным требованием хозрасчета является соизмерение эффекта от деятельности с затратами, связанными с его получением, поэтому

наряду с показателями прибыли определяют также относительные показатели финансовых результатов деятельности организаций. К ним относятся показатели рентабельности, характеризующие эффективность применения в процессе производства ресурсов и текущих затрат.

Знание чистого дохода (прибыли) дает возможность рассчитать *индивидуальный* и *общий* (средний) *уровни рентабельности* (прибыльности, доходности). *Индивидуальные уровни рентабельности* рассчитывают в процентах по отдельным видам продукции с помощью формулы:

$$y_p = \frac{D_{\text{ч}}}{U_{\text{общ}}} 100,$$

где $D_{\text{ч}}$ – чистый доход, полученный отдельно по каждому виду продукции, работ, услуг (млн руб.);

$U_{\text{общ}}$ – сумма затрат (материальных и трудовых) на производство и реализацию продукции (работ, услуг), млн руб.

Общий уровень рентабельности рассчитывают по группам продукции (основной, сопряженной, побочной), получаемой от одной сельскохозяйственной культуры или половозрастной группы животных, а также в среднем по растениеводству, животноводству или по организации в целом по формуле:

$$y_p = \frac{\sum D_{\text{ч}}}{\sum U} 100,$$

где $\sum D_{\text{ч}}$, $\sum U$ – соответственно, суммарный чистый доход и общая сумма затрат на производство и реализацию рассматриваемой совокупности видов продукции (работ, услуг), млн руб.

В зависимости от того, какие показатели используются в расчетах, различают следующие показатели рентабельности:

1) *рентабельность производства* (P_o) – отношение балансовой прибыли к средней стоимости производственных средств (основных $\bar{\Phi}$ и оборотных \overline{OC}):

$$P_o = \frac{\Pi_{\text{б}}}{\overline{\Pi\Phi}} = \frac{\Pi_{\text{б}}}{\bar{\Phi} + \overline{OC}},$$

где $\overline{\Pi\Phi}$ – средняя стоимость производственных средств.

Эту рентабельность еще называют общей рентабельностью или рентабельностью предприятия. Показатель характеризует размер прибыли на один рубль производственных средств;

2) *рентабельность реализованной продукции* ($P_{\text{п}}$) – отношение прибыли от реализации товарной продукции к полной ее себестоимости (C):

$$P_{\text{п}} = \frac{\Pi_{\text{рп}}}{C}.$$

Этот показатель позволяет судить, какую прибыль дает один рублю общих затрат;

3) *рентабельность основной деятельности* ($P_{\text{од}}$) – отношение прибыли от реализации к затратам на производство (к производственной себестоимости Z)

$$P_{\text{од}} = \frac{\Pi_{\text{рп}}}{Z}.$$

Эта величина показывает, сколько прибыли дает каждый рубль производственных затрат.

Иногда для характеристики рентабельности вложений в деятельность того или иного вида рассчитывают *рентабельность собственного капитала* ($P_{\text{ск}}$) и *рентабельность основного капитала* ($P_{\text{ок}}$) по формулам:

$$P_{\text{ск}} = \frac{\Pi_{\text{б}}}{\overline{СК}}; \quad P_{\text{ок}} = \frac{\Pi_{\text{б}}}{\bar{\Phi}},$$

где $\overline{СК}$ и $\bar{\Phi}$ – среднегодовые значения соответственно собственного и основного капитала (определяются по данным годового баланса организации).

Обычно в структуре общей прибыли организации наибольший удельный вес имеет прибыль от реализации продукции, поэтому основное внимание в анализе уделяется исследованию факторов, влияющих на изменение этого показателя. На рост или снижение прибыли от реализации продукции (работ, услуг) по сравнению с отчетным периодом или планом влияют следующие факторы: рост или снижение цен (p) на реализованную продукцию, тарифов на работы и услуги; изменение себестоимости реализованной продукции (z); изменение структуры реализованной продукции; увеличение или уменьшение количества реализованной продукции (q). Влияние перечисленных факторов на изменение прибыли от реализации продукции можно представить в форме индексной мультипликативной модели:

$$I_{\text{Прп}} = I_{\text{Пр}} I_{\text{Пз}} I_{\text{Пстр}} I_{\text{Пq}},$$

а также в виде аддитивной модели для абсолютного прироста прибыли от реализации продукции ($\Delta\Pi_{\text{рп}}$):

$$\begin{aligned} \Delta\Pi_{\text{рп}} &= \Delta\Pi_{\text{р}} + \Delta\Pi_{\text{з}} + \Delta\Pi_{\text{стр}} + \Delta\Pi_{\text{q}} = \\ &= (\sum p_1 q_1 - \sum z_1 q_1) - (\sum p_0 q_0 - \sum z_0 q_0), \end{aligned}$$

где $I_{\text{Прп}}$, $\Delta\Pi_{\text{рп}}$ – индекс динамики и абсолютный прирост прибыли от реализации продукции;

$I_{\text{Пр}}$, $\Delta\Pi_{\text{р}}$, $I_{\text{Пз}}$, $\Delta\Pi_{\text{з}}$, $I_{\text{Пстр}}$, $\Delta\Pi_{\text{стр}}$, $I_{\text{Пq}}$, $\Delta\Pi_{\text{q}}$ – индексы динамики и абсолютные приросты прибыли от реализации продукции, характеризующие влияние факторов изменения цен, себестоимости, структуры и количества реализованной продукции, соответственно; нижний индекс «0» относится к показателям плана или базисного периода; нижний индекс «1» относится к фактическим показателям цены, себестоимости и количества реализованной продукции отчетного периода; суммирование производится по всем видам реализованной продукции (работ, услуг).

В мультипликативной модели индексы динамики рассчитываются по формулам:

$$I_{\text{Прп}} = \frac{\sum p_1 q_1 - \sum z_1 q_1}{\sum p_0 q_0 - \sum z_0 q_0} = \frac{\sum \Pi_{\text{рп1}}}{\sum \Pi_{\text{рп0}}},$$

где $\Pi_{\text{рп1}}$ и $\Pi_{\text{рп0}}$ – показатели прибыли от реализации продукции одного вида, соответственно, в отчетном периоде и базисном периоде (или по плану);

$$\begin{aligned} I_{\text{Пр}} &= \frac{\sum \Pi_{\text{рп1}}}{(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1)}; \quad I_{\text{Пз}} = \frac{(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1)}{(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0)}, \\ I_{\text{Пстр}} &= \frac{(\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0)}{I_q \sum \Pi_{\text{рп0}}}; \quad I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}. \end{aligned}$$

Величины абсолютных приростов прибыли от реализации продукции $\Delta\Pi_{\text{р}}$, $\Delta\Pi_{\text{з}}$, $\Delta\Pi_{\text{стр}}$, $\Delta\Pi_{\text{q}}$ за счет влияния отдельных факторов рассчитываются как разности числителей и знаменателей соответствующих индексов $I_{\text{Пр}}$, $I_{\text{Пз}}$, $I_{\text{Пстр}}$, $I_{\text{Пq}}$.

Для характеристики финансового состояния организации используются три группы показателей:

- а) *ликвидности и платежеспособности*;
- б) *оборачиваемости активов*;
- в) *финансовой устойчивости* (привлечения средств);

В первую группу входят следующие основные показатели:

1) *коэффициент текущей ликвидности* – отношение быстрореализуемых активов организации к краткосрочным обязательствам. Коэффициент ликвидности характеризует степень возможности организации погасить свои финансовые обязательства по краткосрочным ссудам.

2) *коэффициент платежеспособности* – отношение ликвидных средств организации к ее краткосрочным обязательствам.

В состав ликвидных средств входят: денежные средства; товары отгруженные; дебиторская задолженность; запасы товарно-материальных ценностей. При определении быстрореализуемых активов учитывают только первые три элемента ликвидных средств. Объем краткосрочных обязательств получают суммированием задолженности банку по краткосрочным ссудам, рабочим

и служащим по заработной плате и социальному страхованию, кредиторской задолженности. Сведения для расчета показателей ликвидности берут из бухгалтерского баланса организации.

Коэффициент платежеспособности более полно, чем коэффициент ликвидности, характеризует финансовое состояние организации с точки зрения погашения финансовых обязательств. При его расчете учитываются запасы товарно-материальных ценностей, мобильная часть которых в случае необходимости может быть быстро реализована. Если величина коэффициента платежеспособности меньше нормативной величины, то организация находится за пределами ликвидности, то есть не в состоянии отвечать по своим финансовым обязательствам в краткосрочной перспективе. И чем выше значение этого показателя (больше норматива), тем надежнее финансовое состояние организации.

Вторая группа включает следующие показатели:

1) коэффициент оборачиваемости оборотных средств $K_{об}$ (см. 3.5.3);

2) *оборачиваемость всех активов* (K_{Σ}) – отношение объема реализованной продукции РП к среднегодовой стоимости основных и оборотных средств ($\overline{\Phi+ОС}$):

$$K_{\Sigma} = \frac{РП}{\overline{\Phi+ОС}};$$

3) *оборачиваемость основных средств* (K_{Φ}) – отношение объема реализованной продукции и среднегодовой стоимости основных средств ($\overline{\Phi}$):

$$K_{\Phi} = \frac{РП}{\overline{\Phi}};$$

4) *оборачиваемость запасов товарно-материальных ценностей* ($K_{тмц}$) – отношение себестоимости реализованной продукции (С) и средних запасов материальных оборотных средств ($\overline{ОС}_{тмц}$):

$$K_{тмц} = \frac{С}{\overline{ОС}_{тмц}};$$

370

5) *оборачиваемость дебиторских счетов* ($K_{д}$) – отношение стоимости реализованной продукции и средних остатков дебиторской задолженности и товаров отгруженных, но не оплаченных в срок ($\overline{ДТО}$):

$$K_{д} = \frac{РП}{\overline{ДТО}}.$$

Совокупность представленных показателей оборачиваемости может быть использована при оценке финансового состояния организации, если показатели ликвидности в изучаемом периоде по своей величине не изменились (при одинаковой динамике ликвидных активов и краткосрочных обязательств).

В третью группу входят следующие показатели:

1) *коэффициент финансовой автономии (независимости)* – удельный вес собственного капитала в его общей сумме ($K_{фа}$). Этот показатель рассчитывают на начало и конец рассматриваемого периода;

2) *коэффициент финансовой напряженности (зависимости)* – определяют по формуле:

$$K_{фн} = 1 - K_{фа};$$

3) *коэффициент финансовой устойчивости (риска)* – отношение заемного капитала к собственному. Определяется формулой:

$$K_{фy} = \frac{K_{фа}}{K_{фн}}.$$

При $K_{фy} > 1$ имеет место абсолютная финансовая устойчивость. Аналогичным показателем, характеризующим финансовую устойчивость организации, является *коэффициент обеспеченности запасов и затрат* ($K_{оз}$), определяемый как соотношение суммы плановых источников ($I_{пл}$) и запасов и затрат заемных средств (3):

$$K_{оз} = \frac{I_{пл}}{3}.$$

371

В зависимости от величины коэффициента обеспеченности запасов и затрат можно выделить четыре типа финансовой устойчивости:

- а) абсолютная устойчивость имеет место при $K_{оз} > 1$;
- б) нормальная финансовая устойчивость, при которой гарантируется платежеспособность организации – при $K_{оз} = 1$;
- в) неустойчивое (предкризисное) финансовое состояние, если

$$K_{оз} = \frac{I_{пл} + I_{вр}}{3} = 1,$$

где $I_{вр}$ – привлеченные временно свободные источники средств;

г) кризисное финансовое состояние организации (на грани банкротства), если

$$K_{оз} = \frac{I_{пл} + I_{вр}}{3} < 1;$$

4) *показатель степени покрытия фиксированных платежей* рассчитывается – отношение балансовой прибыли к сумме фиксированных платежей. Он характеризует размер балансовой прибыли, приходящейся на 1 рубль фиксированных платежей. Размер фиксированных платежей равен сумме непогашенного основного долга по ссудам, процентов за пользование кредитами и арендной платы.

Основным источником статистической информации для расчета показателей и анализа финансового состояния является бухгалтерский баланс предприятия.

Контрольные вопросы

1. В чем заключается сущность понятия общих затрат на производство всей сельскохозяйственной продукции?
2. Как рассчитываются показатели себестоимости продукции растениеводства?
3. На основании каких показателей исчисляется динамика себестоимости продукции растениеводства?

4. Какие показатели характеризуют изменение уровней себестоимости нескольких видов продукции или всей продукции (в % и руб.)?

5. Какие показатели характеризуют динамику средней себестоимости однородной продукции (в % и руб.)?

6. Как взаимосвязаны между собой индексы себестоимости однородной продукции?

7. Какими показателями характеризуют динамику затрат на производство сельскохозяйственной продукции?

8. Какими показателями характеризуется влияние каждого элемента затрат на уровень себестоимости продукции?

9. Какие показатели характеризуют изменение затрат на производство за счет изменения уровней себестоимости и объема продукции?

Задачи

1. Себестоимость производства яиц в базисном году составила 500 у. е. за 1 тыс. шт., доля затрат на корма – 60 %; в отчетному году эта доля была уменьшена на 10 %.

Рассчитайте затраты на корма на 1 тыс. шт. в отчетном году. На сколько процентов изменилась себестоимость яиц за счет этих затрат?

2. По данным о реализации скота и птицы предприятиями (см. табл.) определите средние изменения за 2 года полной себестоимости и индекс структуры.

Вид продукции	Объем реализации, тыс. т		Полная себестоимость 1 т, у. д. е.	
	Баз. год	Отч. год	Баз. год	Отч. год
КРС	1485	1296	3,1	3,2
Свиньи	412	378	4,4	4,8
Овцы и козы	78	60	2,3	2,5
Птица	98	98	3,6	3,9

3. Имеются данные об объемах производства зерна и его себестоимости за базисный и отчетный периоды:

Хозяйство	Базисный период		Отчетный период	
	Произведено, ц	Себестоимость 1 ц, тыс. руб.	Произведено, ц	Себестоимость 1 ц, тыс. руб.
№1	600	899,0	560	970,0
№2	350	662,0	420	783,0

Определите:

1) индексы себестоимости переменного, постоянного состава, структурных сдвигов;

2) абсолютные изменения себестоимости за счет изменения в уровнях себестоимости на каждом предприятии и за счет изменения доли хозяйств в общем объеме производства зерна;

3) сделайте проверку полученных результатов на основании взаимосвязи рассчитанных показателей.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. О государственной статистике. Закон Республики Беларусь №345-3 от 28.11.2004 г. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, № 192, 2/1094. – Минск, 2004.

2. Ефимова, М. Р. Общая теория статистики : учебник / М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова, В. Н. Румянцев. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2007. – 416 с.

3. Статистика : учеб. пособие / под ред. В. М. Симчеры. – М.: Финансы и статистика, 2009. – 368 с.

4. Статистика : учеб. пособие / под ред. В. Г. Ионина. – 3-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2008. – 445 с.

5. Шундалов, Б. М. Статистика. Общая теория : учеб. пособие / Б. М. Шундалов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2007. – 288 с.

6. Теория статистики : учебник / под ред. Р. А. Шмойловой. – 5-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 656 с.

7. Салин, В. Н. Курс теории статистики для подготовки специалистов финансово-экономического профиля : учебник / В. Н. Салин, Э. Ю. Чурилова – М. : Финансы и статистика, 2007. – 480 с.

8. Цыганов, В. А. Общая теория статистики : учеб. пособие / В. А. Цыганов. – Минск : БИП-С Плюс, 2006. – 152 с.

9. Ефимова, М. Р. Практикум по общей теории статистики : учеб. пособие для вузов / М. Р. Ефимова, О. И. Ганченко, Е. В. Петрова – М. : Финансы и статистика, 2006. – 336 с.

10. Практикум по теории статистики : учеб. пособие для вузов / под ред. Р. А. Шмойловой – М. : Финансы и статистика, 2006. – 416 с.

11. Ефимова, М. Р. Социально-экономическая статистика : учебник. – М. : Высшее образование, 2009. – 590 с.

12. Назаров, М. Г. Курс социально-экономической статистики. Учебник / М. Г. Назаров, М. Г. Назарова ; под ред. М. Г. Назарова. – М. : Омега-Л, 2007. – 984 с.

13. Социальная статистика : учебник / Под ред. И. И. Елисеевой. – 3-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2008. – 480 с.

14. Статистика : учебник для вузов / Под ред. И. И. Елисеевой. СПб. : Питер, 2011. – 368 с.

15. Экономическая статистика : учебник / Под ред. Ю. Н. Иванова. – 2-е изд. – М. : ИНФРА-М, 2009. – 480 с.

16. Салин, В. Н. Система национальных счетов : учеб. пособие / В. Н. Салин, С. И. Кудряшова. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 272 с.

17. Маличенко, И. П. Социально-экономическая статистика с решением типовых задач / И. П. Маличенко, Е. М. Бортник, О. Е. Лугинин. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 379 с.

18. Социально-экономическая статистика : практикум / Под ред. В. Н. Салина, Е. П. Шпаковской. – М. : Финансы и статистика, 2006. – 192 с.

19. Колесникова, И. И. Социально-экономическая статистика : учеб. пособие для вузов / И. И. Колесникова. – М. : Новое знание, 2007. – 260 с.

20. Дащинская, Н. П. Международная статистика : учеб. пособие / Н. П. Дащинская. – Минск : Издательский центр БГУ, 2007. – 255 с.

21. Экономика и статистика фирм : учебник / Под ред. С. Д. Ильенковой. – 3-е изд. – М. : Финансы и статистика, 2007. – 288 с.

22. Теслюк, И. Е. Статистика : учеб. пособие / И. Е. Теслюк, В. А. Тарловская, И. Н. Терлиженко [и др.]. – 2-е изд. – Минск : Ураджай, 2000. – 360 с.

23. Цыганов, В. А. Статистика промышленности : учеб. пособие. – Минск : БИП-С Плюс, 2006. – 168 с.

24. Экономика предприятия : учебник для вузов / Под ред. В. Я. Горфинкеля. – М. : Банки и биржи, ЮНИТИ, 1996. – 367 с.

26. Афанасьев, В. Н. Статистика сельского хозяйства : учеб. пособие / В. Н. Афанасьев, А. И. Маркова – М. : Финансы и статистика, 2002. – 272 с.

27. Подхватилина, С. С. Статистика сельскохозяйственного предприятия. Практикум / С. С. Подхватилина – Минск : БГЭУ, 2003. – 240 с.

28. Шундалов, Б. М. Статистика АПК. Учеб.-методич. пособие по теме «Статистика земельного фонда» / Б. М. Шундалов. – Горки : БГСХА, 2006. – с.

29. Шундалов, Б. М. Статистика агропромышленного комплекса : учеб. пособие. – Минск : ИВЦ Минфина, 2008. – 304 с.

30. Зеленовский, А. А. Экономика предприятий и отраслей АПК. Учеб. пособие / А. А. Зеленовский. – Минск : Издательство Гревцова, 2009. – 319 с.

31. Белько, И. В. Эконометрика. Учеб. пособие / И. В. Белько. – Минск : Издательство Гревцова, 2011. – 223 с.

Абсолютные показатели – показатели, получаемые путем непосредственного измерения и суммирования первичных данных, характеризующих численность совокупности, объем изучаемого явления.

Альтернативный признак – признак, которым обладают одни единицы совокупности и не обладают другие, то есть имеющий лишь два возможных значения.

Анализ – метод научного исследования объекта путем рассмотрения его отдельных сторон и составных частей.

Аналитические показатели – показатели, определяемые расчетным путем как производные от учетно-оценочных показателей и характеризующие особенности явления в его содержании, развитии и взаимосвязи с другими явлениями.

Атрибутивный ряд распределения – ряд распределения, построенный по качественному признаку.

Вариационный ряд распределения – ряд распределения, построенный по количественному признаку.

Вариация – количественные различия признака в пределах однородной совокупности, обусловленные действием факторов.

Выборочное наблюдение – несплошное наблюдение, при котором обследованию подвергаются отобранные случайным образом единицы изучаемой совокупности.

Группировочный признак – признак единиц исследуемой совокупности, который выбирается в основание группировки.

Добавленная стоимость – стоимость, состоящая из чистой продукции и амортизации.

Индексы – относительные показатели, характеризующие степень выполнения плана, изменения во времени, соотношение в пространстве уровней социально-экономических явлений.

Интерполяция – построение тренда на основе фактически сложившихся уровней ряда динамики на прошедшем промежутке времени.

Корреляционная связь – такая связь, когда изменение результативного признака обусловлено влиянием факторного признака не всецело, а лишь частично, так как возможно влияние прочих факторов.

Метод аналитического выравнивания – заключается в определении такой аналитической функции (адекватной математической функции), которая наилучшим образом описывает тенденцию ряда динамики.

Метод наименьших квадратов – состоит в требовании, чтобы сумма квадратов отклонений теоретических значений уровня от эмпирических была минимальна.

Относительные показатели – показатели, представляющие собой частное от деления двух статистических величин и характеризующие количественное соотношение между ними.

Отрасль – совокупность всех производственных единиц, осуществляющих преимущественно одинаковый или сходный вид производственно-хозяйственной деятельности.

Парная регрессия – характеризует связь между результативным и факторным признаками в виде аналитического уравнения (уравнения регрессии).

Прогнозирование – получение выводов по тенденции развития явления в будущем на основе экстраполяции.

Предмет изучения статистики – количественная сторона массовых социально-экономических явлений в неразрывной связи с их качественной стороной в конкретных условиях места и времени.

Регрессионный анализ – анализ, целью которого является получение оценки функциональной зависимости теоретического среднего значения результативного признака от факторного.

Результативный признак – признак, формирующийся вследствие действия факторных признаков в изучаемом явлении.

Ряд динамики – последовательность расположенных в хронологическом порядке статистических показателей, отображающих развитие явления во времени.

Сезонные колебания – более или менее устойчивые внутригодовые колебания уровней развития социально-экономических явлений.

Система национальных счетов – адекватный рыночной экономике национальный учет, завершаемый на макроэкономическом уровне системой взаимосвязанных статистических показателей, построенной в виде набора счетов и балансовых таблиц, характеризующих результаты экономической деятельности, структуру экономики и важнейшие взаимосвязи в национальном хозяйстве.

Средние величины – обобщающие показатели, характеризующие типичный уровень варьирующего признака в расчете на единицу совокупности.

Способ прямого пересчета показателей выборки – заключается в том, что показатели выборочной совокупности переносятся на генеральную совокупность с учетом предельной ошибки выборки.

Способ поправочных коэффициентов – состоит в том, что результаты сплошного наблюдения уточняются с помощью поправочных коэффициентов недоучета, полученных по данным выборочного наблюдения.

Статистическая методология – совокупность общих правил и принципов, специальных приемов и методов статистического исследования.

Статистическое наблюдение – научно организованный сбор данных о массовом явлении с целью получения первичной информации об отдельных единицах изучаемого явления.

Статистическая группировка – разделение всей изучаемой совокупности по каким-либо признакам на однородные группы и подгруппы.

Статистический признак – конкретное свойство, качество, отличительная черта единицы наблюдения.

Статистическая таблица – форма рационального и наглядного представления статистических данных в виде пересекающихся горизонтальных строк и вертикальных граф.

Статистический ряд распределения – упорядоченное расположение единиц или групп изучаемой совокупности по определенному признаку.

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.

Статистический график – наглядное изображение статистических данных с помощью геометрических линий, фигур, схем, знаков и т. п.

Статистический показатель – количественная характеристика изучаемого явления в условиях качественной определенности.

Существенный признак – признак, который определяет закономерности изучаемого явления.

Тенденция ряда динамики (тренд) – направление и характер изменения (развития) уровней ряда с ростом временного параметра.

Трудовые ресурсы страны - часть населения страны, обладающая необходимым физическим развитием, здоровьем, образованием, культурой, квалификацией и профессиональными знаниями для работы в народном хозяйстве.

Учетно-оценочный показатель – показатель, фиксируемый непосредственно в результате наблюдения и, характеризующий объем, размеры и уровень изучаемого явления.

Факторный признак – признак, выступающий в роли причины, воздействующей на другие признаки в изучаемом явлении.

Функциональная связь – такая связь, когда определенному изменению факторного признака (признаков) соответствует строго определенное изменение результативного признака.

Частота – численность отдельных вариантов или численность единиц группы в ряду распределения.

Чистая продукция – вновь созданная стоимость, равная разности валовой продукции и суммы материальных затрат на ее производство.

Экономическая эффективность – соотношение экономического эффекта (результата) и примененных или потребленных ресурсов производства.

Экстраполяция – метод, заключающийся в распространении выявленных в анализе рядов динамики закономерностей развития явления на будущее.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Некоторые значения коэффициента доверия t
при заданных значениях доверительной вероятности $F(t)$

$F(t)$	t	$F(t)$	t	$F(t)$	t
0,4843	0,65	0,8789	1,55	0,9858	2,45
0,5161	0,70	0,8904	1,60	0,9876	2,50
0,5467	0,75	0,9011	1,65	0,9892	2,55
0,5763	0,80	0,9109	1,70	0,9907	2,60
0,6047	0,85	0,9199	1,75	0,9920	2,65
0,6319	0,90	0,9281	1,80	0,9931	2,70
0,6579	0,95	0,9357	1,85	0,9940	2,75
0,6827	1,00	0,9426	1,90	0,9949	2,80
0,7063	1,05	0,9488	1,95	0,9956	2,85
0,7287	1,10	0,9545	2,00	0,9963	2,90
0,7499	1,15	0,9596	2,05	0,9968	2,95
0,7699	1,20	0,9643	2,10	0,9973	3,00
0,7887	1,25	0,9684	2,15	0,9977	3,05
0,8064	1,30	0,9722	2,20	0,9980	3,10
0,8230	1,35	0,9756	2,25	0,9984	3,15
0,8385	1,40	0,9786	2,30	0,9989	3,26
0,8529	1,45	0,9812	2,35	0,9994	3,42
0,8664	1,50	0,9836	2,40	0,9999	3,90

Приложение 2

Критические значения корреляционного отношения η
и индекса детерминации R^2 при уровне значимости $\alpha = 0,05$

κ_2	κ_1									
	1	2	3	4	5	6	8	10	20	
3	0,771	865	903	924	938	947	959	967	983	
4	658	776	832	865	887	902	924	937	967	
5	569	699	764	806	835	854	885	904	948	
6	500	632	704	751	785	811	847	871	928	
7	444	575	651	702	739	768	810	839	908	
8	399	527	604	657	697	729	775	807	887	
9	362	488	563	628	659	692	742	777	867	
10	332	451	527	582	624	659	711	749	847	
11	306	420	495	550	593	628	682	722	828	
12	283	394	466	521	564	600	655	696	809	
14	247	345	417	471	514	550	607	650	773	
16	219	312	378	429	477	507	564	609	740	
18	197	283	348	394	435	470	527	573	709	
20	179	259	318	364	404	432	495	540	680	
30	122	182	227	264	297	326	373	419	563	
40	093	139	176	207	234	259	304	342	479	
50	075	113	143	170	194	216	254	288	416	
60	063	095	121	144	165	184	218	249	368	
80	047	072	093	110	127	142	170	196	298	
100	038	058	075	090	103	116	140	161	251	
120	032	049	063	075	087	098	119	137	217	
200	019	030	038	046	053	060	073	086	139	

Приложение 3

Критические значения F -критерия при уровне значимости $\alpha = 0,05$

k_2	k_1								
	1	2	3	4	5	6	8	10	20
1	161,4	199,5	215,7	224,6	230,2	234,0	238,9	242,0	248,0
2	18,51	19,00	19,16	19,25	19,30	19,33	19,37	19,39	19,44
3	10,13	9,45	9,28	9,12	9,01	8,94	8,84	8,78	8,66
4	7,71	6,94	6,59	6,39	6,26	6,16	6,04	5,96	5,80
5	6,61	5,79	5,41	5,19	5,05	4,95	4,82	4,74	4,56
6	5,99	5,14	4,76	4,53	4,39	4,28	4,15	4,06	3,87
7	5,59	4,74	4,35	4,12	3,97	3,87	3,73	3,63	3,44
8	5,32	4,46	4,07	3,84	3,69	3,58	3,44	3,34	3,15
9	5,12	4,26	3,86	3,63	3,48	3,37	3,23	3,13	2,93
10	4,96	4,10	3,71	3,48	3,33	3,22	3,07	2,97	2,77
11	4,82	3,98	3,59	3,36	3,20	3,09	2,95	2,86	2,65
12	4,75	3,88	3,49	3,26	3,11	3,00	2,85	2,76	2,54
14	4,60	3,74	3,34	3,11	2,96	2,85	2,70	2,60	2,39
16	4,49	3,63	3,24	3,01	2,85	2,74	2,59	2,49	2,28
18	4,41	3,55	3,16	2,93	2,77	2,66	2,51	2,41	2,19
20	4,35	3,49	3,10	2,87	2,71	2,60	2,45	2,35	2,12
30	4,17	3,32	2,92	2,69	2,53	2,42	2,27	2,16	1,93
40	4,08	3,23	2,84	2,61	2,45	2,34	2,18	2,12	1,84
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,10	2,04	1,75
120	3,92	3,07	2,68	2,45	2,29	2,17	2,02	1,90	1,65

Приложение 4

Разделы общегосударственного классификатора
«Виды экономической деятельности» (ОКЭД)

Обозначение	Наименование раздела
A	Сельское хозяйство, рыбоводство, охота и лесоводство
B	Рыболовство
C	Горнодобывающая промышленность и разработка карьеров
D	Обрабатывающая промышленность
E	Электроэнергия, газ и водоснабжение
F	Строительство
G	Оптовая и розничная торговля, ремонт автомобилей, мотоциклов, бытовых товаров и предметов личного пользования
H	Гостиницы и рестораны
I	Транспорт, складское хозяйство и связь
J	Финансовое посредничество
K	Операции с недвижимым имуществом, аренда и коммерческая деятельность
L	Государственное управление и оборона, обязательное социальное страхование
M	Образование
N	Здравоохранение и социальные услуги
O	Прочие коммунальные, социальные и персональные услуги
P	Частные домашние хозяйства с наемным обслуживанием
Q	Экстерриториальные организации и органы

Приложение 5

Продолжение

Коэффициенты пересчета продукции растениеводства в кормовые единицы

	Вид продукции	
1.	Пшеница озимая	1,36
2.	Рожь озимая	1,46
3.	Пшеница яровая	1,37
4.	Ячмень	1,50
5.	Овес	1,31
6.	Смесь колосовых	1,39
7.	Просо	0,96
8.	Гречиха	1,19
9.	Горох	1,40
10.	Фасоль	1,17
11.	Чечевица	1,40
12.	Кормовые бобы	1,29
13.	Вика и виковые смеси (зерно)	1,40
14.	Люпин кормовой (сладкий) на зерно	1,16
15.	Люпин (горький) на зерно	1,16
16.	Сераделла на зерно	1,40
17.	Прочие зернобобовые	1,39
18.	Лен-долгунец (семена)	2,04
19.	Лен-долгунец (соломка)	1,40
20.	Сахарная свекла (фабр.)	0,31
21.	Сахарная свекла (мат.)	0,31
22.	Семена рапса озимого	2,04
23.	Семена рапса ярового	2,04
24.	Картофель	0,30
25.	Овощи (открытого грунта)	0,13
26.	Маточники двухлетних овощных культур	0,13
27.	Бахчи продовольственные	0,09
28.	Кормовые корнеплоды (кормовая свекла, брюква, турнепс)	0,18
29.	Сахарная свекла на корм	0,31
30.	Маточники кормовых корнеплодов	0,18
31.	Бахчи кормовые	0,09
32.	Кукуруза (зеленая масса)	0,20

	Вид продукции	
33.	Силосные культуры (без кукурузы)	0,19
	Однолетние травы, естественные и улучшенные сенокосы и пастбища	
34.	На сено	0,49
35.	На зеленый корм	0,18
36.	На выпас	0,18
37.	На семена	12,0
	Многолетние беспокровные травы посева текущего года и прошлых лет, подпокровные многолетние травы	
38.	На сено	0,51
39.	На зеленый корм	0,21
40.	На выпас	0,21
41.	На семена	12,0

Источник: Дополнение к инструкции для составления статистического отчета по форме №29-сх (условия Республики Беларусь). Коэффициенты учитывают кормовое достоинство продукции всех культур, включая сбор основной и побочной продукции (соломы, мякины, ботвы и др.). Пересчет продукции повторных пожнивных посевов в кормовые единицы производится по коэффициентам, соответствующим каждой культуре.

Приложение 6

Общие (средние) коэффициенты пересчета животных
в условное поголовье

Вид и групп животных	Коэффициенты
Быки-производители, коровы	1,0
Молодняк скота, поголовье на откорме	0,6
Свиньи	0,3
Овцы, козы	0,1
Лошади	1,0
Птица всех видов	0,02

Источник: Указания по заполнению формы государственной статистической отчетности №24-сх «Отчет о состоянии животноводства».

Приложение 7

Коэффициенты пересчета физических тракторов
в условные эталонные

Марка тракторов	Коэффициенты пересчета (эталонная часовая выработка)
Гусеничные тракторы:	
Т-150	1,65
ДТ-75М	1,1
ДТ-75	1
Т-70С	0,9
Колесные тракторы:	
К-701	2,7
К-744	2,2
К-700А	2,2
К-700	2,1
Т-151К, Т-150К	1,65
МТЗ-1522	1,56
МТЗ-1221	1,3
МТЗ-1005, МТЗ-1025	1,05
МТЗ-80, МТЗ-82, МТЗ-900, МТЗ-920	0,8
МТЗ-570, МТЗ-572, МТЗ-510Е, МТЗ-512Е, МТЗ-520, МТЗ-522	0,62
МТЗ-550Е, МТЗ-552Е	0,57
Т-40, Т-40А	0,5
Т-25А, МТЗ-320, МТЗ-310	0,3
Т-16М, МТЗ-210, МТЗ-220	0,22

Средняя питательность натуральных кормов
в условиях Республики Беларусь

Вид кормов	В 1кг корма	
	кормовых единиц	перевариваемого протеина, г
Комбикорма	1,00	125
Зернофураж	1,10	93
в том числе:		
ячмень	1,15	85
овес	1,00	79
кукуруза	1,33	73
рожь	1,15	91
пшеница	1,28	106
тритикале	1,17	106
горох	1,18	192
кормовые бобы	1,10	227
люпин кормовой	1,23	285
вика	1,19	225
Сено	0,48	49
Солома яровая	0,25	12
Травяная мука	0,64	78
Хвойная мука	0,25	12
Шрот рапсовый	1,00	318
Жмых рапсовый	1,17	262
Сенаж	0,28	29
Силос	0,19	15
Корнеплоды (кормовые)	0,13	10
Картофель	0,30	13
Зеленые корма	0,18	22
Молоко цельное	0,34	33
Обрат	0,13	31
Жом, барда, мезга и др.	0,10	8
Мясо-костная мука	1,04	340

Источник: Приложение к Указаниям по заполнению государственной статистической отчетности №10 «Статотчет о заготовке кормов».

Учебное издание

Цыганов Валерий Анатольевич,
Синельников Владимир Михайлович,
Королев Андрей Валерьевич,
Лукашевич Анна Вячеславовна

СТАТИСТИКА В АПК

Учебное пособие

Ответственный за выпуск *В. М. Синельников*
Редактор *В. М. Воронович*
Компьютерная верстка *Д. О. Бабаковой*

Подписано в печать 22.09.2014 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага офсетная. Печать офсетная.
Усл. печ. л. 22,78. Уч.-изд. л. 17,8. Тираж 150 экз. Заказ 678.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск