

Н.Т. РАФИКОВА

ОСНОВЫ СТАТИСТИКИ

ББК С6 (Я7)

УДК. 311:336 (07)

P26

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

В.Н. Афанасьев, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой статистики и экономического анализа Оренбургского государственного аграрного университета;

А.Р. Саяпова, доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой математических методов прогнозирования экономики Башкирского государственного университета

Рафикова Н.Т.

Статистика. Учеб. пособие – Уфа, 2005. – 257 с

ISBN 5-279-02914-9

Учебное пособие разработано в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования для специальности 060800 - Экономика и управление на предприятии АПК.

В учебном пособии излагаются основные методы теории статистики и система показателей сельскохозяйственной статистики: предмет, метод, задачи и организация, статистические группировки, статистические показатели, таблицы, графики, метод средних величин, анализ рядов динамики, методы сплошного и выборочного наблюдения, индексный и корреляционно-регрессионный методы анализа, система статистических показателей сельского хозяйства, статистика рынка труда, основных фондов, показателей эффективности функционирования предприятий и организаций.

Уфа - 2005 г.

Содержание

ПРЕДИСЛОВИЕ.....	3
1. Предмет, метод и задачи статистики.....	4
2. Сводка и группировка статистических материалов.....	15
3. Статистические показатели.....	26
4. Статистические таблицы и графики.....	30
5. Средние величины и показатели вариации.....	45
6. Индексы.....	57
7. Выборочное наблюдение.....	69
8. Корреляционно-регрессионный анализ социально-экономических явлений.....	76
9. Ряды динамики.....	88
10. Статистика земельного фонда.....	100
11. Статистика посевных площадей, многолетних насаждений и агротех- ники.....	110
12. Статистика урожая и урожайности.....	121
13. Статистика поголовья и воспроизводства сельскохозяйственных животных.....	136
14. Статистика продукции животноводства и продуктивности сельскохозяйственных животных и птиц.....	142
15. Статистика кормовых ресурсов и кормовой базы.....	157
16. Статистика основных фондов, машин и оборудования.....	164
17. Статистика трудовых ресурсов, производительности и оплаты труда...	180
18. Статистика себестоимости продукции, прибыли и рентабельности производства.....	205
19. Статистика продукции сельского хозяйства.....	224
20. Статистика сельскохозяйственных предприятий.....	244
ЛИТЕРАТУРА.....	253
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	255

Предисловие

Статистика является одной из фундаментальных наук, формирующих профессиональный уровень экономиста. Статистическая подготовка экономистов в вузах обеспечивается изучением курса «Статистика», включающего теорию статистики, социально-экономическую статистику и статистику отдельных отраслей экономики.

Данное учебное пособие является вторым, дополненным изданием учебного пособия «Основы статистики», Уфа, 1995, которое активно использовалось в учебном процессе экономических факультетов Башкирского государственного аграрного университета и других вузов.

В учебном пособии в краткой и доступной формах рассматриваются основные методы теории статистики, показана методика и алгоритм решения типовых задач. Достаточно полно отражена система статистических показателей, используемая в настоящее время для изучения основных фондов, рынка труда, продукции, ее себестоимости, прибыли и рентабельности.

Темы иллюстрированы примерами с использованием фактических данных по России и Республике Башкортостан. С целью лучшего усвоения курса представлены вопросы и тесты для самоконтроля. Пособие рекомендуется студентам экономических специальностей вузов, а также практическим работникам и специалистам различных секторов экономики.

Автор будет благодарен всем, кто пожелает высказать свои предложения по улучшению данного учебного пособия. Предложения просим присылать по адресу: 450001 г. Уфа, 50 лет Октября, 34. Кафедра статистики и информационных систем в экономике Башкирского государственного аграрного университета.

1. ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ

1. Предмет статистики
2. Метод статистики
3. Понятие о статистическом наблюдении
4. Особенности предмета и метода социально-экономической и сельскохозяйственной статистики
5. Сущность классификаций
6. Задачи статистики в условиях рыночных отношений и основные принципы организации государственной статистики

1.1 Предмет статистики

Слово «статистика» происходит от латинского слова «статус» («Status» - «положение, состояние вещей»). В научной литературе слово «статистика» начало употребляться в значении слова “государствоведение”, главным образом, как о численном учете и отчетности о деятельности отдельных учреждений и ведомств. В наше время слово «статистика» употребляется в двух значениях:

Особая отрасль практической деятельности, занимающаяся сбором, обработкой и анализом данных, представленных в отчетности предприятий и публикуемых в статистических сборниках.

Наука, занимающаяся разработкой теоретических положений, показателей и методов изучения массовых, варьирующих явлений.

Статистика имеет многовековую историю, сходную с развитием языка, государств. Сбор данных начался в самой глубокой древности и касался в основном хозяйственных, демографических, военных и финансовых дел.

Зарождение науки статистики относится ко второй половине XVII века. Оно происходило по двум направлениям: *описательному и математическому*.

В Германии возникла школа государственстведения, основателями которой были немецкие ученые Г. Конринг, Г. Ахенваль и А. Шлецер. В их трудах содержалось описание состояния государства, его естественных условий, климата, территории, населения, экономики. Содержание, задачи, предмет изучения статистики были далеки от современного взгляда на статистику как науку.

Математическое направление зародилось в Англии. Основателями школы “Политическая арифметика” были Д. Граунт и В. Петти, которые впервые на основе расчетов установили закономерности естественного движения населения. «Политические арифметики» анализировали и обобщали данные и ставили своей задачей выявление закономерностей и взаимосвязей экономических явлений с помощью различных расчетов.

В дальнейшем в первой половине XIX века возникло статистико-математическое направление под руководством бельгийского статистика А. Кетле, который назвал статистику “социальной физикой”, т.е. наукой, изучающей законы общества с помощью количественных методов.

Представители статистико-математического направления считают одной из основ статистики – теорию вероятностей.

В Российской статистике нет четкого обособления школ и направлений, и, тем не менее, можно отметить русскую описательную школу (государствоведение), русскую школу «политических арифметиков», различные школы в русской академической статистике. В 18 веке в России статистика развивалась в русле государственствования. Яркие представители описательной школы – И.К. Кирилов, В.Н. Татищев, М.В. Ломоносов. Они впервые предложили идеи статистико-географического описания страны. К «политическим арифметикам» русской статистики относят Я. Бернулли, а также К.Ф. Германа, который в начале 19 века написал первую книгу по теории статистики на русском языке.

Вторая половина 19в характерна в русской статистике организацией земской статистики, внесшей большой вклад в развитие статистической практики и науки.

В конце 19 в. и начале 20 в. появляются работы, посвященные теоретическим вопросам статистики. Наибольшее влияние на развитие теории статистики имели в это время учебники представителей русской академической статистики – Ю.Э. Янсона, А.А. Кауфмана, А.А. Чупрова.

Особое место в развитии истории русской статистики занимает П.П. Семен-Тян-Шанский, великий географ, который отдал много сил налаживанию практической статистики. С 1864 года он возглавил Центральный Статистический комитет (ЦСК) и руководил им в течение 30 лет.

Большой вклад в развитие математической статистики был внесен П.Л. Чебышевым и его учениками А.А. Марковым и А.М. Ляпуновым. В 20 веке отмечается дальнейшее развитие практической и научной статистики. Крупные исследования провели академики С.Г. Струмилин, В.С. Немчинов, профессора Б.С. Ястремский, А.Я. Боярский, Н.Н. Рязов и другие. В конце 20 века в России было издано много учебников по теории статистики и по курсам статистики отдельных отраслей экономики. Наиболее фундаментальными из них являются учебник И.И. Елисейевой и М.М. Юзбашева по теории статистики. По курсам экономической статистики и сельскохозяйственной статистики следует отметить учебники под редакцией В.М. Проскурякова, Е.Н. Фреймундт, М.Р. Эйдельмана, М.Г. Назарова, Ю.Н. Иванова, С.С. Сергеева, А.П. Зинченко и других.

Предметом исследования статистики являются массовые явления и процессы общественной жизни. Она изучает количественную сторону этих явлений в неразрывной связи с их качественным содержанием в конкретных условиях места и времени. Явления и процессы в общественной жизни обладают признаками, свойствами, которые характеризуются с помощью статистических показателей.

Статистический показатель – это качественно-количественная оценка свойств изучаемого явления. В статистическом показателе проявляется единство качественных и количественных сторон. Статистический показатель имеет четыре обязательных атрибута: качественную определенность,

количественную определенность, место и время. Статистические показатели подразделяются на две группы: учетно-оценочные и аналитические.

Учетные показатели отражают объем или уровень изучаемого явления. Например, урожайность зерновых культур в Республике Башкортостан в 2000 году составила в среднем 12,7 ц с 1 га, а в сельскохозяйственных предприятиях – 13,1 ц с 1 га. Аналитические показатели присущи самой статистике и используются для характеристики особенностей развития явлений, соотношения их частей, взаимосвязей с другими явлениями. К аналитическим показателям относятся относительные и средние величины, показатели структуры, вариации, динамики, степени тесноты связи и другие параметры.

1.2 Метод статистики

Методологической основой статистики являются положения социально-экономической теории и принципы диалектического метода познания. Они составляют теоретическую базу статистики. Статистическое исследование состоит из трех стадий:

- статистическое наблюдение;
- сводка и группировка результатов наблюдения;
- анализ полученных сводных материалов и расчет обобщающих показателей.

Прохождение каждой стадии связано с использованием специальных методов статистики.

1. Метод массового научно-организованного наблюдения. Результатом статистического наблюдения являются данные, характеризующие каждую единицу наблюдения.

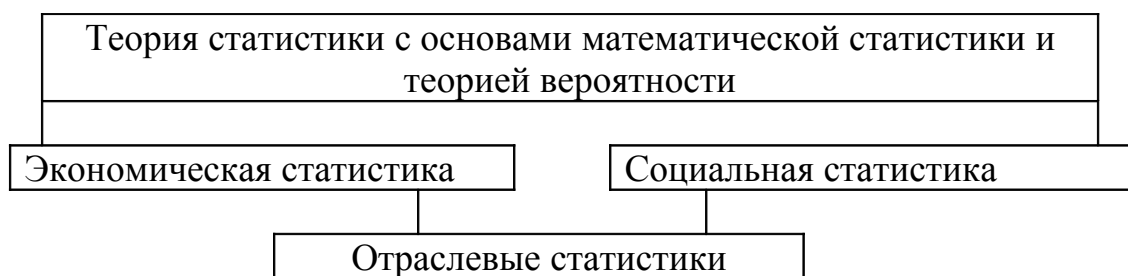
2. Группировка и сводка материала представляет распределение всей массы единиц на однородные группы и подгруппы, расчет итогов по каждой группе и подгруппе, оформление полученных результатов в виде статистической таблицы.

3. Метод обобщающих показателей - в форме средних, относительных величин, показателей вариации и индексов.

Таким образом, специфика методов статистики основана на соединении анализа и синтеза. Кроме того, широко применяются методы анализа рядов динамики, корреляционно-регрессионного и многомерного статистического анализа, балансовый метод.

Рассматривая методы статистики, можно сделать выводы о ее тесной связи с математическими науками. Изучение массовых, случайных процессов вызывает необходимость использования теории вероятности и математической статистики как инструмента исследования.

Структуру статистической науки можно представить так:



Теория статистики является методологической основой, ядром всех отраслей статистики.

1.3 Понятие о статистическом наблюдении

Первым этапом статистического исследования является статистическое наблюдение. Оно представляет собой научно-организованный сбор данных об изучаемом явлении.

Статистическое наблюдение проводится органами государственной статистики в трех формах:

- отчетность;
- специально организованное статистическое наблюдение (переписи, единовременные учеты и обследования);
- регистры.

Основной формой статистического наблюдения является отчетность, которую в установленные сроки представляют предприятия, организации и учреждения органам статистики в виде установленных законом отчетных документов. Ответственные лица отвечают за достоверность представленных сведений.

Существует типовая и специализированная статистическая отчетность. Первая является единой для предприятий всех отраслей народного хозяйства, а вторая отражает особенности отдельных отраслей экономики. Например, типовые статистические отчеты по формам № П-1, П-2, П-3, П-4. Специализированная статистическая отчетность по форме № П-1 (сх) – «Сведения о производстве и отгрузке сельскохозяйственной продукции за _____ месяц 200__ г.».

Специально организованное наблюдение проводится для получения сведений, отсутствующих в отчетности и для проверки ее данных. Наиболее распространенной формой специально организованного наблюдения являются переписи. Органы статистики систематически проводят переписи населения, скота, многолетних насаждений, жилищного фонда и др.

Процесс проведения переписи включает следующие этапы: подготовка переписи; проведение сбора информации, контроль и анализ полученных результатов.

Особенностями переписи являются одновременность ее проведения на всей территории, единство программы наблюдения, регистрация всех единиц наблюдения на один и тот же критический момент времени. Прошедшая перепись населения РФ в 2002 г. ставила своей целью определение численности

населения страны и составление ее полной характеристики по множеству существенных признаков. Материалы данной переписи представят информационную основу и единственный источник достоверных данных, которые необходимы для определения перспектив социально-экономического развития страны.

Кроме переписей, статистика проводит и другие специально организованные наблюдения, в частности, бюджетные обследования населения, выборочные обследования крупных и средних сельскохозяйственных предприятий, обследование экономической конъюнктуры в сельском хозяйстве.

Интегрирующей основой при сборе отчетности является регистровое наблюдение, которое представляет форму непрерывного статистического наблюдения на основе ведения статистического регистра. Единый государственный регистр предприятий и организаций (ЕГРПО) позволяет организовать сплошное наблюдение по ограниченному кругу статистических показателей предприятий, зарегистрированных на территории России.

В регистр вносятся основные данные по всем предприятиям, организациям, независимо от их формы собственности. В результате сегодня в России создана статистика предприятий.

Статистическое наблюдение может быть проведено следующими способами: непосредственное наблюдение, документальный способ, опрос. При правильной постановке первичного учета и надлежащем оформлении статистических формуляров документальный способ дает наиболее точные результаты.

По охвату единиц совокупности статистическое наблюдение бывает сплошное и несплошное.

При сплошном наблюдении получают информацию обо всех единицах исследуемой совокупности, а при несплошном обследуется только часть изучаемой совокупности. Основным видом несплошного наблюдения является выборочное наблюдение, основанное на принципе случайного отбора единиц изучаемой совокупности. Этот вид наблюдения находит широкое применение, так как позволяет получить информацию в короткие сроки и с меньшими затратами.

При проведении статистического наблюдения возникают ошибки наблюдения, которые показывают расхождение между фактическими и расчетными значениями изучаемых показателей.

Различают ошибки регистрации и ошибки репрезентативности. Первые возникают и при сплошном наблюдении и при выборочном. А вторые - при выборочном наблюдении. Ошибки могут быть случайными и систематическими. Для устранения ошибок следует осуществлять контроль полученной информации, аккуратно заполнять формуляры, не нарушать принципы выборочного наблюдения.

1.4 Особенности предмета и метода социально-экономической и сельскохозяйственной статистики

Социально-экономическая статистика является общественной наукой и особой отраслью практической деятельности, занимающейся сбором, обработкой и анализом данных о состоянии, вариации и закономерностях развития и взаимосвязей массовых социально-экономических явлений.

Объектом статистического изучения выступает совокупность общественных явлений в их развитии и во взаимосвязи.

Социально-экономическая статистика изучает совокупности однокачественных явлений в конкретных условиях места и времени. В обществе существует множество взаимосвязанных между собой статистических совокупностей различной сложности: например совокупность людей, предприятий, отраслей народного хозяйства, территорий, стран. Объектом социально-экономической статистики являются совокупности с конкретным качеством, отличающихся кругом признаков и их значений.

Объекты в социально-экономической статистике характеризуются с помощью системы статистических показателей.

Например, предметом статистики являются показатели, характеризующие:

- 1) население, уровень жизни населения, безработицу;
- 2) производительные силы и окружающую среду;
- 3) производственные отношения: производство, распределение и потребление продуктов, услуг и доходов;
- 4) социальные условия жизни людей.

При определении предмета социально-экономической статистики следует учесть особенности социально-экономических явлений:

- 1) объективный характер;
- 2) взаимосвязанность и сложность их материальной природы;
- 3) качественная определенность;
- 4) ограниченность численности;
- 5) динамичность;
- 6) многообразие видов и форм.

Для достоверного отражения массовых явлений социально-экономическая статистика использует систему объективных статистических показателей.

Система статистических показателей – совокупность взаимосвязанных показателей, всесторонне характеризующих общество как сложную систему.

Показатели системы дифференцируются по различным принципам.

- 1) по содержанию и характеру отражаемых явлений (общие, синтетические показатели);
- 2) составные показатели: по регионам, отраслям, стране в целом;
- 3) по уровню: объемные (количественные) и качественные;
- 4) по форме: абсолютные и относительные;

5) по своей структуре, изменчивости и т. п.

Государственная статистика изучает социально-экономические явления на федеральном уровне, муниципальная статистика на уровне районов, городов, сел и других муниципальных образований. В течение последних 10 лет в Российской Федерации были реализованы две крупные комплексные программы реформирования государственной статистики. В результате сформировалась новая статистика, адекватная социально-экономическому состоянию общества на переходном к рыночным отношениям этапе.

Основными чертами статистического метода являются:

- 1) анализ всей совокупности фактов на основе статистического наблюдения;
- 2) учет качественного своеобразия;
- 3) рассмотрение явлений в развитии и во взаимосвязи.

В новых условиях для национальной социально-экономической статистики присущи следующие особенности:

-разработка и внедрение в отечественную практику системы национальных счетов;

-построение системы макроэкономических показателей и достижение их методологической сопоставимости;

-создание новых секторов статистики, отражающих изменения в обществе;

-техническое переоснащение и переход на новые технологии обработки статистических данных;

-разработка и применение новых методов сбора информации;

-обеспечение объективности данных, представляемых органам государственной власти и управления на базе расширения форм информирования и качества публикаций.

Сельскохозяйственная статистика представляет отраслевую ветвь социально-экономической статистики. Её обособление вызвано наличием специального объекта - отрасли сельского хозяйства. Объектом сельскохозяйственной статистики выступают массовые явления сельскохозяйственного производства – его условия, производство, результаты. Предметом сельскохозяйственной статистики является система объективных статистических показателей состояния, развития и взаимосвязей сельскохозяйственного производства.

Особенности предмета сельскохозяйственной статистики:

- 1) процесс производства тесно переплетается с естественными условиями (система показателей земли, животных);
- 2) использование земли в качестве главного фактора производства (показатели наличия, состава и использования земли);
- 3) сезонность сельского хозяйства (показатели сезонности);
- 4) наличие отраслей растениеводства и животноводства (влияние специализации и концентрации производства на экономические показатели);
- 5) разнообразие типов и форм хозяйствования, различных систем управления (метод группировок).

Особенности метода сельскохозяйственной статистики вытекают из особенностей предмета:

1) особенности статистического наблюдения заключаются в разнообразии культур, сельскохозяйственных животных, форм хозяйствования. Общее число изучаемых показателей в сельском хозяйстве превысило 1 млрд. Они находят отражение в большом количестве оперативных форм отчетности;

2) большой удельный вес выборочных наблюдений;

3) широкое использование специальных обследований;

4) применение комбинированных группировок;

5) статистическая оценка достоверности результатов корреляционно-регрессионного анализа, выявления и описания тенденций.

Социально-экономическая классификация в сельском хозяйстве ведется по категориям хозяйств. Главным здесь является форма собственности. Основными формами собственности являются государственная, муниципальная, смешанная, частная. Широко используются отраслевая и территориальные классификации (по экономическим районам)

Показатели условий производства можно представить в виде схемы:

Условия (ресурсы)	Показатели
<p>Земля - Зе</p> <p>Рабочая сила - Рс</p> <p>Основные средства - Оф</p> <p>Оборотные средства - Ос</p>	<p>Наличие, объем</p> <p>Состав</p> <p>Качество</p> <p>Движение</p> <p>Формирование</p> <p>Воспроизводство</p> <p>Соотношение между собой</p> <p>Использование</p>

Наличие ресурсов изучается по отдельным видам и в целом, характеризуется натуральными показателями, условно-натуральными и условными. Наиболее общими являются стоимостные показатели, их получение требует обоснованного выбора цен.

Состав ресурсов изучается путем оценки соотношений в виде показателей структуры (доли, %, промилле) или координации. Анализ структуры дает также представление о качестве.

Движение ресурсов показывается в виде абсолютных величин увеличения и уменьшения, составляется баланс и оборот ресурсов, рассчитываются коэффициенты роста, темпы прироста. Для отражения воспроизводства составляют балансы.

На основе показателей соотношения ресурсов рассчитываются показатели обеспеченности.

Показатели использования ресурсов отражают результат их целесообразного использования – продуктивность земли, обратная – землеемкость.

Показатели использования основных фондов: фондоотдача – фондоемкость. Важнейшими показателями производства продукции являются – валовая продукция, конечная продукция, реализованная, товарная и чистая продукция.

По всем продуктам составляются балансы.

В условиях рынка особое внимание уделяется характеристике показателей реализации продукции.

1.5 Сущность классификаций

Социально-экономическая статистика накопила большой опыт по изучению и анализу общественных явлений. Целый ряд положений оформлен в виде статистических стандартов различного уровня: международных, государственных, ведомственных и отраслевых. Сейчас в мире применяется более 150 международных стандартов в области статистики.

Статистические стандарты, разработанные статистической комиссией ООН, разделены на три группы:

1) международные руководства по исчислению статистических показателей: система национальных счетов - наиболее существенный стандарт результатов деятельности;

2) международные справочники по статистике;

3) стандартные международные классификации в области статистики.

В России идет процесс освоения и перехода к международным стандартам и классификациям.

Существуют международные, межрегиональные и государственные классификации, базовыми являются - 60-100 классификаций.

Из общего числа первостепенное значение имеет стандартная международная отраслевая классификация всех видов экономической деятельности (МСОК).

В России разработан и действует общероссийский классификатор видов экономической деятельности предприятий и услуг (ОКДП). Наряду с ним используются классификатор форм собственности (КФС), классификатор организационно-правовых форм хозяйствующих субъектов (КОПФ); классификатор предприятий и организаций (ОКПО).

1.6 Задачи статистики в условиях рыночных отношений и основные принципы организации государственной статистики в РФ

Одной из основных задач статистики является всестороннее освещение социально-экономического положения РФ, а также изменений, происходящих в связи с переходом к рыночным отношениям для обеспечения информационных запросов управленческих структур.

В условиях становления рыночных отношений наиболее актуальными задачами теории и практики статистики являются:

- дальнейшее реформирование общеметодологических и организационных основ государственной статистики, построение показателей, отражающих процесс реформирования;

- пересмотр форм государственной статистической отчетности;

- совершенствование организации статистического наблюдения, переход на такие формы наблюдения, как регистры, переписи, цензы и другие. Регистр статистических единиц является единственным инструментом сплошного учета;

- совершенствование методологии и практики выборочного наблюдения;

- создание постоянно действующих мониторингов, представляющих специально организованные систематические наблюдения за состоянием объектов и, в первую очередь, окружающей среды;

- компьютеризация статистики является составной частью программы информатизации России.

Перед статистикой сельского хозяйства поставлены следующие задачи:

- разработка системы статистических показателей сельского хозяйства с учетом международных стандартов, а также особенностей переходной экономики;

- методологическое и информационное обеспечение расчетов макроэкономических показателей и экономических счетов сельского хозяйства в соответствии с требованиями системы национальных счетов;

- проведение комплекса работ по актуализации выборочной совокупности сельскохозяйственных предприятий;

- разработка и сбор информации о формировании и использовании продовольственных ресурсов;

- методологическое и информационное обеспечение расчетов промежуточного потребления в крестьянских (фермерских) и домашних хозяйствах;

- осуществление организационных мероприятий по систематизации и упорядочиванию информационных потоков, ввод интегрированных форм статистической отчетности, передача разработки оперативной технологической информации в систему Минсельхозпрода России;

- организация специализированных выборочных обследований по отдельным направлениям, не предусмотренным статистической отчетностью.

В основу организации статистических работ в РФ положены следующие основные принципы:

1) Централизованное руководство.

2) Единое организационное строение и методология (в соответствии с государственным устройством и административно-территориальными образованиями РФ).

3) Неразрывная связь статистических органов с органами государственного управления.

Руководство Российской статистикой осуществляет Государственный комитет РФ по статистике, который является федеральным органом исполнительной власти. Система госстатистики находится в ведении Правительства РФ и ему подотчетна.

Низовыми органами госстатистики являются городские и районные управления статистики. В областях, краях и республиках, а также в Москве и Санкт-Петербурге имеются статистические комитеты по статистике.

Руководящим организационным и методологическим центром является Госкомитет статистики РФ. При председателе Госкомстата России действует Совет руководителей органов статистики, созданный для координации деятельности региональных органов статистики. В состав Госкомитета РФ входят такие управления, как, аналитическое управление, информационных ресурсов и регистров, статистических стандартов и классификаций, организации статистического наблюдения, СНС и балансов, статистики финансов и платежного баланса, статистики цен, товарных рынков, торговли и другие. В настоящее время назрела необходимость в разработке и принятии Закона о статистической деятельности, который станет правовой основой работы органов статистики.

Контрольные вопросы и тесты

1. Когда и по каким направлениям происходило зарождение статистики как науки?
2. Назовите наиболее ярких представителей российской статистики.
3. Что является предметом статистики?
4. Какова сущность статистического показателя и ее атрибуты?
5. Из каких стадий состоит статистическое исследование?
6. Назовите основные методы статистики.
7. Какова сущность статистического наблюдения и ее формы?
8. Что представляет собой единый государственный регистр предприятий и организаций?
9. Дайте краткую характеристику ошибок статистического наблюдения.
10. Каковы особенности предмета и метода социально-экономической статистики?
11. Каковы особенности предмета и метода сельскохозяйственной статистики?
12. Какова сущность классификаций?
13. Каковы задачи статистики в современных условиях?
14. Назовите основные принципы организации государственной статистики в Российской Федерации.

2. СВОДКА И ГРУППИРОВКА СТАТИСТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ

1. Сводка и ее содержание
2. Виды и задачи группировок
3. Некоторые вопросы методики осуществления группировки
4. Задания для самостоятельной работы

2.1 Сводка и ее содержание

Общественные явления состоят из множества элементов, единиц, фактов, т.е. они являются по своему характеру массовыми. В результате статистического наблюдения получается большое количество первичных, разрозненных данных об изучаемых явлениях. Вполне понятно, что такие данные сами по себе не пригодны для анализа. Чтобы на их основе дать обобщенную характеристику всего изучаемого явления в целом, необходимо произвести сводку.

Статистической сводкой в широком понимании называется обработка данных наблюдения в целях получения обобщающей характеристики массового явления.

Сводка включает в себя следующие этапы:

- 1) группировку;
- 2) расчет групповых и общих итогов, обобщающих показателей;
- 3) графическое и табличное оформление полученных данных и результатов.

В узком понимании статистическая сводка представляет собой подсчет данных о числе единиц и значений их признаков.

2.2 Виды и задачи группировок

Важнейшим методом статистики является метод группировок. Группировкой называется распределение изучаемых общественных явлений на однородные в качественном отношении группы по ряду существенных признаков.

Значение группировки состоит в том, что этот метод обеспечивает обобщение данных по качественно однородным группам, представление их в компактном, обозримом виде. Группировка создает основу для применения других методов статистического анализа.

Исключительное значение метода группировок в статистике было сформулировано выдающимся русским ученым Д.П. Журавским. Он определил статистику как науку категорического вычисления, т. е. как науку о счете по категориям, по группам. В этом определении подчеркивается одна из специфических черт статистической методологии.

Необходимость группировки объективна и обусловлена, прежде всего, наличием качественных различий между изучаемыми явлениями. С помощью

метода группировок решаются сложные задачи статистического анализа. В соответствии с этим различают три вида группировок:

1) типологические группировки - с помощью которых выделяются социально-экономические типы общественных явлений. Например, группировка предприятий по форме собственности. Примерами типологических группировок могут служить группировки хозяйственных объектов по формам собственности, населения по общественным группам, социальному составу.

Таблица 2.1 Пример типологической группировки сельскохозяйственных организаций АПК Республики Башкортостан по организационно - правовым формам за 2000 г.

Группы предприятий по организационно-правовым формам	Число предприятий	
	всего единиц	в % к итогу
Государственные унитарные предприятия	134	13,4
Открытые акционерные общества	3	0,3
Товарищества с ограниченной ответственностью	9	0,9
Кооперативные	538	53,8
Прочие	316	31,6
Итого сельскохозяйственных организаций	1000	100,0

2) Если цель группировки состоит в том, чтобы охарактеризовать состав, структуру совокупности по какому-либо признаку, то такая группировка называется структурной. Например, группировка населения по уровню образования, по национальности, по месту проживания. В таблице 2.2 приведена структурная группировка на примере посевов зерновых культур.

Таблица 2.2 Структура посевов зерновых культур в Республике Башкортостан в 2000 г. (хозяйства всех категорий)

Культуры	Тысяч, га	В % к итогу
Рожь озимая	353	17,8
Пшеница	879	44,3
Ячмень	335	16,9
Овес	186	9,4
Просо	15	0,8
Гречиха	129	6,5
Зернобобовые	88	4,3
ИТОГО зерновых культур	1985	100,0

Деление группировок на типологические и структурные достаточно условно, например, структурная группировка, проведенная по уровню среднего дохода на душу населения может считаться и типологической.

3) Если группировка производится для того, чтобы установить взаимосвязь между явлениями и показателями, то такую группировку называют аналитической. Аналитическую группировку выполняют по признаку – фактору.

Явления, между которыми выясняется связь, называются явление–фактор и явление–результат.

Явление-фактор – это то явление, которое влияет на величину другого явления.

А явление-результат – это то, которое зависит от другого явления, изменяется под его влиянием.

Статистические группировки строятся как по одному, так и по нескольким признакам. Группировка по одному признаку называется простой. Группировка по двум или нескольким признакам называется комбинированной.

2.3 Некоторые вопросы методики осуществления группировок

Признаки, изучаемые статистикой в отношении каждого явления, могут быть качественными и количественными.

Качественные признаки не имеют числового выражения, например, национальность, социальное положение, образование, профессия и др.

Признаки, которые имеют числовые выражения, называются количественными.

При группировке по качественному или атрибутивному признаку ряд распределения будет состоять из двух частей: первая часть – значение данного признака; вторая часть – число единиц с каждым значением признака.

Количественные признаки выражаются всегда числом. Если количественный признак имеет мало значений, и они выражены целыми числами, то в каждую группу входят единицы с одинаковым значением признака и получается прерывный ряд распределения или вариационный ряд.

Если количественный признак имеет много значений, то в одну группу объединяются несколько сходных значений и образуется интервальный ряд.

Если признак прерывный или непрерывный имеет много значений, то образуют интервальный или непрерывный ряд распределения.

Число групп определяется на основе экономической сущности исследуемого явления и числа группируемых единиц. Исходя из экономического содержания, число групп не должно быть меньше трех (низшая, средняя, высшая группы).

Если совокупность состоит из множества единиц, то образуют большее число групп. При наличии в совокупности 50-60 единиц образуют не более 5 групп. При наличии большего числа единиц образуют больше групп.

При установлении числа групп и соответственно величины интервала следует избегать как чрезмерного дробления данных, так и слишком малого числа групп.

Интервальный ряд при постепенном изменении признака строится обычно с равными интервалами. Если группировочный признак изменяется неравномерно, например, его величина быстро возрастает, то интервалы могут быть взяты неравными.

Величина равного интервала рассчитывается таким образом:

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

где x_{\max} — наибольшее значение признака
 x_{\min} — наименьшее значение признака
 n — число групп.

Например, в районе 24 хозяйства. Урожайность зерновых:

$$x_{\max} = 22 \text{ ц с 1 га}, \quad x_{\min} = 16 \text{ ц с 1 га}, \quad n = 3.$$

$$i = \frac{22 - 16}{3} = 2 \text{ ц с 1 га}$$

границы интервалов составят:

16 - 18
18 - 20
20 и более

При группировке с неравными интервалами каждый последующий интервал должен быть больше предыдущего.

Например, в районе 24 хозяйства, $x_{\max} = 40$ ц с 1 га, $x_{\min} = 12$ ц с 1 га, $n = 3$.

Границы интервалов по урожайности, ц с 1 га:

12 - 15
15 - 25
25 и более

Необходимо правильно записывать границы интервала.

Если группировка производится по прерывному признаку, то наиболее удобной считается такая запись: нижняя граница следующего интервала на единицу больше верхней границы предыдущего интервала.

Пример

Группы предприятий по числу рабочих	Число предприятий
До 50	5
51 - 100	33
101 - 200	21
201 - 500	11

Если признак группировки непрерывный, то применяются два вида записи границ интервала:

1) нижняя граница следующего интервала совпадает с верхней границей предыдущего интервала:

Группы рабочих по месячному заработку, тыс. руб.	Число рабочих
До 1,0	12
1,0 - 2,0	33
2,0 - 4,0	57
4,0 - 8,0	28
8,0 и более	10

2) нижняя граница следующего интервала на 0,1 больше верхней границы предыдущего интервала. При этом следует учесть правила округления чисел.

Группы рабочих по месячному	Число рабочих
-----------------------------	---------------

заработку, тыс. руб.

До 1,0	12
1,1 - 2,0	33
2,1 - 4,0	57
4,1 – 8,0	28
8,1 и более	10

Результаты статистических группировок наиболее наглядно и компактно излагаются в статистических таблицах.

Пример 1. Составить ряд распределения по специализации 18 хозяйств района.

Данные о специализации хозяйств:

1. молочное	9. овощеводческо	15.зерновое
2. свиноводческое	е	16.зерновое
3. зерновое	10.семеноводческо	17.овощеводческо
4. зерновое	е	е
5. овощеводческо	11.свиноводческое	18. откорм
е	12.зерновое	крупного рога того
6. зерновое	13.молочное	скота
7. свиноводческое	14.семеноводческо	
8. зерновое	е	

Таблица 2.3 Ряд распределения хозяйств по специализации

Группы хозяйств по специализации	Число хозяйств
Зерновые	7
Семеноводческие	2
Овощеводческие	3
Молочные	2
Свиноводческие	3
Откорм крупного рогатого скота	1
ИТОГО	18

2.4 Задания для самостоятельной работы

Задание 2.1 Составить ряд распределения хозяйств района по числу ферм.

Число ферм в хозяйствах района: 4, 4, 2, 8, 4, 5, 4, 3, 6, 5, 4, 4, 8, 7, 5, 4, 7, 3, 4, 7, 3, 8, 3, 5.

Задание 2.2 Составьте ряд распределения хозяйств района по урожайности пшеницы, ц с 1 га.

18,9 16,9 14,0 19,3

20,4	17,3	15,5	18,5
22,0	18,7	20,7	18,8
14,5	19,5	21,6	17,6
15,7	20,1	22,0	15,2

Задание 2.3 На основе данных таблицы 2.4 сгруппируйте хозяйства по удельному весу районированных сортовых посевов зерновых и установите влияние этого фактора на урожайность зерновых культур. Результаты представьте в виде групповой таблицы.

Таблица 2.4 Имеются следующие данные по предприятиям района:

№ пред-прия тий	Качество почв: I-лучшие, II-средние, III-худшие.	Посевная площадь зерновых культур		Валовой сбор зерна, тонн	Урожай ность, ц с 1 га
		всего, тыс.га	в т. ч. сортовых, %		
1	II	2.0	78	3580	17.9
2	III	2.3	52	3404	14.8
3	III	2.2	50	3146	14.3
4	I	2.7	85	5184	19.2
5	II	2.1	76	3717	17.7
6	II	2.8	75	4872	17.4
7	III	2.4	70	3984	16.6
8	I	5.0	75	12500	25.0
9	III	2.5	67	4125	16.5
10	III	4.9	51	7154	14.6
11	III	3.2	65	5152	16.1
12		3.6	90	10800	30.0
13	I	3.2	67	5248	16.4
14	II	3.8	80	6992	18.4
15	II	3.8	75	9574	17.3
16	II	2.9	79	5278	18.2
17	II	4.4	59	6336	14.4
18	III	4.0	76	7000	17.5
19	II	3.0	83	6000	20.0
20	II	3.6	74	6156	17.1
21	III	4.7	64	7661	16.3
22	II	4.1	63	6642	16.2
23		3.6	55	7200	20.0
24	II	3.9	58	5967	12.3
25	I	3.8	88	6435	19.5
26	II	2.0	64	3200	16.0
27	II	3.7	60	5735	15.5

28	III	4.2	72	7056	16.8
29	I	3.4	60	5338	15.7
30	III II	4.2	82	7812	1836

Решение. Составляем ранжированный ряд по доле площади, засеянной районированными сортами посевами.

Таблица 2.5 Ранжированный ряд распределения хозяйств по доле площади, засеянной районированными сортами посевами

№	Доля площади, засеянная сортами посевами, %	Посевная площадь зерновых, тыс. га	Валовой сбор зерна, тонн
1	50	2,2	3146
2	51	4,9	7154
3	52	2,3	3404
4	55	3,6	7200
5	58	3,9	5967
6	59	4,4	6336
7	60	3,7	5735
8	60	3,4	5338
9	63	4,1	6642
10	64	4,7	7661
11	64	2,0	3200
12	65	3,2	5100
13	67	2,5	4125
14	67	3,2	5248
15	70	2,4	3984
16	72	4,2	7056
17	73	5,0	12500
18	74	3,6	6156
19	75	3,8	6574
20	75	2,8	4872
21	76	2,1	3717
22	76	4,0	7000
23	78	2,0	3580
24	79	2,9	5278
25	80	3,8	6992
26	82	4,2	7812

27	83	3,0	6000
28	85	2,7	5184
29	88	3,8	6435
30	90	3,6	10800

Для каждой группы и в целом подсчитайте.

- 1) число хозяйств,
- 2) посевную площадь зерновых,
- 3) валовой сбор зерна,
- 4) среднюю урожайность зерновых, ц с 1 га.

Ранжированный ряд показывает равномерное изменение группировочного признака и изображается графиком. Для его построения на оси абсцисс запишем номера хозяйств в порядке возрастания (от 1-го до 30-го), на ординате – величину группировочного признака (рис. 2.1).

Доля сортовых посевов, %

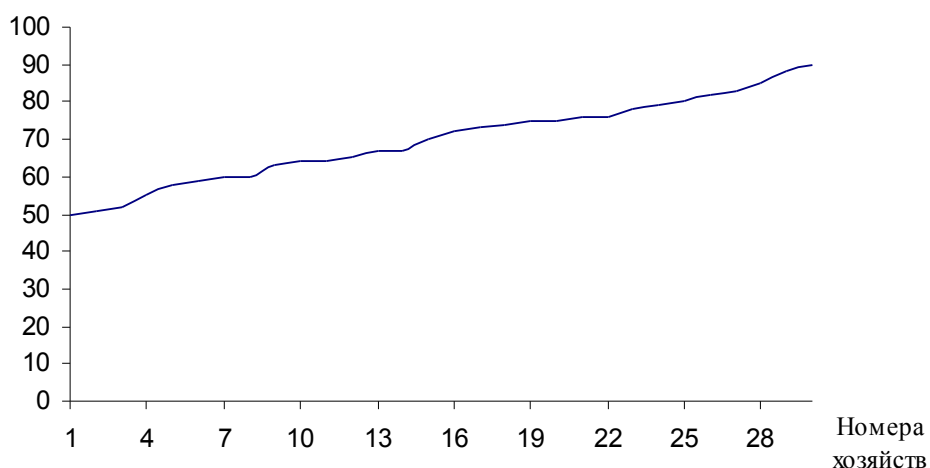


Рисунок 2.1 Ранжированный ряд распределения хозяйств по удельному весу районированных сортовых посевов, %.

График также подтверждает равномерное возрастание группировочного признака, поэтому построим интервальный ряд из четырех групп с равными интервалами.

Интервальный ряд распределения хозяйств

Номер группы	Группы хозяйств по удельному весу сортовых посевов, %	Число хозяйств
I	от 50 до 60	6
II	60 – 70	8
III	70 – 80	10
IV	80 и более	6
	Итого	30

Представим полученный интервальный ряд на графике, получившем название «гистограмма». В гистограмме на оси абсцисс наносят границы интервалов, на ординате – численности групп (рис. 2.2).

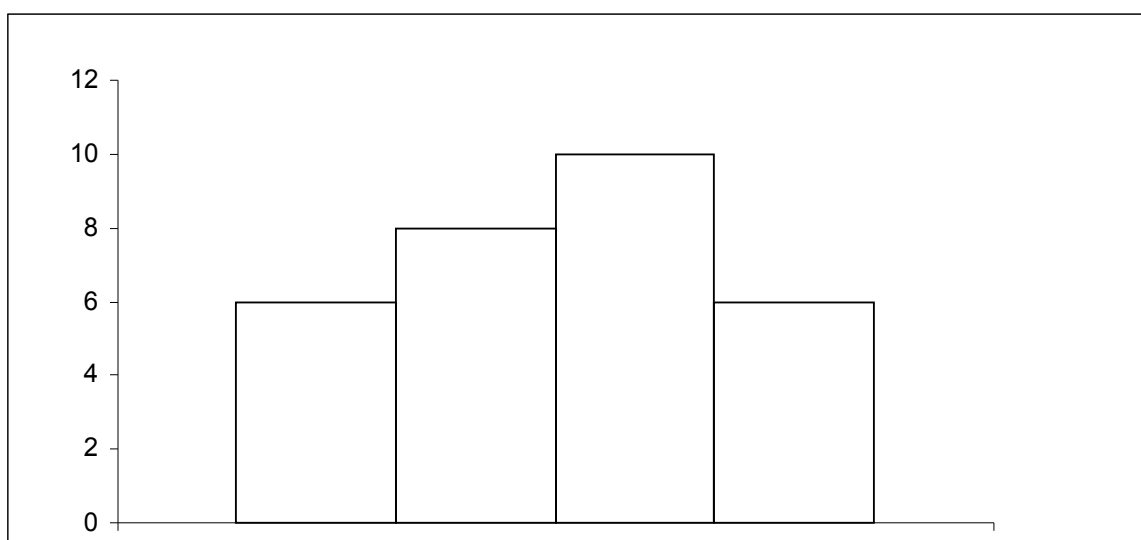


Рисунок 2.2 Интервальный ряд распределения хозяйств по удельному весу сортовых посевов, %.

Таблица 2.6 и рис. 2.2 показывают, что в совокупности преобладают хозяйства с удельным весом районированных сортовых посевов зерновых от 70 до 80 %.

Проведем экономическую оценку групп, для чего рассчитаем по группам сводные и обобщающие показатели. Для каждой группы определим среднее значение урожайности. Результаты представим в групповой таблице 2.6.

Таблица 2.6 Зависимость урожайности зерновых культур от удельного веса районированных сортовых посевов*

№	Группы хозяйств по уд. весу сортовых посевов, %	Число хозяйств	Посевная площадь зерновых, тыс. га	Валовой сбор	Урожайность, ц с 1 га
А	Б	1	2	3	4=3:2
1	50 – 60	6	21,3	33207	15,5
2	60 – 70	8			
3	70 – 80	10			
4	80 и более	6			
	Итого	30			

* Данные по остальным группам рассчитайте самостоятельно.

Выводы по аналитической группировке: выявлена прямая зависимость урожайности зерновых культур от качества семян, чем больше удельного веса в посевах занимают районированные сортовые семена, тем выше и урожайность зерновых с 1 га.

Задание 2.4 На основе данных таблицы 2.3 установите влияние качества почв и удельного веса районированных сортовых посевов на урожайность зерновых культур. Результаты группировки по двум признакам представьте в комбинационной таблице 2.7. Сделайте краткие выводы.

Таблица 2.7 Зависимость урожайности зерновых культур

от качества почв и удельного веса сортовых посевов*

Группы хозяйств по качеству почв	Подгруппы хозяйств по уд. весу сортовых посевов, %	Число хозяйств	Посевная площадь зерновых, тыс. га	Валовой сбор, тонн	Урожайность, ц с 1 га
А	Б	1	2	3	4=3:2
I- лучшие	до 70	1	3,6	7200	20,0
	70 и более	4			
	ИТОГО по I	5			
II- средние	до 70	4			
	70 и более	10			
	ИТОГО по II	14			
III- худшие	до 70	9			
	70 и более	2			
	ИТОГО по III	11			
	ВСЕГО	30			
	По I подгруппе	14			
	По II подгруппе	16			

*Данные по остальным группам и подгруппам рассчитайте самостоятельно.

Задание 2.5 Имеются данные 20 сельскохозяйственных предприятий района

Хозяйства	Валовая продукция в текущих ценах, млн.руб.	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов, млн.руб.	Среднегодовая численность работников, чел.	Площадь с.-х. угодий, га
1	16,0	26,3	179	5461
2	28,2	33,8	218	5630
3	9,6	38,1	101	3824
4	7,3	23,1	63	1996
5	12,9	28,8	158	5776
6	23,5	66,2	222	5096
7	11,9	35,8	108	3492
8	18,9	30,1	204	7868
9	15,1	45,3	168	4865
10	29,6	72,8	313	9516
11	6,2	23,3	92	3623
12	13,6	51,8	182	6475
13	13,7	25,0	193	5303
14	17,1	53,3	128	2474
15	23,3	48,4	213	4892
16	6,5	18,9	91	1751
17	17,7	32,9	200	3818
18	10,1	32,4	108	5032
19	15,9	51,6	150	5159

20	7,2	32,5	115	3432
----	-----	------	-----	------

С целью изучения зависимости между среднегодовой стоимостью основных производственных фондов и производством валовой продукции произведите группировку по среднегодовой стоимости основных производственных фондов, образовав три группы предприятий с равными интервалами.

По каждой группе и совокупности предприятий в целом подсчитайте:

- 1) число предприятий;
- 2) среднегодовую стоимость основных производственных фондов – всего и в среднем на одно предприятие;
- 3) стоимость продукции – всего и в среднем на одно предприятие;
- 4) валовую продукцию на один рубль производственных фондов (фондоотдачу).

Результаты расчетов представьте в групповой таблице.

Задание 2.6 По исходным данным, приведенным в задании 5, произведите группировку для изучения зависимости между среднегодовой численностью работников и производством валовой продукции, образовав три группы предприятий с равными интервалами. Охарактеризуйте каждую группу и совокупность в целом числом предприятий, абсолютными и относительными показателями факторного и результативного признаков.

Задание 2.7 Проведите комбинированную группировку предприятий по уровню фондообеспеченности и обеспеченности рабочей силой, образовав три группы по первому признаку и две подгруппы по второму признаку с равными интервалами. Выявите влияние этих факторов на уровень производства валовой продукции в расчете на 100 га сельхозугодий. Охарактеризуйте группы, подгруппы и совокупность в целом числом предприятий, абсолютными и относительными показателями факторных и результативного признаков.

Контрольные вопросы и тесты

1. Какова сущность сводки?
2. Какова сущность и значение метода группировок?
3. Дайте характеристику трем видам группировок.
4. Что представляет собой ряд распределения статистических единиц?
5. Как определяется число групп при группировке?
6. Как определяются и записываются границы интервала при группировке?

3. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Абсолютные показатели
2. Относительные показатели
3. Задания для самостоятельной работы

3.1 Абсолютные показатели

В результате сводки образуются статистические совокупности, которые характеризуются обобщающими показателями. Они могут быть абсолютными, относительными и средними величинами.

Первоначальным видом обобщающих показателей являются абсолютные величины. Их получают непосредственно в результате суммирования первичного статистического материала.

Абсолютные показатели классифицируют по следующим признакам:

а) по признаку характеристики самой совокупности:

1) показатели численности совокупности (число предприятий, рабочих, населения);

2) показатели объема признаков (продукция предприятий, фонд заработной платы и другие);

б) по признаку характеристики процесса развития;

1) моментные показатели, характеризующие состояние явления на определенный момент (показатели численности населения, машин, скота);

2) интервальные показатели за определенный период (производства продукции, затрат труда, материалов).

Абсолютные показатели являются всегда именованными числами.

Единицы измерения могут быть:

1) натуральные (вес, мера, длина, объем, время);

2) условно-натуральные (кормовые единицы, эталонные тракторы, условное топливо);

3) денежные.

Значение абсолютных показателей в статистике велико, однако ограничиваться только их использованием невозможно.

Путем сопоставления абсолютных показателей друг с другом исчисляют относительные и средние величины.

В статистике широко используются относительные величины.

3.2 Относительные показатели

Относительными называют показатели, получаемые в результате сравнения (деления) двух величин.

Величина, с которой производится сравнение, называется базой сравнения.

В зависимости от базы сравнения относительные величины могут иметь разную форму:

а) в разгах – если база принимается за единицу;

- б) процентов (%) - если база принята за 100;
- в) промилле (‰) – если база принята за 1000

Иногда при расчете относительных величин основание (база) принимается за 10000, за 100000, за 1000000000.

В зависимости от познавательной сущности различают относительные величины планового задания, выполнения плана, динамики, структуры и интенсивности развития.

1. Относительная величина планового задания

$$\frac{\Phi_B}{\text{Плановый уровень показателя}} = \frac{\text{Фактический уровень предыдущего (базисного) периода}}{\text{Фактический уровень показателя за отчетный период}}$$

2. Относительная величина выполнения плана

$$\frac{\Phi_o}{\text{Плановый уровень}} = \frac{\text{Фактический уровень показателя за отчетный период}}{\text{Фактический уровень показателя за отчетный период}}$$

3. Относительная величина динамики

$$\frac{\Phi_o}{\Phi_B} = \frac{\text{Фактический уровень показателя за отчетный период}}{\text{Фактический уровень предыдущего (базисного) периода}}$$

Эти относительные величины взаимосвязаны между собой:

Относительная величина выполнения плана

$$= \frac{\text{Относительная величина динамики}}{\text{Относительная величина планового задания}}$$

Относительная величина динамики

Относительная величина планового задания

$$\frac{\Phi_o}{\Pi} = \frac{\Phi_o}{\Phi_o} \cdot \frac{\Pi}{\Phi_o}$$

4. Относительная величина Показатель группы (Численность группы) структуры = $\frac{\text{Показатель группы (Численность группы)}}{\text{Показатель явления (Численность явления)}}$

Если определяют показатели соотношения между частями одного целого, то их называют относительными величинами координации. Например, показатели, характеризующие соотношение между численностью мужчин и женщин, занятых и безработных.

5. Относительные величины интенсивности получаются в результате сопоставления абсолютных величин двух взаимосвязанных между собой явлений.

Например, поголовье скота сопоставляется с площадью земельных угодий, численность населения с территорией, численность тракторов с площадью пашни и т. д.

6. Относительные величины сравнения. Они получаются при сопоставлении одних и тех же показателей по различным объектам, группам.

3.3 Задания для самостоятельной работы

Задание 3.1 Производство зерна в районе характеризуется следующими данными (тыс. т.):

Показатели	2000г.	2001г.	
		по плану	фактически
Произведено зерна – всего в том числе:	500	550	660
сельхозкооперативами	200	220	297
государственными предприятиями	300	330	363

Вычислите все возможные виды относительных величин. Укажите, к какому виду относительных величин они относятся, и объясните их смысл.

Задание 3.2 Рассчитайте относительные величины структуры и динамики посевных площадей ООО «Нива», сделайте выводы об ее изменении.

Группы культур	Посевная площадь, га	
	базисный период	отчетный период
Зерновые	452	684
Технические	84	149
Овощи	41	86
Кормовые	26	70

В с е г о	603	989
-----------	-----	-----

Задание 3.3 Бизнес-планом предусматривалось увеличение выпуска продукции на 5 %, фактически произведено на 10,25 % больше, чем в базисном периоде. Определите процент выполнения плана по выпуску продукции.

Задание 3.4 Производительность труда в отчетном периоде повысилась по сравнению с базисным периодом на 7,1 % при плане 5 %. Определите выполнение плана по уровню производительности труда и выполнение задания по приросту производительности труда.

Задание 3.5 Выполнение госзаказа производства продукции растениеводства составило 102,6 %. По сравнению с прошлым годом прирост продукции составил 4,5 %. Определите, какой рост продукции по сравнению с прошлым годом был предусмотрен госзаказом.

Задание 3.6 Территория и численность населения Башкортостана характеризуются следующими данными:

Численность населения	1913 г.	1939 г.	1959 г.	1970 г.	1979 г.	1989 г.	1999 г.
Все население, тыс. чел.	2810,6	3157,9	3340,3	3818,1	3848,6	3950,5	4110,3
в том числе							
городское	147,5	540	1280,7	1839,2	2186,6	2520,7	2671,7
сельское	2663,1	2617,9	2059,6	1978,9	1662	1429,8	1438,6

Территория республики составляет примерно 143,6 тыс. кв. км с 1959 г. Определите все возможные виды относительных величин, укажите их суть.

Задание 3.7 По приведенным данным определите показатели структуры посевов.

Посевные площади сельскохозяйственных культур
(всех категорий хозяйств, тыс. га)

Показатели	1991г.		1998г.	
	га	%	га	%
Вся посевная площадь	4338	100	4006	100
Зерновые культуры	2548		2174	
Рожь озимая	520		322	
Пшеница	868		1072	
Ячмень	454		422	
Овес	335		171	

Просо	26		3	
Гречиха	115		78	
Зернобобовые	231		104	
Технические культуры	150		159	
Сахарная свекла	76		67	
Подсолнечник	65		88	
Картофель и овощи	119		128	
в т.ч. картофель	105		108	
Кормовые культуры	1522		1545	

Контрольные вопросы и тесты

1. Какова сущность и принципы классификации абсолютных показателей?
2. Какова сущность и основные формы относительных показателей?
3. Назовите основные относительные величины в зависимости от познавательной сущности.
4. Приведите примеры взаимосвязи относительных величин.

4. СТАТИСТИЧЕСКИЕ ТАБЛИЦЫ И ГРАФИКИ

1. Понятие о статистической таблице и ее элементах
2. Виды статистических таблиц
3. Основные правила построения таблиц
4. Понятие о статистическом графике и его элементах
5. Классификация графиков
6. Диаграммы сравнения, структуры и динамики
7. Задания для самостоятельной работы

4.1 Понятие о статистической таблице и ее элементах

Результаты сводки и группировки материалов статистического наблюдения наиболее наглядно и компактно излагаются в статистических таблицах.

Статистической называется таблица, которая содержит сводную числовую характеристику исследуемой совокупности на основе эмпирических данных по одному или нескольким существенным признакам, отражающим логику экономического анализа.

Основные элементы статистической таблицы, представленные на рисунке 4.1, составляют как бы ее основу.

Название таблицы * (общий заголовок)

Содержание строк	Наименование граф (верхние заголовки)
-------------------------	---------------------------------------

А	1	2	3	4	5	...
Наименование строк (боковые заголовки)						
Итоговая строка						Итоговая графа

* Примечания к таблице

Рисунок 4.1. Остов (основа) статистической таблицы

Остов таблицы, заполненный заголовками, образует ее макет. Если на пересечении граф и срок записать цифры, то получается полная статистическая таблица.

Цифровой материал может быть представлен абсолютными (численность населения РБ), относительными (индексы цен на продовольственные товары) и средними (средняя урожайность с 1 га) величинами.

По логическому содержанию таблица представляет собой «статистическое предложение», основными элементами которого являются подлежащее и сказуемое.

Подлежащим статистической таблицы называется объект, характеризующийся цифрами. Это могут быть одна или несколько совокупностей, отдельные единицы совокупностей (предприятия, хозяйства) в порядке их перечня или сгруппированные по каким – либо признакам (отдельные территориальные единицы или временные периоды в хронологических таблицах и т.д.). Обычно подлежащее таблицы дается в левой части, в наименовании строк.

Сказуемое статистической таблицы образует система показателей, которыми характеризуется объект изучения, т.е. подлежащее таблицы. Сказуемое формирует верхние заголовки и составляет содержание граф с логически последовательным расположением показателей слева направо.

Расположение подлежащего и сказуемого может меняться местами, что зависит от достижения каждым исследователем в отдельности наиболее полного и лучшего способа прочтения и анализа исходной информации об исследуемой совокупности.

4.2 Виды статистических таблиц

В практике экономико–статистического анализа используются различные виды статистических таблиц, отличающихся различным числом и характером

совокупностей, различным строением подлежащего и сказуемого, структурой и соотношением признаков, формирующих их.

В зависимости от структуры подлежащего и группировки в нем единиц различают статистические таблицы простые и сложные, а последние, в свою очередь, подразделяются на групповые и комбинационные.

В **простой** таблице в подлежащем дается простой перечень, каких – либо объектов или территориальных единиц, т.е. в подлежащем нет группировки единиц совокупности. Простые таблицы бывают *монографические* и *перечневые*. Монографические таблицы характеризуют не всю совокупность единиц изучаемого объекта, а только одну какую-либо группу из него, выделенную по определенному, заранее сформулированному признаку (таблица 1.1).

Таблица 4.1 Основные показатели производства зерна в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан в 2001 году

Продукция	Количество произведенной продукции, тыс. ц	Урожайность с 1 га, ц	Трудоемкость производства 1 ц, чел.-час.	Себестоимость 1 ц, руб.
Зерно	28162	15,6	1,3	140

Перестроив подлежащее таблицы 4.1, чтобы были показаны все виды продукции, производимые в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан, получаем перечневую таблицу (таблица 4.2).

Таблица 4.2 Основные показатели производства продукции в Республике Башкортостан в 2001 году

Продукция	Количество произведенной продукции, тыс. ц	Урожайность с 1 га (продуктивность 1 гол.), ц	Трудоемкость производства 1 ц, чел.-час.	Себестоимость 1 ц, руб.
Зерно	28162	15,6	1,3	140
Подсолнечник	534	5,9	3,0	255
Сахарная свекла	10662	165,0	1,3	61
Молоко	6031	20,9	10,6	368
Прирост КРС	559	1,1	72,2	3479
...				

Таким образом, простыми перечневыми таблицами называются таблицы, подлежащее которых содержит перечень единиц изучаемого объекта.

Подлежащее простой таблицы может быть сформировано по следующим принципам: видовому (например, таблица 4.2); территориальному (численность населения по странам СНГ); временному и т.д.

Простые таблицы не дают возможности выявить социально-экономические типы изучаемых явлений, их структуру, а также взаимосвязи и взаимозависимости между характеризующими их признаками.

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

Групповыми называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности по одному количественному или атрибутивному признаку. Сказуемое в групповых таблицах состоит из числа показателей, необходимых для характеристики подлежащего.

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

Таблица 4.3 Распределение хозяйств Чекмагушевского района по площади посева зерновых культур в 2001 г.

Группы хозяйств по площади посева зерновых, га	Число хозяйств в группе	Средний размер посевной площади зерновых на 1 хозяйство, га	Средняя урожайность зерновых с 1 га, ц	Средняя себестоимость 1 ц зерна, руб.
До 1400	2	895	24,3	107
1400-2000	3	1854	30,9	103
2000-2600	6	2221	32,8	99
Свыше 2600	7	2854	30,5	103
Итого и в среднем	18	2259	30,9	102

Таблица 4.3 отражает количественное распределение хозяйств по величине посевной площади, занятой зерновыми культурами.

Таким образом, групповые таблицы позволяют выявить и охарактеризовать социально – экономические типы явлений, их структуру в зависимости только от одного признака.

Комбинационными называются статистические таблицы, подлежащее которых содержит группировку единиц совокупности одновременно по двум и

более признакам: каждая из групп, построенная по одному признаку, разбивается, в свою очередь, на подгруппы по какому – либо другому признаку.

Подлежащим в таблице являются группы хозяйств по величине посевной площади зерновых культур и урожайности с 1 га. Из таблицы 4.4 видно, что между величиной посевной площади зерновых культур на хозяйство и себестоимостью 1 ц имеется прямая зависимость, а между урожайностью с 1 га и себестоимостью обратная зависимость.

Комбинационные таблицы позволяют характеризовать типические группы, выделенные по нескольким признакам, и связь между ними. Последовательность разбиения единиц совокупности на однородные группы по признакам определяется либо важностью одного из них в их комбинации, либо порядком их изучения.

Групповые и комбинационные таблицы позволяют глубже раскрыть сущность и закономерность изучаемых социально – экономических явлений и процессов.

В сказуемом статистической таблицы приводятся показатели, которые являются характеристикой изучаемого объекта. Эту характеристику можно давать небольшим числом показателей или целой системой показателей.

По структурному строению сказуемого различают статистические таблицы с простой и сложной его разработкой.

Таблица 4.4 Группировка хозяйств Чекмагушевского района по величине посевной площади и урожайности зерновых культур в 2001 г.

Группы хозяйств по размеру посевной площади зерновых, га	Подгруппы хозяйств по урожайности с 1 га, ц	Число хозяйств	Средний размер посевной площади зерновых, га	Средняя урожайность с 1 га, ц	Средняя себестоимость 1 ц, руб.
До 2250	до 30,9	4	1450	22,2	118,2
	свыше 30,9	4	1925	40,7	91,0
Итого по 1 группе		8	1687	32,7	98,9
Свыше 2250	до 30,9	8	2682	27,3	120,4
	свыше 30,9	2	2855	39,9	63,4
Итого по 2 группе		10	2716	29,9	104,5
Всего,		18	2259	30,9	102,4
в т.ч. по 1 подгруппе		12	2271	26,2	120,0
по 2 подгруппе		6	2235	40,4	79,4

При *простой разработке сказуемого* показатель, определяющий его, не подразделяется на подгруппы, и итоговые значения получаются путем простого суммирования значений по каждому признаку отдельно независимо друг от

друга. Примером простой разработки сказуемого может служить следующий фрагмент статистической таблицы.

Таблица 4.5 Распределение населения Республики Башкортостан по полу и возрасту на 1 января 2001 года

Возраст	Численность населения, тыс. чел.			
	городское	сельское	мужчины	женщины
...				
10-14	231,8	145,9	192,7	185,0
15-19	243,0	120,2	184,4	178,8
20-24	210,4	91,6	150,2	151,8
25-29	191,0	82,4	137,8	135,6
...				

Сложная разработка сказуемого предполагает деление признака, формирующего его, на подгруппы.

Таблица 4.6 Распределение населения Республики Башкортостан по полу и возрасту на 1 января 2001 года

Возраст	Численность населения, тыс. чел.			
	городское		сельское	
	мужчины	женщины	мужчины	женщины
...				
10-14	118,3	113,5	74,4	71,5
15-19	119,8	123,2	64,6	55,6
20-24	101,9	108,5	48,3	43,3
25-29	96,0	95,0	41,8	40,6
...				

При сложной разработке сказуемого получается более полная и подробная характеристика объекта. Однако сложная разработка сказуемого может привести к безмерному увеличению размерности статистических таблиц, что, в свою очередь, снижает их наглядность, чтение и анализ. Поэтому при построении статистических таблиц исследователь должен руководствоваться оптимальным соотношением показателей сказуемого.

4.3 Основные правила построения таблиц

При разработке статистических таблиц необходимо соблюдать основные правила: 1. Таблица должна быть компактной и содержать только те исходные данные, которые непосредственно отражают исследуемое социально – экономическое явление в статике и динамике и необходимы для познания его сущности.

2. Заголовок таблицы и названия граф и строк должны быть четкими, краткими. В заголовке таблицы должны найти отражение объект, признак, время

и место совершения события. Например: «Урожайность зерновых культур в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан в 2001 году». Графы и строки полезно нумеровать. Графы, слева заполненные названием строк, принято обозначать заглавными буквами алфавита (А), (В) и т.д., а все последующие графы – номерами в порядке возрастания.

3. Графы и строки должны содержать единицы измерения, соответствующие поставленным в подлежащем и сказуемом показателям. При этом используются общепринятые сокращения единиц измерения (чел., руб., кВт/час. и т.д.). Для удобства работы числа в таблицах следует представлять в середине граф, одно под другим: единицы под единицами, запятая под запятой, четко соблюдая при этом их разрядность. По возможности числа целесообразно округлять. Округление чисел в пределах одной и той же графы или строки следует проводить с одинаковой степенью точности (до целого знака или до десятого и т.д.).

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

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

а) если данная позиция (на пересечении соответствующих графы и строки) вообще не подлежит заполнению, то ставится знак «Х»;

б) когда по какой – либо причине отсутствуют сведения, то ставится многоточие «...» или «Нет свед.», или «Н. св.»;

в) если данные равны нулю, ставится знак прочерка (-).

Для отображения очень малых чисел используют обозначения (0,0) или (0,00), предполагающие возможность наличия показателя, но величина его меньше принятой единицы измерения.

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

Исследователь должен убедиться в достоверности и надежности источника информации, данных и критически оценить их цифровые значения.

4.4 Понятие о статистическом графике и его элементах

Статистический график – это чертеж, на котором статистические совокупности, характеризуемые определенными показателями, описываются с помощью условных геометрических образов или знаков. Представление данных таблиц в виде графика производит более сильное впечатление, чем цифры, позволяет лучше осмыслить результаты статистического наблюдения, правильно их истолковывать, значительно облегчает понимание статистического материала, делает его наглядным и доступным.

График должен быть выразительным, доходчивым и понятным, поэтому каждый график должен включать ряд основных элементов: графический образ; поле

графика; пространственные ориентиры; масштабные ориентиры; экспликацию графика.

Графический образ (основа графика) – это геометрические знаки, т.е. совокупность точек, линий, фигур, с помощью которых изображаются статистические показатели. Важно правильно выбрать графический образ, который должен соответствовать цели графика и способствовать наибольшей выразительности изображаемых статистических данных. Графическими являются лишь те образы, в которых свойства геометрических знаков – фигура, размер линий, расположение частей – имеют существенное значение для выражения содержания изображаемых статистических величин, причем каждому изменению выражаемого содержания соответствует изменение графического образа.

Поле графика – это часть плоскости, где расположены графические образы. Поле графика имеет определенные размеры, которые зависят от его назначения.

Пространственные ориентиры графика задаются в виде системы координатных сеток. Система координат необходима для размещения геометрических знаков в поле графика. Наиболее распространенной является система прямоугольных координат.

Масштабные ориентиры статистического графика определяются масштабом и системой масштабных шкал. Масштаб статистического графика – это мера перевода числовой величины в графическую.

Масштабной шкалой называется линия, отдельные точки которой могут быть прочитаны как определенные числа. Шкала имеет большое значение в графе и включает три элемента: линию (или носитель шкалы), определенное число помеченных черточками точек, которые расположены на носителе шкалы в определенном порядке, цифровое обозначение чисел, соответствующих отдельным помеченным точкам.

Последний элемент графика – **экспликация**. Каждый график должен иметь словесное описание его содержания. Оно включает его содержание; подписи вдоль масштабных шкал и пояснения к отдельным частям графика.

4.5 Классификация графиков

Классификация графиков основана на ряде признаков: а) способе построения графического образа; б) геометрические знаки, изображающие статистические показатели; в) задачи, решаемые с помощью графического изображения.

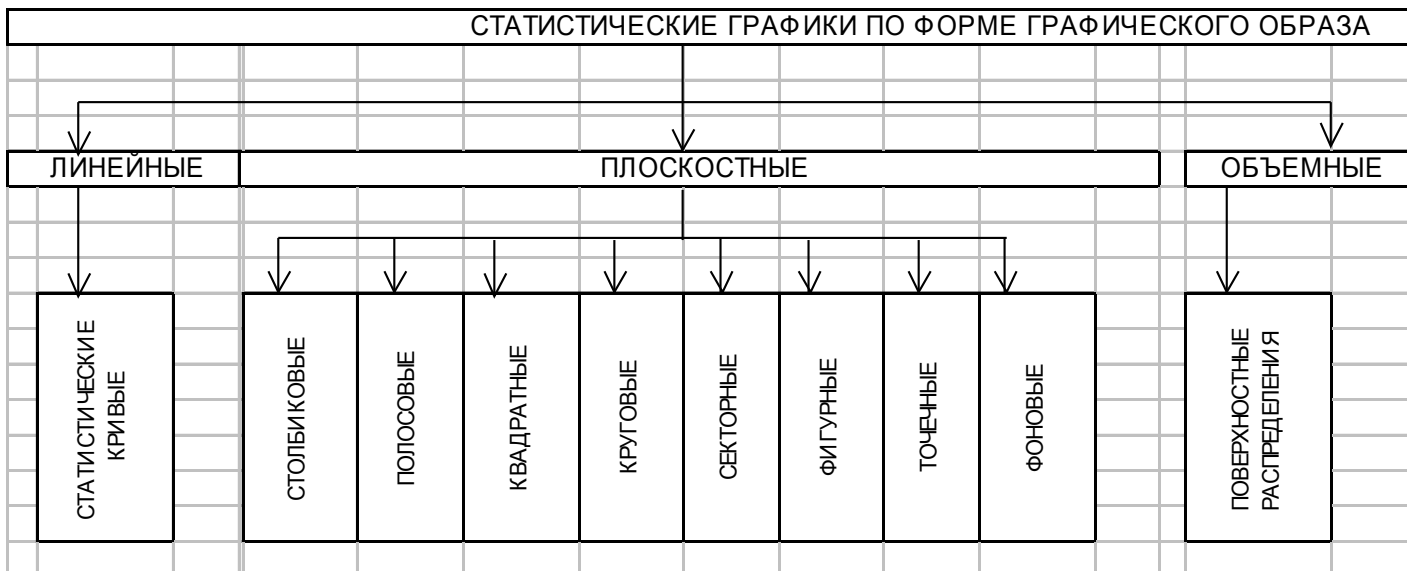


Рисунок 4.1 Классификация статистических графиков по форме графического образа

По способу построения статистические графики делятся на **диаграммы и статистические карты**.

Диаграммы – наиболее распространенный способ графических изображений. Это графики количественных отношений. Виды и способы их построения разнообразны. Диаграммы применяются для наглядного сопоставления в различных аспектах (пространственном, временном и др.), независимых друг от друга величин: территорий, населения и т.д.



Рисунок 4.2 Классификация статистических графиков по способу построения и задачам изображения

Статистические карты – графики количественного распределения по территории. По своей основной цели они близко примыкают к диаграммам и специфичны лишь в том отношении, что представляют собой условные изображения статистических данных на контурной географической карте, т.е. показывают пространственное размещение или пространственную распространенность статистических данных.

Статистические карты по графическому образу делятся на картограммы и картодиаграммы.

В зависимости от круга решаемых задач выделяют диаграммы сравнения, структурные диаграммы и диаграммы динамики.

Особым видом графиков являются диаграммы распределения величин, представленных вариационным рядом. Это гистограмма, полигон, огива, кумулята.

4.6 Диаграммы сравнения, структуры и динамики

Наиболее распространенными диаграммами сравнения являются столбиковые диаграммы, принцип построения которых состоит в изображении статистических показателей в виде поставленных по вертикали прямоугольников – столбиков. Каждый столбик изображает величину отдельного уровня исследуемого статистического ряда. Таким образом, сравнение статистических показателей возможно потому, что все сравнимые показатели выражены в одной единице измерения.

Покажем построение столбиковой диаграммы по данным задания 6.3, характеризующим потребление основных продуктов питания в Республике Башкортостан (рисунок 4.3).

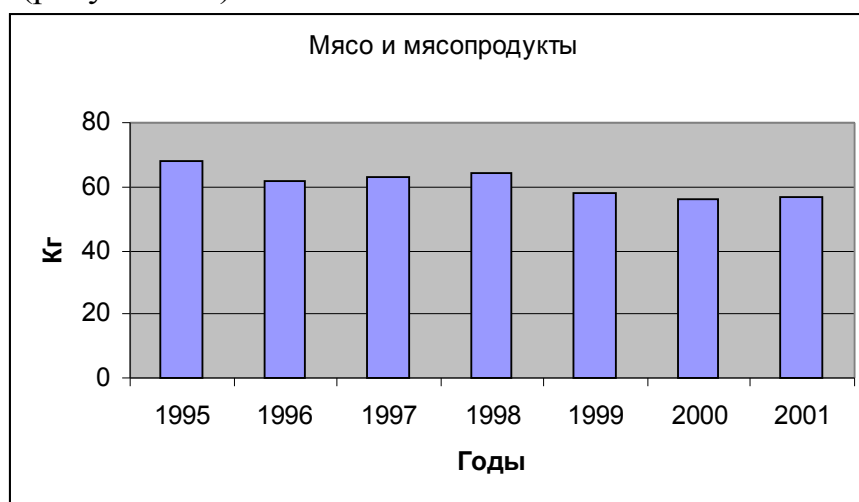


Рисунок 4.3 Динамика потребления продуктов питания в Республике Башкортостан на душу населения в 1990 – 2001 гг.

Размещение столбиков в поле графика может быть различным:

на одинаковом расстоянии друг от друга (рисунок 4.3);

вплотную друг от друга;

в частичном наложении друг на друга.

Правила построения столбиковых диаграмм допускают одновременное расположение на одной горизонтальной оси изображений нескольких показателей. В этом случае столбики располагаются группами, для каждой из которых может быть принята разная размерность варьирующих признаков (рисунок 4.4).

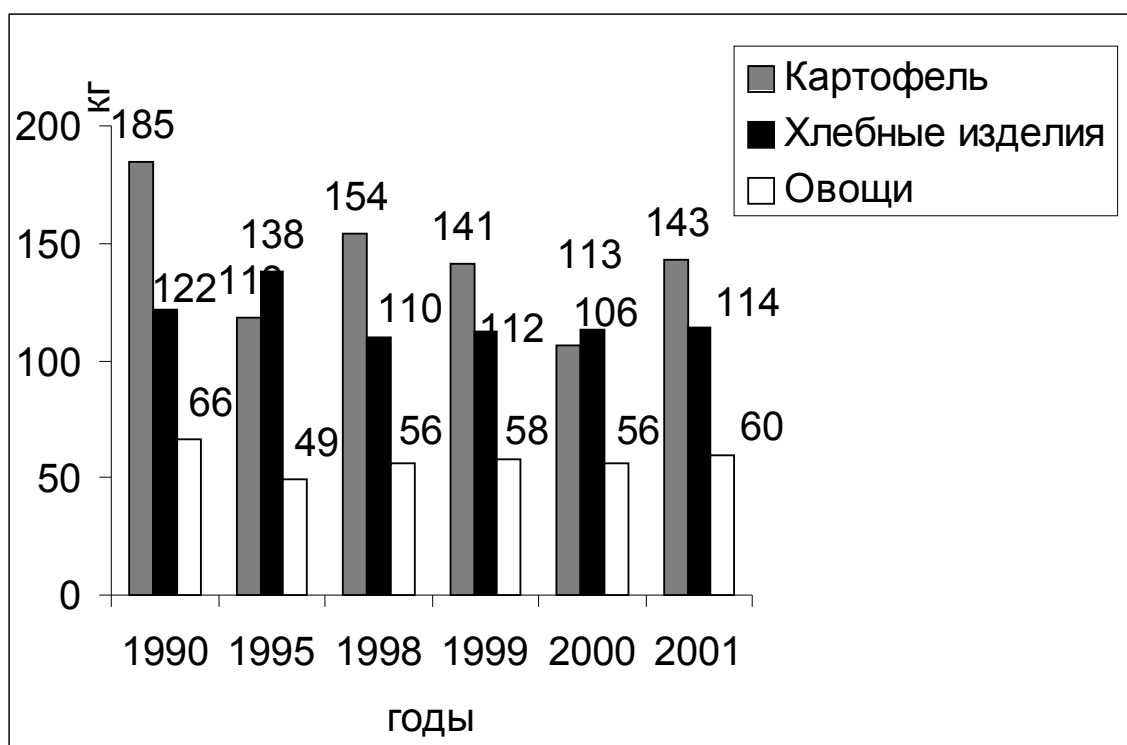


Рисунок 4.4 Динамика потребления картофеля, хлебных продуктов и овощей в Республики Башкортостан на душу населения в 1990 – 2001 гг.

Разновидности столбиковых диаграмм составляют так называемые **ленточные** или **полосовые диаграммы**. Их отличие состоит в том, что масштабная шкала расположена по горизонтали сверху или снизу и она определяет величину полос по длине. Разновидностью столбиковых (ленточных) диаграмм являются **направленные диаграммы**. Они отличаются от обычных двусторонним расположением столбиков или полос и имеют начало отсчета по масштабу в середине.

Наиболее выразительным и легко воспринимаемым является способ построения диаграмм сравнения в виде фигур – знаков. В этом случае статистические совокупности изображаются не геометрическими фигурами, а символами или знаками, воспроизводящими в какой-то степени внешний образ статистических данных. Достоинство такого способа графического изображения заключается в высокой степени наглядности, в получении подобного отображения, отражающего содержание сравниваемых совокупностей.

Основное назначение структурных диаграмм заключается в графическом представлении состава статистических совокупностей, характеризующихся как соотношением различных частей каждой из совокупностей. Состав статистической совокупности графически может быть представлен с помощью как абсолютных, так и относительных показателей. В первом случае не только размеры отдельных частей, но и размер графика в целом определяются статистическими величинами и измеряются в соответствии с изменениями последних. Во втором – размер всего графика не меняется (так как сумма всех частей любой совокупности составляет 100%), а меняются только размеры отдельных его частей.

Наиболее распространенным способом графического изображения структуры статистических совокупностей является секторная диаграмма, которая считается основной формой диаграммы такого назначения. Это объясняется тем, что идея целого очень хорошо и наглядно выражается кругом, который представляет всю совокупность. Удельный вес каждой части совокупности в секторной диаграмме характеризуется величиной центрального угла (угол между радиусами круга). Сумма всех углов круга, равная 360 градусам, приравнивается к 100%, а следовательно, 1% принимается равным 3,6 град.

Крупный рогатый скот

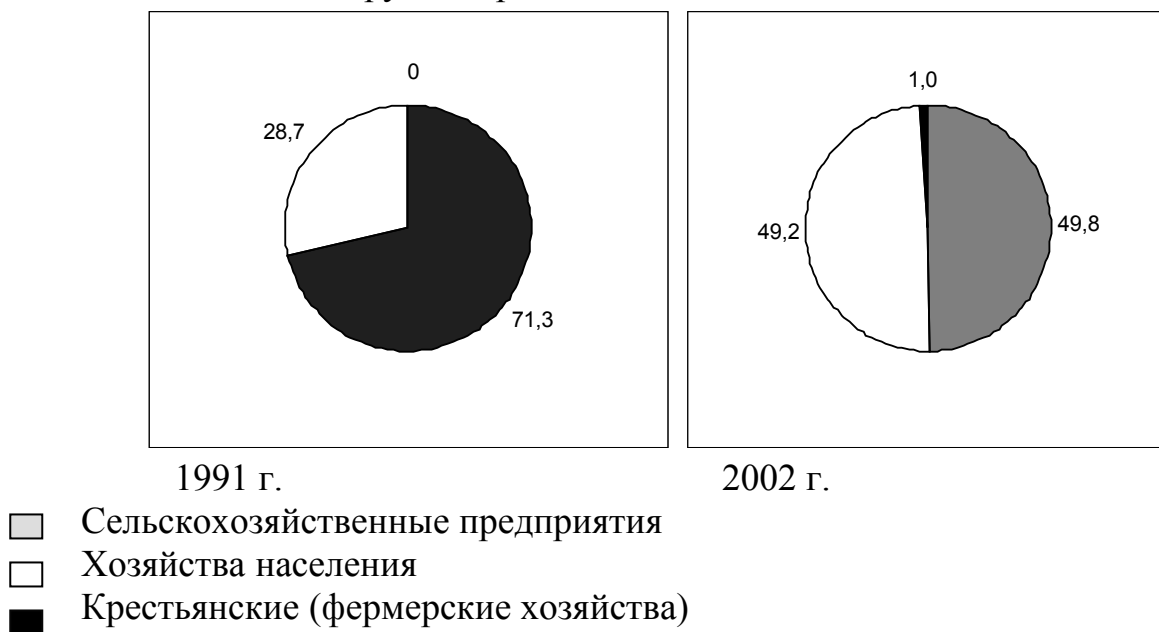


Рисунок 4.5 Структура поголовья крупного рогатого скота в Республике Башкортостан по категориям хозяйств в 1991 и 2002 гг.

Для изображения развития явления во времени строятся диаграммы динамики. Для наглядного изображения явлений в рядах динамики используются диаграммы: столбиковые, ленточные, квадратные, круговые, линейные, радиальные и др. Выбор вида диаграммы зависит в основном от особенностей исходных данных, цели исследования. Когда число уровней в ряду динамики велико, целесообразно применять линейные диаграммы, которые воспроизводят непрерывность процесса развития в виде непрерывной ломанной линии. Кроме того, линейные диаграммы удобно использовать: если целью исследования является изображение общей тенденции и характера развития явления; когда на одном графике необходимо изобразить несколько динамических рядов с целью их сравнения

ц с 1 га

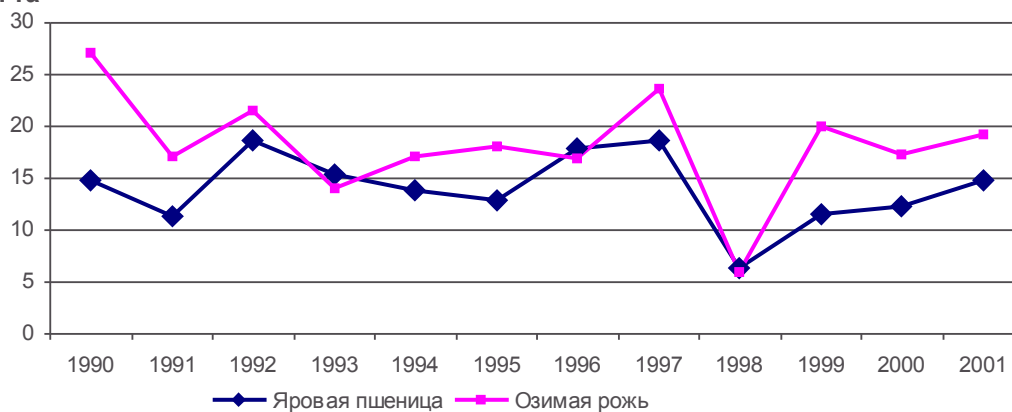
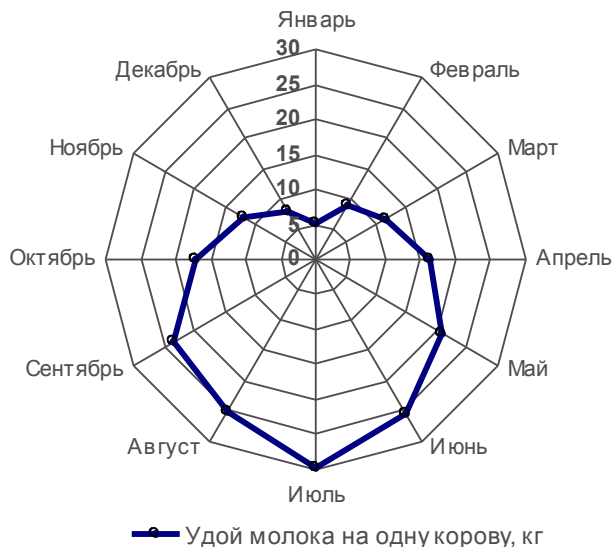


Рисунок 4.6 Динамика урожайности яровой пшеницы и озимой ржи в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан за 1990 – 2001гг.

Динамику изображают и **радиальные диаграммы**, строящиеся в полярных координатах. Радиальные диаграммы преследуют цель наглядного изображения определенного ритмического движения во времени. Чаще всего эти диаграммы применяются для иллюстрации сезонных колебаний. Радиальные диаграммы разделяются на **замкнутые и спиральные**. По технике построения радиальные диаграммы отличаются друг от друга в зависимости от того, что взято в качестве пункта отсчета – центр круга или окружность.

Замкнутые диаграммы отражают внутригодовой цикл динамики какого – либо одного года. **Спиральные диаграммы** показывают внутригодовой цикл динамики за ряд лет.

Рисунок 4.7 Сезонные колебания удоя молока на одну корову, кг



Для сравнения независимых друг от друга показателей могут использоваться разнообразные геометрические фигуры – квадрат, круг, реже – прямоугольник. Эти диаграммы выражают величину изображаемого явления размером своей площади. Для построения диаграммы в виде квадрата необходимо сначала из сравниваемых величин извлечь квадратный корень. Затем определить сторону квадрата, установить масштаб и по этим данным построить квадраты.

4.7 Задания для самостоятельной работы

Задание 4.1 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Регионы	Численность населения			
	мужчины	женщины	до 18 лет	старше 18 лет
Татария Башкирия Удмуртия				

Задание 4.2 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Группы предприятий по размеру основных фондов	Число предприятий	Объем выпускаемой продукции, тыс. руб.		Численность занятых, чел.	
		всего	на одно предприятие	всего	на одно предприятие
Мелкие Средние Крупные Итого					

Задание 4.3 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Группы предприятий по валовому сбору зерна, тыс. ц	Подгруппы предприятий по уровню фондообеспеченности, тыс. руб.	Число предприятий	Валовой сбор, тыс.ц	Основные фонды тыс. руб.
10000-30000	до 500 свыше 500			
Итого по 1 группе				
30000-52000	до 500 свыше 500			
Итого по 2 группе				
52000-82000	до 500 свыше 500			
Итого по 3 группе				
Всего, в т.ч. по 1 подгруппе 2 подгруппе				

Задание 4.4 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Группы хозяйств по удельному весу	Число	Средняя
-----------------------------------	-------	---------

сортовых посевов, %	хозяйств	урожайность, ц с 1 га
50-60		
60-70		
70-80		
80 и более		
Итого		

Задание 4.5 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Показатели	2000 г.	2001 г.
Всего врачей, в том числе: терапевтов педиатров		

Задание 4.6 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Регионы РФ	Численность населения			
	мужчины		женщины	
	до 18 лет	старше 18 лет	до 18 лет	старше 18 лет
Башкирия				
Татария				
Удмуртия				

Задание 4.7. Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Наименование товара	Средняя цена за 1 т., руб.	Объем предложения, т	Минимальный объем партии, т
Бензин А-76			
Бензин А-92			
Дизельное топливо			

Задание 4.8 Определите вид таблицы по характеру подлежащего и по разработке сказуемого.

Показатели	1990 г.	1995 г.	2000 г.
Все потребительские расходы, в том числе: продукты питания непродовольственные товары алкогольные напитки оплата услуг			

Задание 4.9 По данным о структуре потребительских расходов населения России постройте секторные диаграммы.

Показатели	1995 г.	2000 г.
Все потребительские расходы,	100,0	100,0
в том числе: продукты питания	36,1	49,0
непродовольственные товары	45,8	34,8
алкогольные напитки	5,0	2,5
оплата услуг	13,1	13,7

Задание 4.10 По данным о численности населения России за 1959-2000 гг. постройте столбиковую диаграмму.

Годы	Численность населения, млн. чел.
1959	117,5
1970	130,1
1979	137,1
1989	147,4
1990	148,0
1997	148,0
2000	145,6

Задание 4.11 Имеются следующие данные по фермерским хозяйствам:

Группы хозяйств по себестоимости 1 ц сахарной свеклы, руб.	Число хозяйств
До 50	32
50-52	58
52-54	124
54 и более	17
Итого	231

Изобразите данный ряд распределения графически.

Задание 4.12 По данным задания 6.3 постройте столбиковые диаграммы, характеризующие потребление молока и молочных продуктов в расчете на душу населения за 1990-2001 гг.

Задание 4.13 По данным задания 6.3 постройте полосовую диаграмму потребления яиц в расчете на душу населения в год за 1990-2001 гг.

Задание 4.14 Изобразите в виде квадратов производство зерна (в весе после доработки) в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан в среднем по пятилетиям, тыс. тонн 1986-1990 гг. – 3947,1, 1991-1995 гг. – 3628,1, 1996-2000 гг. – 3081,7.

Контрольные вопросы и тесты

1. Статистическая таблица, ее основные элементы.
2. Виды статистических таблиц.
3. Виды статистических таблиц по характеру подлежащего.
4. Виды статистических таблиц по разработке сказуемого.
5. Основные правила построения статистических таблиц.
6. Статистический график, его основные элементы.
7. Масштабные ориентиры статистического графика.

8. Графический образ и поле графика.
9. Классификация графиков.
10. Основные принципы построения гистограммы.
11. Основные принципы построения полигона.
12. Основные принципы построения радиальной диаграммы.
13. Основные принципы построения квадратной диаграммы.
14. Основные принципы построения полосовой диаграммы.
15. Основные принципы построения секторной диаграммы.
16. Основные принципы построения круговой диаграммы.

5. СРЕДНИЕ ВЕЛИЧИНЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ВАРИАЦИИ

1. Средняя арифметическая и ее свойства
2. Средняя гармоническая и степенные средние
3. Структурные средние
4. Показатели вариации
5. Задания для самостоятельной работы

5.1 Средняя арифметическая и ее свойства

Под средней величиной понимается обобщенная количественная характеристика признака в статистической совокупности. Она выражает наиболее закономерные и типичные значения признака, что присуще совокупности в целом. В этом проявляется в самом общем виде закон больших чисел.

Средняя величина должна исчисляться для явления, состоящего из качественно однородных единиц. В связи с этим научную основу применения средних составляет метод статистических группировок. На практике часто применяются также и системные средние, обобщающие и неоднородные явления, как, например, урожайность всех зерновых культур по стране.

По способу вычисления средняя арифметическая есть отношение абсолютного статистического показателя, представляющего общий объем индивидуальных значений признака к численности единиц совокупности.

В зависимости от характера осредняемых величин используют соответствующие средние величины: среднюю арифметическую, среднюю гармоническую, среднюю геометрическую, среднюю квадратическую. Каждая средняя может быть исчислена как простая или взвешенная.

Средняя арифметическая величина исчисляется в том случае, когда общий объем изучаемого признака может быть получен путем суммирования его индивидуальных значений. Если индивидуальные значения не повторяются, то исчисляют простую среднюю арифметическую величину. Если индивидуальные значения признака часто повторяются, то с помощью группировок образуют ряд распределения или вариационный ряд и исчисляют взвешенную среднюю арифметическую величину. Во всех случаях средняя арифметическая представляет собой частное от деления общего объема данного признака в изучаемом явлении на число единиц в совокупности.

Пример. Данные для сравнения двух комбайнов СК – 5 по средней выработке за неделю:

Дни недели	Выработка за день, га	
	1-ый комбайн	2-ой комбайн
Понедельник	19	16
Вторник	20	18
Среда	14	17
Четверг	18	13
Пятница	16	8
Суббота	11	12

Среднюю выработку следует определять по формуле арифметической простой:

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} = \frac{\sum x_i}{n}$$

$$\bar{x}_1 = \frac{19 + 20 + 14 + 18 + 16 + 11}{6} = 16,3 \text{ га};$$

$$\bar{x}_2 = \frac{16 + 18 + 17 + 13 + 8 + 12}{6} = 14,0 \text{ га}.$$

Среднюю арифметическую взвешенную вычисляют по следующей формуле:

$$\bar{x} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i}$$

Пример: Распределение выработки двух комбайнов на уборке озимой ржи составило:

Количество дней работы за сезон	Выработка за день, га	
	1-ый комбайн	2-ой комбайн
5	14	12
10	24	22
6	30	26

Определите среднюю выработку по двум комбайнам отдельно, а также в целом.

Средняя сезонная выработка определяется по формуле средней арифметической взвешенной. По первому комбайну она составит:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum f_i} = \frac{14 \cdot 5 + 24 \cdot 10 + 30 \cdot 6}{21} = 23,3 \text{ га}$$

Среднюю сезонную выработку по второму комбайну и в целом определить самостоятельно.

Средняя арифметическая обладает следующими свойствами:

1) средняя величина исчисляется для всех единиц изучаемого явления;

2) средняя величина по своим размерам часто приближается к той варианту, которая чаще всего повторяется, она не может быть меньше наименьшей и больше наибольшей варианты;

3) если изменить численности вариантов, например, увеличить численность меньших вариантов, то средняя уменьшится. Если увеличить численность больших вариантов, средняя увеличится;

4) если численности вариантов уменьшить или увеличить в одно и то же число раз, то средняя величина не изменится;

5) если все варианты уменьшить или увеличить на одно и то же число, то средняя величина увеличится или уменьшится на это же число;

6) если найти отклонение от средней величины у всех единиц совокупности и просуммировать их, то сумма всегда будет равна – 0.

Средняя арифметическая для интервального ряда:

Пример. Распределение рабочих предприятия по стажу работы:

Стаж работы в годах	Число рабочих f	Середина интервала x	x*f
1	2	3	4
Менее 1	50	0,5	25
1-3	98	2,0	196
3-5	112	4,0	448
5-10	140	7,5	1050
10-20	85	15,0	1275
20 и более	15	25,0	375
ИТОГО	500	x	3369

Требуется дать обобщенную характеристику стажа работы работников этого предприятия.

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{3369}{500} = 6,7 \text{ лет}$$

Расчеты средней арифметической могут быть громоздкими, если варианты и веса имеют большие значения. В рядах распределения с равными интервалами использование основных математических свойств средней арифметической может значительно упростить вычисления.

Месячные надои молока, кг, x	Число коров, f	Условная варианта, x	A=337,5 x-A	i=25 $\frac{x-A}{i}$	$\frac{x-A}{i} \cdot f$
275-300	28	287,5	-50	-2	-56
300-325	76	312,5	-25	-1	-76
325-350	123	337,5	0	0	0

350-375	34	362,5	25	+1	34
375-400	22	387,5	50	+2	44
400 и более	10	412,5	75	+3	30
ИТОГО	293				-24

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{i} \right) \cdot f}{\sum f} = \frac{-24}{293} = -0.08$$

$$\bar{x} = m_1 \cdot i + A = -0,08 \cdot 25 + 337,5 = +335,5 \text{ кг.}$$

Если интервальный ряд задан равными интервалами, то сначала для каждого интервала находят условную варианту (полусумма границ интервала). Условные варианты упрощаются до однозначных чисел, для чего из всех условных вариантов вычитают одну из них, а разности делят на величину интервала. Из упрощенных вариантов вычисляется средняя взвешенная величина, которую называют первым моментом. Чтобы получить среднюю величину, первый момент увеличивают в столько раз, сколько единиц в интервале, а затем прибавляют то число, которое вычитали.

5.2 Средняя гармоническая и степенные средние

При выборе вида средней определяющим принципом является соответствие вида средней содержанию задачи, качественным особенностям совокупности и характеру, имеющихся у исследователя величин.

Средней гармонической следует пользоваться тогда, когда в качестве весов применяется не единица совокупности – носитель признака, а произведения этих единиц на значения признака, т. е. $\omega = xf$.

По существу, это преобразованная средняя арифметическая, применяемая тогда, когда неизвестна численность совокупности и приходится взвешивать варианты по объемам признака.

$$\bar{x}_{\text{гарм.}} = \frac{\sum \omega_i}{\sum x_i} = \frac{\sum x_i f_i}{\sum \frac{x_i f_i}{x_i}}$$

Пример.

Бригады	Урожайность зерновых, ц с 1 га	Валовой сбор, ц
1	21	4240
2	25	6350
3	24	3890

$$\bar{x} = \frac{4240 + 6350 + 3890}{\frac{4240}{21} + \frac{6350}{25} + \frac{3890}{24}} = 23,4 \text{ ц с 1 га}$$

Средняя геометрическая применяется при расчете средних темпов изменения явления во времени. Расчет производится по формуле:

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot \dots \cdot T_n}$$

где T_i - коэффициент роста за два смежных периода;

\bar{T} - средний коэффициент роста;

n - число коэффициентов.

Средняя квадратическая применяется в тех случаях, когда в исходной информации осредняемые величины представлены нелинейными мерами. Например, при расчете средних диаметров труб, стволов деревьев. Формула ее расчета следующая:

$$\bar{x}_{\text{квадр. просая}} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n}} \quad \bar{x}_{\text{квадр. взвешенная}} = \sqrt{\frac{\sum x^2 f}{\sum f}}$$

В статистике важны различные модификации степенной средней, т.е. средней, построенных из различных степеней вариантов: арифметической, гармонической, геометрической, квадратической, кубической, для которых

$$f(x) = x^m, \bar{x} = \sqrt[m]{\frac{\sum x^m}{n}}, \text{ где}$$

\bar{x} - средняя определенной степени,

x - варианты,

m - показатель степени, определяющий вид средней,

n - число единиц совокупности.

Чем больше показатель степени (m) в формуле степенной средней, тем больше величина средней для одной и той же системы индивидуальных значений. При $m=0, 1, 2, 3$ - исчисляются соответственно средняя геометрическая, арифметическая, квадратическая, кубическая. Показатели степени могут быть и отрицательными, тогда при: $m = -1$ - средняя

гармоническая - $\bar{x} = \frac{n}{\sum \frac{1}{x}}$;

$m = -2$ - средняя гармоническая квадратическая.

Разница между средними тем значительнее, чем больше вариация (колеблемость) осредняемых величин. Существует правило мажорантности:

$$x_{\text{гарм}} < x_{\text{геом}} < x_{\text{ариф}} < x_{\text{квадрат}}$$

5.3 Структурные средние

Структурные средние в статистике называются модой и медианой. Они вытекают из характеристики статистических рядов распределения и не являются результатом алгебраических действий.

Мода - это то значение признака, которое чаще всего встречается. Это наиболее распространенная варианта признака. В прерывном ряду мода - это варианта с наибольшей численностью.

Медиана - это значение признака у срединной для данного ряда единицы. Ряд должен быть ранжированным.

В интервальном ряду структурные средние определяются по следующим формулам:

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

где M_o - модальное значение признака;

x_{M_o} - нижняя граница модального интервала;

i - величина интервала;

f_{M_o} - частота модального интервала;

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

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

$$M_e = x_{M_e} + i \frac{\frac{\sum f}{2} - \sum f_{M_e-1}}{f_{M_e}}$$

где M_e - медиана

x_{M_e} - нижняя граница медианного интервала;

i - величина интервала;

$\sum f$ - общая сумма частот;

$\sum f_{M_e-1}$ - накопленная частота интервала, предшествующего медианному;

f_{M_e} - частота медианного интервала.

Пример. Дано распределение трактористов по % выполнения норм выработки:

% выполнения норм выработки	Число трактористов
До 99,9	21
От 100 – 104,9	59
От 105 – 109,9	112
От 110 – 114,9	48
От 115 и более	10
ИТОГО	250

$$M_o = 105 + 5 \cdot \frac{112 - 59}{(112 - 59) + (112 - 48)} = 107,3\%$$

$$M_e = 105 + 5 \cdot \frac{125 - 80}{112} = 107\%$$

5.4 Показатели вариации

Средняя арифметическая сама по себе недостаточна для обобщающей характеристики совокупности. Между тем, изучение вариации (отклонений индивидуальных значений от средней) имеет большое значение. Во-первых, показатели вариации служат характеристикой типичности самой средней. Чем меньше вариация, тем средняя более показательна, типична.

Во-вторых, показатели вариации служат для характеристики равномерности работы предприятий и их подразделений.

Пример. Имеются следующие данные о производительности труда рабочих в двух бригадах:

Табельный номер рабочего	Произведено продукции за смену, шт.	
	1 бригада	2 бригада
1	2	8
2	3	9
3	12	10
4	15	11
5	18	12
ИТОГО	50	50

Средняя производительность труда в обеих бригадах одинакова;

$$\bar{x}_1 = \bar{x}_2 = \frac{50}{5} = 10 \text{ шт.}$$

Размах вариации - это разность между наибольшим и наименьшим значением признака: $R = x_{\max} - x_{\min}$

По первой бригаде $R = 18 - 2 = 16$ по второй бригаде $R = 12 - 8 = 4$.

Этот показатель прост в вычислении и указывает на общие размеры вариации, он не дает представления о степени вариации внутри совокупности, так как вычисляется на основе только двух крайних значений признаков совокупности.

Основными обобщающими показателями вариации в статистике являются дисперсия и среднее квадратическое отклонение.

Дисперсия – это средняя арифметическая квадратов отклонений каждого значения признака от средней арифметической. Дисперсия обычно называется средним квадратом отклонений и обозначается σ^2 . В зависимости от исходных данных дисперсия может вычисляться по средней арифметической простой или взвешенной:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n} \quad - \text{ дисперсия невзвешенная (простая)}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f} \quad - \text{ дисперсия взвешенная}$$

Среднее квадратическое отклонение представляет собой корень квадратной из дисперсии и обозначается σ :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} \quad - \text{ среднее квадратическое отклонение невзвешенное}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f}} \quad - \text{ среднее квадратическое отклонение взвешенное}$$

Среднее квадратическое отклонение показывает, насколько в среднем отличается фактическое значение признака от своей средней величины.

Пример. Покажем расчет дисперсии в дискретных рядах распределения:

Суточный удой молока, кг, x	Число коров (f)	$x \cdot f$	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$
12	14	168	- 4	16	224
15	26	390	- 1	1	26
16	40	640	0	0	0
17	32	544	1	0	32
20	8	160	4	16	128
Итого	120	1902			410

$$x = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{1902}{120} = 15,8 \text{ кг} \approx 16 \text{ кг}$$

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f} = 3,4 \text{ кг.}$$

Если данные представлены в виде интервального ряда, то, прежде всего, надо определить дискретное значение признака, далее применять тот же метод.

Пример. Расчет дисперсии для интервального ряда по данным о распределении посевной площади хозяйства по урожайности пшеницы:

Урожайность пшеницы, ц с 1 га, x	Посевная площадь (f), га	x	xf	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	$(x - \bar{x})^2 \cdot f$
14 – 16	100	15	1500	- 3,4	11,56	1156
16 - 18	300	17	5100	- 1,4	1,96	588
18 - 20	400	19	7600	0,6	0,36	144
20 - 22	200	21	4200	2,6	6,76	1352
Итого	1000		18400			3240

Средняя арифметическая равна:

$$x = \frac{\sum xf}{\sum f} = \frac{18400}{1000} = 18,4 \text{ ц с 1 га}$$

Исчислим дисперсию:

$$\sigma^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 \cdot f}{\sum f} = \frac{3240}{1000} = 3,24$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma^2} \approx 1,8 \text{ ц с 1 га}$$

Расчет дисперсии по формуле: $\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$

Свойство: Дисперсия признака относительно произвольной величины всегда больше дисперсии относительно средней арифметической на квадрат разности между средней и произвольной величиной: $\sigma^2 = \overline{\sigma_A^2} - (\bar{x} - A)^2$, если $A=0$, то $\sigma^2 = \overline{x^2} - (\bar{x})^2$, то есть дисперсия признака равна разности между средним квадратом значений признака и квадратом средней.

Пример. Имеются следующие данные о распределении посевной площади хозяйства по урожайности пшеницы:

Урожайность пшеницы, ц с 1 га	Посевная площадь, (f), га	x	xf	x ²	x ² f
14 – 16	100	15	1500	225	22500
16 - 18	300	17	5100	289	36700
18 - 20	400	19	7600	361	144400
20 - 22	200	21	4200	441	88200
Итого	1000		18400		341800

$$\sigma^2 = \frac{341800}{1000} - \left(\frac{18400}{1000}\right)^2 = 3,24$$

$$\sigma = 1,8 \text{ ц с 1 га}$$

Расчет дисперсии способом моментов:

% выполнения норм	Число тракторов	x	A=115 X-A	i=10 $\frac{X-A}{i}$	$\left(\frac{X-A}{i}\right)^2$	$\left(\frac{X-A}{i}\right)f$	$\left(\frac{X-A}{i}\right)^2 f$
90-100	8	95	-20	-2	4	-16	32
100-110	32	105	-10	-1	1	-32	32
110-120	56	115	0	0	0	0	0
120-130	21	125	10	1	1	21	21
130 и более	13	135	20	2	4	26	52
ИТОГО	130					-1	137

$$m_1 = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{i}\right) f}{\sum f} = \frac{-1}{130} = -0,007$$

$$\bar{x} = m_1 \cdot i + A = -0,007 \cdot 10 + 115 = 114,9\%$$

$$m_2 = \frac{\sum \left(\frac{x-A}{i}\right)^2 f}{\sum f} = \frac{137}{130} = 1,05$$

$$\sigma^2 = i \sqrt{m_2 - m_1^2} = 10 \sqrt{1,05 - (0,007)^2} = 10,2\%$$

Если нужно сравнить вариацию признака у разных явлений или вариацию разных признаков, то производят расчет коэффициента вариации в процентах:

$$V = \frac{\sigma \cdot 100}{\bar{x}}$$

Принято считать, что если коэффициент вариации превышает 33%, то совокупность неоднородна.

5.5 Задания для самостоятельной работы

Задание 5.1 Определите среднюю посевную площадь, средний валовой сбор, среднюю урожайность и среднюю себестоимость зерновых культур по группе хозяйств в целом.

№ хозяйства	Посевная площадь, га	Валовой сбор, ц	Урожайность, ц с 1 га	Затраты на производство, тыс. руб.	Себестоимость 1ц зерна, руб.
1	800	13440	16,8	1370,9	102
2	320	4000	12,5	500,0	125
3	1250	22500	18,0	2137,5	95
4	670	13534	20,2	1136,9	84
5	450	11250	25,0	697,5	62

Задание 5.2 Определите среднее поголовье коров и средний валовой надой молока на 1 хозяйство, средний надой молока на 1 корову и среднюю себестоимость 1 ц молока по группе хозяйств в целом.

№ хозяйства	Поголовье коров, голов	Валовой надой, ц	Средний надой молока на 1 корову, ц	Затраты на производство молока, тыс. руб.	Себестоимость 1 ц молока, руб.
1	500	14200	28,4	2840	200
2	800	24000	30,0	3600	150
3	480	11616	24,2	2346	202
4	1000	30500	30,5	5642	185
5	750	24000	32,0	5040	210

Задание 5.3 Имеются данные о посевной площади и урожайности озимой ржи по хозяйству.

Отделения	2000 г.		2001 г.	
	Урожайность, ц с 1 га	Посевная площадь, га	Урожайность, ц с 1 га	Валовой сбор, ц
1	18,5	380	21,3	8520
2	20,2	520	23,5	11750
3	23,7	600	24,4	14640

Определите: среднюю урожайность озимой ржи по хозяйству для каждого года.

Задание 5.4 Выбрав соответствующие формы средних, рассчитайте для каждого АО средний процент выполнения плана:

АО № 1	АО № 2
--------	--------

Филиалы	% выполнения плана	Выпуск продукции по плану, тыс. руб.	Филиалы	% выполнения плана	Фактический выпуск продукции, тыс. руб.
1	102	4000	1	98	4000
2	106	8000	2	105	7600
3	108	5000	3	109	8000
			4	112	5000

Задание 5.5 Определите среднюю площадь посева, среднюю урожайность и среднюю себестоимость овощей открытого грунта в хозяйствах района

№ хозяйства	Посевная площадь, га	Урожайность, ц с 1 га	Себестоимость, руб. за 1 ц.
1	30	120	300
2	150	250	250
3	80	275	220
4	20	180	185
5	170	200	245
6	90	150	285
7	40	100	400

Задание 5.6 Определите среднюю величину валового сбора на 1 хозяйство и среднюю урожайность пшеницы в районе:

Группы хозяйств по величине валового сбора, тыс.ц	Число хозяйств	Средняя урожайность, ц с 1 га
До 10	7	10,5
10-20	11	15,8
20-40	5	18,2
40-60	3	22,3

Задание 5.7 Суточный контрольный надой молока от коров на ферме, кг, составил:

9	15	14	17	14	10	11	14	16	17
12	15	19	18	14	10	11	13	16	18
17	16	18	17	17	16	15	13	18	18
17	17	17	11	19	15	15	14	19	19

15	19	10	12	16	15	9	15	12	13
13	10	10	16	15	14	10	15	10	11
14	10	11	16	15	14	10	18	11	11
13	15	12	15	9	13	16	19	13	10
10	16	11	9	9	10	16	17	11	18
11	16	14	10	13	14	19	18	13	13

Используя данные статистического наблюдения, рассчитайте среднюю взвешенную величину суточного надоя на корову. Проведите группировку равными интервалами и рассчитайте среднюю величину способом моментов.

Задание 5.8 Имеются следующие данные по хозяйству:

Период	Среднее поголовье коров	Средний надой молока от одной коровы, кг
Первое полугодие	400	900
III квартал	480	660
Октябрь	480	250
Ноябрь	500	180
Декабрь	450	150

Определите: 1) среднегодовое поголовье коров; 2) среднегодовой надой молока от одной коровы; 3) среднемесячный надой молока от одной коровы. Сделайте краткие выводы.

Задание 5.9 Имеются следующие данные о средней яйценоскости кур, шт. в год по птицефабрикам области:

Группы птицефабрик по средней яйценоскости кур, шт. в год	Число птицефабрик в области	Общее количество кур-несушек в группе, тыс. гол.
До 140	4	40
140 – 160	16	365
160 – 180	5	260
180 – 200	5	280
200 – 220	2	300

Определите: 1) средней размер валового сбора яиц на 1 птицефабрику; 2) среднегодовую яйценоскость одной курицы-несушки; 3) среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации яйценоскости. Сделайте краткие выводы.

Задание 5.10 Имеются следующие данные об урожайности зерновых культур:

Урожайность, ц с 1 га	Посевная площадь, га
10-12	200
12-14	300
14-16	400
16-18	200
18-20	100
ИТОГО	1200

Определите дисперсию урожайности способом моментов, коэффициент вариации, моду и медиану.

Задание 5.11 При выборочном обследовании жирности молока на ферме получены следующие данные:

Процент жирности молока	3,6-3,8	3,8-4,0	4,0-4,2	ИТОГО
Число проб	12	6	2	20

Определите дисперсию процента жирности молока.

Контрольные вопросы и тесты

1. Какова сущность и как вычисляется средняя арифметическая величина?
2. Назовите свойства средней арифметической.
3. Как исчисляется средняя арифметическая для интервального ряда?
4. На основании каких свойств средней применяются упрощенные методы ее исчисления?
5. Дайте характеристику различным модификациям степенной средней?
6. Какова сущность структурных средних?
7. Дайте характеристику показателям вариации.
8. Средняя гармоническая - это средняя, у которой показатель степени (m) равен: а) - 1; б) 1; в) 2; г) 3; д) правильного ответа нет.
9. К степенным средним относятся:
 - а) средняя арифметическая;
 - б) средняя геометрическая;
 - в) средняя кубическая;
 - г) мода;
 - д) медиана;
 - е) верны все варианты ответов.

6. ИНДЕКСЫ

1. Понятие об индексах и их значение
2. Агрегатные формы индексов
3. Преобразованные формы индексов
4. Индексы переменного и постоянного состава

5. Взаимосвязь индексов и их значение
6. Задания для самостоятельной работы

6.1 Понятие об индексах и их значение

В практике статистики наряду со средними величинами наиболее широко используются индексы. В статистике индексами называют относительные показатели, характеризующие изменение сложного явления, состоящего из элементов, непосредственно несоизмеримых в натуральном выражении.

Пример. Индекс производства валовой продукции сельского хозяйства в отчетном году по сравнению с производством прошлого года, выражает изменение всего объема продукции, т.е. индекс физического объема продукции. В этом индексе обобщаются (синтезируются) непосредственно несоизмеримые виды произведенной продукции.

С помощью индексов характеризуется развитие экономики и отдельных отраслей, результаты деятельности отдельных предприятий и организаций, исследуется роль отдельных факторов в формировании важнейших экономических показателей, проводятся международные сопоставления. Индексы выражают соотношение величин какого-либо явления во времени, в пространстве или в сравнении фактических данных с планом, прогнозом, нормативами.

Индекс динамики показывает изменение явления во времени.

Пример.

$$\frac{\text{Продукция хозяйства в 2000 г.}}{\text{Продукция хозяйства в 1999 г.}}$$

Индекс выполнения плана: $\frac{\text{Продукция хозяйства в 2000 г. фактически}}{\text{Продукция хозяйства в 2000 г. по плану}}$

Территориальный индекс: $\frac{\text{Продукция хозяйства №1}}{\text{Продукция хозяйства № 2}}$

Период, который сопоставляется, называется отчетным. Период, с которым сопоставляют, называют базисным.

При построении индексов применяют следующие обозначения:

Наименование показателей	Базисный год	Отчетный год	
		Фактически	План

1.Объем продукции в натуре	q_0	q_1	q_m
2.Цена единицы продукции	p_0	p_1	p_m
3.Себестоимость единицы продукции	Z_0	Z_1	Z_m
4.Урожайность	$Y_0(u_0)$	$Y_1(u_1)$	$Y_m(u_m)$
5.Затраты времени на единицу продукции (трудоемкость)	t_0	t_1	t_m
6.Посевная площадь	$\Pi_0(S_0)$	$\Pi_1(S_1)$	$\Pi_m(S_m)$

Индексы, исчисляемые для сложного явления, называют общими, а показатели изменения отдельных элементов сложного явления называют индивидуальными.

Общие индексы могут иметь различную форму:

1. агрегатного индекса;
2. среднего арифметического индекса;
3. среднего гармонического индекса.

6.2 Агрегатные формы индексов

Основной формой общего индекса является агрегатная форма. Агрегатная форма индекса строится при наличии абсолютных данных обо всех элементах сложного явления. Чтобы элементы сложного явления просуммировать, их приводят к соизмеримому виду, для чего выбирают какой-то фактор соизмерителем или весом индекса. Чтобы соизмеритель не влиял на величину индекса, его величина для каждого элемента остается постоянной во времени или по отношению к плану, территории, таким образом, в расчете в агрегатных индексах всегда участвуют два фактора:

1-й фактор – то явление, изменение которого нас интересует. И это явление называют индексируемый признак.

2-й фактор – это выбранный нами соизмеритель или вес индекса.

При выборе весов индекса возможны два принципа:

- 1) индексируемый признак взвешивается по весам базисного периода;
- 2) индексируемый признак взвешивается по весам отчетного периода.

Индексы, рассчитанные по первому принципу, называются индексами Ласпейреса; индексы, рассчитанные по второму принципу, носят название индексов Пааше.

Приведем формулы расчета индексов физического объема, цен и стоимости по этим двум принципам:

Название индекса	Индекс Ласпейреса	Индекс Пааше
Индекс физического объема	$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$	$J_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$
Индекс цен	$J_p = \frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0}$	$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}$

Индекс стоимости	$J_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$	$J_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$
------------------	--	--

Отечественная статистика при определении индексов считала наиболее важным их экономическое содержание. На этой основе была сформулирована так называемая синтетическая трактовка содержания индексов. Согласно этому подходу, используя индексный метод, можно дать относительную характеристику изменения таких явлений, которые непосредственно несоизмеримы. Соответственно, существовало правило определения периода весов: индексы первичных (объемных) признаков строятся на весах базисного периода, вторичных (качественных) на весах отчетного периода. В соответствии с этим, в отечественной практике при построении индекса физического объема продукции используется принцип Ласпейреса, а при построении индекса цен – принцип Пааше.

Каждый индекс в числителе и знаменателе имеет одинаковое количество слагаемых. Каждое слагаемое – это произведение двух величин – одной постоянной и одной переменной.

Рассмотрим агрегатный индекс физического объема продукции, который является индексом количественного показателя. В качестве веса данного индекса используется цена продукции базисного периода.

Пример:

Виды продукции	Произведено, ц		Закупочная цена за 1 ц, руб. в 1999 году
	1999 г.	2000 г.	
Молоко	14000	18000	200
Шерсть	100	82	2000
Овощи	800	1000	300

$i_q = \frac{q_1}{q_0}$ - индивидуальный индекс физического объема продукции

$$\text{молока: } i_m = \frac{18000}{14000} = 1,289 \text{ или } 128,9 \%$$

$$\text{шерсти: } i_w = \frac{82}{100} = 0,82 \text{ или } 82 \%$$

$$\text{овощей: } i_o = \frac{1000}{800} = 1,25 \text{ или } 125 \%$$

$$\text{Общий индекс } J_q = \frac{18000 \cdot 200 + 82 \cdot 2000 + 1000 \cdot 300}{14000 \cdot 200 + 100 \cdot 2000 + 800 \cdot 300} = \frac{4064 \text{ тыс. руб.}}{3240 \text{ тыс. руб.}} = 1,254 \text{ или } 125,4 \%$$

$$\Delta_q = 4064 - 3240 = 824 \text{ тыс. руб. – прирост продукции}$$

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \text{ - агрегатный индекс физического объема продукции.}$$

$\sum q_1 p_0$ - стоимость продукции отчетного периода в базисных ценах.

$\sum q_0 p_0$ - стоимость продукции базисного периода в базисных ценах.

Агрегатный индекс цен - это индекс качественного показателя, в качестве соизмерителя используется объем продукции отчетного периода. Рассмотрим пример:

Товарные группы	Цена т, тыс. руб		Продано, тонн	
	1999г.	2000г.	1999г.	2000г.
Молоко	6,0	8,0	400	420
Овощи	8,0	12,0	1600	2000

$$J_p = \frac{8 \cdot 420 + 12 \cdot 2000}{6 \cdot 420 + 8 \cdot 2000} = \frac{27360 \text{ тыс. руб.}}{18520 \text{ тыс. руб.}} = 1.477 \text{ или } 147,7 \%$$

Цены повысились на 47,7 %.

$\Delta_p = 27360 - 18520 = 8840$ тыс.руб – прирост товарооборота за счет повышения цен.

В числителе фактическая стоимость товаров отчетного периода или фактический товарооборот отчетного периода.

В знаменателе – стоимость товаров отчетного периода по ценам базисного периода.

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} - \text{агрегатный индекс цен}$$

$$i_p = \frac{p_1}{p_0} - \text{индивидуальный индекс цен}$$

Аналогично строятся агрегатные индексы себестоимости и урожайности:

$$J_z = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1} - \text{агрегатный индекс себестоимости}$$

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0} - \text{индивидуальный индекс себестоимости}$$

$$J_u = \frac{\sum u_1 S_1}{\sum u_0 S_1} - \text{агрегатный индекс урожайности}$$

$$i_u = \frac{u_1}{u_0} - \text{индивидуальный индекс урожайности.}$$

6.3 Преобразованные формы индексов

Агрегатные индексы исчисляются в тех случаях, когда есть абсолютные данные за два периода об индексируемом признаке и величине соизмерителя или веса. Если таких данных нет, то общий индекс исчисляют как среднюю взвешенную величину из индивидуальных индексов. В зависимости от наличных данных средняя величина из индивидуальных индексов может быть средним арифметическим индексом или средним гармоническим индексом. Если есть индивидуальные индексы, и нужно исчислять общий и при этом имеются данные для знаменателя агрегатного индекса, то в этом случае агрегатный индекс преобразуется в средний арифметический.

Если есть индивидуальные индексы и величина числителя агрегатного индекса, то в этом случае, агрегатный индекс преобразуется в средний гармонический индекс. Экономическое содержание преобразованных индексов соответствует экономическому содержанию агрегатных индексов. Эти индексы отличаются только формой, а не содержанием.

Пример. Имеются следующие данные о реализации.

Вид продукции	Сумма реализации базисного года, тыс.руб	Темп прироста объема реализации продукции в текущем году по сравнению с базисным периодом, %	Индивидуальный индекс i_q , %
КРС в живой массе	800	+9	109
Овощи	120	+11	111
Молоко	200	+2	102

$$J_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}; \quad i_q = \frac{q_1}{q_0} \quad \text{отсюда} \quad q_1 = i_q \cdot q_0$$

$$J_q = \frac{\sum i_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{1,09 \cdot 800 + 1,11 \cdot 120 + 1,02 \cdot 200}{1120} = \frac{1209,2}{1120} = 1,08 \quad \text{или} \quad 108 \%$$

$$\Delta_q = 1209,2 - 1120 = +89,2 \text{ тыс. руб.}$$

$$J_q = \frac{\sum i_q \cdot q_0 p_0}{\sum q_0 p_0}, \text{ - средний взвешенный арифметический индекс физического объема продукции}$$

где i_q - варианты, $q_0 p_0$ - вес;

Пример. На основании имеющихся данных о реализации по группам товаров вычислить:

Товары	Продано в фактических ценах реализации, тыс. руб.		Изменение цен в отчетном периоде по сравнению с базисным, %	$i_p = \frac{p_1}{p_0}$, %
	Базисный период	Отчетный период		
Овощи разные	170	240	+10	110
Мясо и мясопродукты	230	220	+5	105
Кондитерские изделия	160	170	без изменения	100

1. индивидуальные и общие индексы цен;

2. сумму перерасхода населения за счет повышения цен на данные товары

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}; \quad i_p = \frac{p_1}{p_0} \quad p_0 = \frac{p_1}{i_p}$$

$$J_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum \frac{p_1 q_1}{i_p}} \text{ - средний гармонический индекс цен}$$

где i_p - варианты, $p_1 q_1$ - вес;

$$J_p = \frac{240 + 220 + 170}{\frac{240}{1,10} + \frac{220}{1,05} + \frac{170}{1,00}} = \frac{630}{597} = 1,055 \quad \text{или } 105,5 \%$$

Перерасход населения в результате повышения цен составит:
630 – 597=33 тыс. руб.

Когда изменение того или иного сложного явления рассматривается за ряд лет (периодов), возможны две системы индексов: базисные и цепные индексы.

В базисных индексах индексируемые величины всех последующих лет сравниваются с одной и той же величиной базисного периода. Например, базисными индексами физического объема продукции будут:

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_4 p_0}{\sum q_0 p_0}.$$

Цепные индексы физического объема продукции:

$$\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad \frac{\sum q_2 p_0}{\sum q_1 p_0}, \quad \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_2 p_0}, \quad \frac{\sum q_4 p_0}{\sum q_3 p_0}.$$

Различают индексы с постоянными весами, например, в приведенном ранее индексе физического объема продукции и с переменными, например, в индексах цен с изменением периода меняются и веса:

$$\frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad \frac{\sum p_2 q_2}{\sum p_1 q_2}, \quad \frac{\sum p_3 q_3}{\sum p_2 q_3}, \quad \frac{\sum p_4 q_4}{\sum p_3 q_4}$$

Для индексов с постоянными весами произведение цепных индексов равно базисному индексу крайних периодов. По базисным индексам с постоянными весами можно рассчитать соответствующие цепные индексы делением последующего базисного индекса на предыдущий базисный индекс:

$$\frac{\sum q_4 p_0}{\sum q_0 p_0} : \frac{\sum q_3 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_4 p_0}{\sum q_3 p_0}$$

Пример. По данным о выпуске продукции и ценах за 1996 – 2000 годы определите базисные и цепные индексы физического объема продукции.

Вид продукции	Выпуск в тыс.шт.					Цена штуки, руб.				
	1996	1997	1998	1999	2000	1996	1997	1998	1999	2000
Деталь № 1	2,0	2,3	2,5	2,7	3,0	50	50	52	54	56
Деталь № 2	0,8	1,0	1,3	1,5	2,0	100	100	110	115	120

$$J_{g \frac{97}{96}} = \frac{\sum g_1 p_0}{\sum g_0 p_0} = \frac{2,3 \cdot 50 + 1 \cdot 100}{2,0 \cdot 50 + 0,8 \cdot 100} = \frac{215}{180} = 1,194 \quad \text{или } 119,4\%.$$

Следующие индексы вычислите самостоятельно.

6.4 Индексы переменного и постоянного состава

Все агрегатные индексы – это индексы постоянного состава. Они характеризуют изменение каких-то признаков - объема, цен, себестоимости, урожайности при неизменном составе явления.

Статистика определяет также индексы средних величин. Но величина средней изменяется под влиянием двух факторов: уровня признака и численности групп (состава, структуры явления). В связи с этим, индексы средних величин называются индексами переменного состава. Поскольку средняя величина изменяется под влиянием двух факторов, то статистика, рассчитывая индекс средней величины, выявляет, как повлияло на изменение средней величины изменение уровня признака, для чего она исчисляет агрегатный индекс этого признака, и как повлияло на изменение средней изменение состава явления, для чего исчисляется индекс структурных сдвигов. Такой анализ факторов изменения средних величин проводится при изучении урожайности, производительности труда, себестоимости продукции, цен и других характеристик.

Если обозначить через \bar{x} групповые средние и через f численность единиц по группам, то система взаимосвязанных индексов для анализа динамики средней (\bar{x}) будет иметь такой вид:

$$\frac{\bar{x}_1}{\bar{x}_0} = \frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} = \left[\frac{\sum x_1 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \right] \times \left[\frac{\sum x_0 f_1}{\sum f_1} \cdot \frac{\sum x_0 f_0}{\sum f_0} \right]$$

индекс переменного индекс постоянного индекс изменения
состава состава состава

Рассмотрим применение такой системы индексов на примере анализа средней себестоимости однородной продукции:

№ хоз- ств	Произведено продукции, тыс.ед.		Удельный вес хозяйств в общем выпуске продукции, в %		Себестоимость единицы продукции, тыс.руб.		Индексы себестои- мости $i_z = \frac{Z_1}{Z_0}$
	Прошлы й год	Отчетн ый год	Прошлы й год	Отчетн ый год	Прошлы й год	Отчетн ый год	
А	1	2	3	4	5	6	7
1	400	300	80	50	6	5,7	0,95
2	100	300	20	50	5	4,5	0,90
ИТОГ О	500	600	100	100			

$$\bar{Z}_0 = \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0} = \frac{400 \cdot 6 + 100 \cdot 5}{500} = \frac{2900}{500} = 5,8 \text{ тыс. руб.}$$

$$\bar{Z}_1 = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} = \frac{300 \cdot 5,7 + 300 \cdot 4,5}{600} = \frac{3060}{600} = 5,1 \text{ тыс. руб.}$$

$$J_{\bar{z}} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0} = 5,1 : 5,8 = 0,879 \text{ или } 87,9 \%$$

$$J_{Z \text{ постоянного состава}} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1} = \frac{300 \cdot 5,7 + 300 \cdot 4,5}{300 \cdot 6 + 300 \cdot 5} = \frac{3060}{3300} = 0,927 \text{ или } 92,7 \%$$

$$J \text{ структурны х сдвигов} = \frac{J \text{ перем. состава}}{J \text{ пост. состава}} = \frac{0,879}{0,927} = 0,948 \text{ или } 94,8 \%$$

$$J_{\text{структурных сдвигов}} = \frac{\bar{Z}_{\text{УСЛ.}}}{\bar{Z}_0} = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0} = 5,5 : 5,8 = 0,948 \text{ или } 94,8 \%$$

На снижение средней себестоимости продукции в отчетном периоде, по сравнению с базисным периодом, положительное влияние оказало снижение себестоимости продукции в отдельных хозяйствах, а также изменения в распределении ее объема между хозяйствами.

В статистике широко применяются и индексы производительности труда. Для характеристики изменения производительности труда используются два индекса: трудовой и стоимостной.

$$J_{\text{трудовой производительности труда}} = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1},$$

где t_0 и t_1 - затраты труда на единицу продукции базисного и отчетного периодов;

q_1 - количество продукции отчетного периода.

Другой индекс стоимостной:

$$J_{\text{производительности труда(стоимостной)}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} \cdot \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0},$$

где q_0 и q_1 - количество продукции базисного и отчетного периодов;

p_0 - сопоставимая цена;

T_0 и T_1 - общие затраты рабочего времени на всю продукцию в базисном и отчетном периодах.

Экономические индексы представляют собой систему взаимосвязанных показателей. Это достигается лишь в том случае, когда правильно выбраны веса индекса.

Статистика при исчислении индексов объемных показателей использует веса базисного периода; при определении индексов качественных показателей (цен, урожайности, производительности, себестоимости) весами служит количественный показатель отчетного периода.

6.5 Взаимосвязь экономических индексов и их значение

В отечественной практике индексы широко используют и как инструмент анализа влияния различных факторов на результивный признак. В связи с этим возникла аналитическая концепция индексов, которой придерживались видные представители статистической науки. Поэтому каждый индекс можно рассматривать как составную часть системы индексов.

Например, индекс выручки от реализации $J_{qp} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0}$ равен

произведению составляющих его индексов физического объема продукции и цен:

$$J_{qp} = J_q \cdot J_p.$$

$$\frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$$

Стоимостной индекс производительности труда можно представить в виде индекса, характеризующего изменение физического объема продукции, и индекса общих затрат труда:

$$J_{\text{производительности труда}} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum T_1} \cdot \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \cdot \frac{\sum T_1}{\sum T_0} =$$

$$= J_{\text{физ. объема}} : J_{\text{общих затрат труда}}$$

6.6 Задания для самостоятельной работы

Задание 6.1 Определите, как изменилась выручка от реализации продукции в целом, а также за счет влияния отдельных факторов.

Вид продукции	Количество продукции, ц		Цена за 1 ц, руб	
	1999г.	2000г.	1999г.	2000г.
Молоко	20400	21500	196	295
Картофель	18400	14500	600	710
Мясо крупно рогатого скота	910	1090	1280	1550

Задание 6.2 Произведите анализ влияния изменения объема продукции и изменения цен на общую стоимость продукции.

Вид продукции	Количество продукции, ц		Цена за 1ц,руб	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
Свиньи (в ж. массе)	300	360	1200	1500
Крупный рогатый скот (в ж. массе)	800	850	1110	1400
Молоко	16000	18000	180	300

Задание 6.3 Исчислите общие индексы цен, физического объема продаж, товарооборота и покажите их взаимосвязь. Рассчитайте перерасход населения от повышения цен:

Виды продукции	Реализовано на сумму, тыс.руб.		Изменение цен в 2000г. по сравнению с 1998г., %
	1998 г.	2000 г.	
Овощи	400	700	+20
Молоко	760	1000	+28

Задание 6.4 Рассчитайте общий индекс физического объема продукции.

Виды продукции	Произведено в 1998 году, тыс.руб.	Темп прироста объема производства в 2000 г. по сравнению с 1998 г., %
Овощи	80	+2
Зерно	400	+4

Задание 6.5 Рассчитайте общий индекс себестоимости продукции.

Виды продукции	Затраты на производство в отчетном году, тыс.руб.	Изменение себестоимости в отчетном году по сравнению с базисным, %
Молоко	700	+2
Овощи	300	+3

Задание 6.6 Рассчитайте индексы постоянного и переменного состава и поясните, чем вызвана разница в их значениях.

Бригады хозяйств	Урожайность, ц с 1 га		Посевная площадь	
	Базисный год	Отчетный год	Базисный год	Отчетный год
1	26	28	1000	1000
2	28	30	1000	2000

Задание 6.7 Имеются данные о количестве произведенной продукции и прямых затратах труда на единицу продукции.

Продукция	Количество продукции, тыс.кг.	Затрачено на 1 ц, чел.-час.	
		В базисном году	В отчетном году
Картофель	15,6	3,7	3,0
Молоко	34,6	9,0	10,0
Сахарная свекла	64,5	1,2	1,1

Определите изменения в уровне производительности труда по каждому виду продукции и в среднем по всем видам продукции (трудовой индекс производительности труда).

Найдите абсолютную сумму экономии чел.-часов за счет изменений в уровне производительности труда.

Задание 6.8 На основании данных о количестве произведенной продукции и затратах труда на ее производство за два года, определите изменение в уровне производительности труда по каждому виду продукции и в среднем по всем видам продукции при помощи стоимостного индекса производительности труда и сделайте краткие выводы.

Продукция	Количество продукции, тыс. ц		Затраты труда на 1 ц, чел.-час.		Сопоставимые цены руб. за 1 ц.
	Базисный год	Отчетный год	Базисный год	Отчетный год	
Пшеница	104	160	2,7	2,0	109
Сахарная свекла	20	45	2,7	1,7	55
Молоко	23	22	10,0	8,0	296

Задание 6.9 Исчислить базисные и цепные индексы физического объема продукции.

Виды продукции и	Произведено тыс.тонн				Цена тонны, тыс. руб.			
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	2000
Картофель	16	14	18	26	5	6	7	8
Овощи	3	2	3	5	2	3	4	5

Задание 6.10 Укажите, какой из индексов является индексом переменного состава:

$$1. J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1}$$

$$2. J = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

$$3. J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

$$4. J = \frac{\sum Z_1 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1}$$

Задание 6.11 Укажите, какой из индексов является индексом фиксированного состава:

$$1. J = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

$$2. J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

$$3. J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1}$$

$$4. J = \frac{\sum Z_1 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1}$$

Задание 6.12 Укажите, какой из индексов является индексом структурных сдвигов:

$$1. J = \frac{\sum Z_1 q_0}{\sum q_0} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1}$$

$$2. J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1}$$

$$3. J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

$$4. J = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Контрольные вопросы и тесты

1. Какова сущность индексов и их значение?
2. Назовите формы общих индексов.
3. Каковы условия построения агрегатной формы индекса?
4. Назовите правила определения периода весов при исчислении индекса.
5. Какова сущность преобразованных форм индексов?
6. Дайте характеристику базисным и цепным индексам.

7. Какова сущность индексов постоянного и переменного состава?
8. Дайте характеристику индексу структурных сдвигов.
9. Приведите примеры взаимосвязи экономических индексов.

7. ВЫБОРОЧНОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

1. Понятие о выборочном наблюдении и его теоретические основы.
2. Способы отбора. Виды выборки.
3. Ошибки выборки.
4. Определение необходимой численности выборки.
5. Задания для самостоятельной работы

7.1 Понятие о выборочном наблюдении и его теоретические основы

Из всех видов несплошного наблюдения выборочное наблюдение является главным. При выборочном наблюдении из всей совокупности единиц (из генеральной совокупности) выбирают случайно часть единиц (выборочную совокупность). Его цель состоит в том, чтобы по характеристикам отобранной части единиц судить о характеристиках всей совокупности. Своей цели оно достигает только при условии соблюдения правил и принципов проведения отбора единиц, исключающих субъективность и тенденциозность. Чтобы данные выборочного наблюдения были правильны для всего явления, необходимо отбор единиц производить по принципу случайности и число отобранных единиц должно быть достаточно большим.

Выборочное наблюдение – это научный способ несплошного наблюдения. Его теоретической основой является закон больших чисел. Важная роль в формировании выборочного метода наблюдения принадлежит работам Якоба Бернулли. Большой вклад в разработку теоретических основ выборочного метода внесли русские математики П.Л. Чебышев, А.М. Ляпунов, А.А. Марков.

Российская статистика имеет большой опыт практического применения выборочного метода. Так, уже во второй половине 19 в выборочные обследования проводились земскими статистиками, которые внесли много нового в решение вопросов организации отбора. Теория выборочного метода получила развитие в трудах известного русского статистика А.А. Чупрова и в работе А.Г. Ковалевского «Основы выборочного метода», изданной в 1924 году. Классификацию форм выборочного наблюдения дали в 1930г. известные отечественные статистики А.Я. Боярский, Б.С. Ястремский.

В рыночных условиях выборочные обследования стали широко применяться в работе органов госстатистики, при решении производственных и управленческих задач, в сфере предпринимательской деятельности для выяснения потребительских реакций на новые товары, для исследования рынка, рекламы. Большой опыт накоплен в области выборочных обследований населения, в частности, в изучении доходов, жилищных условий, бюджета времени. Это объясняется следующими обстоятельствами:

1) повышение точности данных из-за уменьшения числа единиц наблюдения в выборке, резкое снижение ошибок регистрации. Однако за счет неполноты охвата единиц возникает ошибка репрезентативности выборочных данных;

2) обеспечение экономии материальных, трудовых финансовых ресурсов и времени;

3) без выборки не обойтись, когда наблюдение связано с порчей наблюдаемых объектов. Например, при изучении качества продукции, которое основано на испытаниях, химическом анализе и т. п.

При выборочном наблюдении всегда имеют дело с двумя совокупностями и их характеристиками. Приведем основные обозначения характеристик:

Показатели	Генеральная совокупность	Выборочная совокупность
1. Число единиц в совокупности	N	n
2. Число единиц совокупности, обладающих изучаемым признаком	M	m
3. Доля единиц, обладающих изучаемым признаком	$P = \frac{M}{N}$	$W = \frac{m}{n}$
4. Дисперсия доли	$P(1-P)$	$W(1-W)$
5. Средняя величина признака	\bar{x}	\tilde{x}
6. Дисперсия признака	$\sigma^2 = \frac{\sum(x - \bar{x})^2 f}{\sum f}$	$\tilde{\sigma}^2 = \frac{\sum(x - \tilde{x})^2 f}{\sum f}$

Для выборочного наблюдения большое значение имеет правильный отбор единиц в выборочную совокупность.

7.2 Способы отбора. Виды выборки

Выборка должна быть репрезентативной (представительной). Она может быть обеспечена только при объективности отбора данных.

В математической статистике выделяют два метода отбора – повторный и бесповторный. При повторном отборе в выборочную совокупность могут попасть одни и те же единицы, что увеличит ошибку выборки. При бесповторном отборе выбранная из генеральной совокупности единица туда не возвращается и в отборе больше не участвует. Поэтому бесповторный отбор считается более объективным, правильным. В социально-экономической статистике нет смысла применять повторную выборку, поэтому, как правило, имеется в виду бесповторный отбор.

Применяются три способа отбора: случайный отбор, отбор единиц по определенной схеме, сочетание первого и второго способов.

Выделяют следующие виды выборки:

- 1) случайная выборка;
- 2) типическая;
- 3) механическая;
- 4) серийная.

Суть случайной выборки состоит в том, что из генеральной совокупности наудачу, соблюдая принцип случайности, отбирают нужное количество единиц. Случайная выборка позволяет дать объективную оценку генеральной совокупности.

Типический отбор состоит в том, что сначала генеральная совокупность делится на типические группы по какому-либо существенному признаку, а затем внутри каждой группы производится случайная выборка. Ошибка типической выборки меньше ошибки случайной выборки, а типическая выборка точнее случайной.

Механический отбор – это отбор по заранее установленному принципу – через определенный интервал. При механическом отборе всю генеральную совокупность делят на равные по числу группы и из каждой группы берут единицу обязательно под одним и тем же номером.

Серийный отбор состоит в том, что отбирают не единицы явления, а серии единиц, и изучаются все единицы выбранных серий. Этот отбор применяют тогда, когда серии наиболее однородны.

В зависимости от задач выбранного наблюдения способы отбора единиц применяются в различных комбинациях. На практике часто применяют сочетание типической выборки с отбором сериями. При любом виде выборки отбор единиц производится тремя отмеченными способами.

7.3 Ошибки выборки

Даже в том случае если отбор единиц произведен правильно, выборочные показатели не всегда совпадают с искомыми параметрами генеральной совокупности. Разница между показателями генеральной и выборочной совокупности называется ошибкой выборки. Общая величина возможной ошибки выборочной характеристики складывается из ошибок двух видов: ошибки регистрации и ошибки репрезентативности.

Ошибки регистрации присущи любому статистическому наблюдению и появление их может быть вызвано несовершенством измерительных приборов, недостаточной квалификацией наблюдателя, неточностью подсчетов.

Ошибки репрезентативности характерны только для сплошного наблюдения. Они могут быть систематическими и случайными. Систематические ошибки могут появляться в связи с особенностями применяемых способов отбора и обработки данных или в связи с нарушением установленных правил отбора. Случайные ошибки репрезентативности возникают в связи с недостаточно равномерным представлением в выборочной совокупности различий единиц генеральной совокупности.

Особенность выборочного наблюдения состоит в том, что величину этих ошибок можно рассчитать и решить вопрос о целесообразности выборки.

Ошибка выборки зависит от численности выборки и от вариации признака в генеральной совокупности. Чем больше численность выборки, тем меньше ошибка, чем больше вариация признака, тем больше ошибка.

Среднюю ошибку выборки средней величины и относительной величины (доли), при случайной и механической выборках, исчисляют по следующим формулам:

Ошибки	Повторный отбор	Бесповторный отбор
1. Средней величины	$\mu = \sqrt{\frac{\tilde{\sigma}^2}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{\tilde{\sigma}^2}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$
2. Доли	$\mu = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n}}$	$\mu = \sqrt{\frac{W(1-W)}{n} \left(1 - \frac{n}{N}\right)}$

Где $\tilde{\sigma}^2$ - выборочная дисперсия средней;
 n - число единиц выборочной совокупности;
 μ - средняя ошибка;
 $W(1-W)$ - выборочная дисперсия доли.

При расчете средней ошибки случайной бесповторной выборки необходимо учитывать поправку на бесповторность отбора.

При типическом отборе средняя ошибка выборки определяется средней из внутригрупповых дисперсий, а при серийной выборке – межсерийной дисперсией, числом серий - общим и выборочным.

Средняя ошибка выборки имеет небольшую вероятность. Статистика должна гарантировать результат выборочного наблюдения с большей вероятностью.

Уровень вероятности суждения, который принимается при оценке показателей выборочных данных, называют доверительным уровнем вероятности. Доверительная вероятность, например, $P = 0,95$ означает, что ошибка выборочной средней (доли) в 95 случаях из 100 может достичь вычисленного значения. На основе доверительной вероятности по таблице «Значения интеграла вероятностей» устанавливается коэффициент доверия и определяется предельная, доверительная ошибка выборки: $\Delta_x = t\mu$.

В экономических расчетах обычно принимают доверительную вероятность не ниже 90%.

Пример. На заводе было взято 100 электроламп для проверки средней продолжительности горения. По ним выборочно определен ряд показателей. Так, средняя продолжительность горения составила $\bar{x} = 1400$ ч, а среднее квадратическое отклонение $\sigma = 70$, при $n = 100$. Требуется определить доверительные пределы для \bar{x} с вероятностью $P = 0,95$.

Решение. Определим среднюю ошибку выборочной средней при бесповторном отборе по формуле:

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

но N (общее число электроламп) – величина неизвестная и, сравнительно с численностью выборочной совокупности, большая. Поэтому коэффициентом

$\left(1 - \frac{n}{N}\right)$ можно пренебречь. Тогда $\mu = \sqrt{\frac{\tilde{\sigma}^2}{n}} = \frac{70}{10} \approx 7,0$. Для $P=0,95$ $t = 1,96 \approx 2$ и предельная ошибка $\Delta = \pm 14$, следовательно, $\bar{x} = \tilde{x} \pm \Delta = 1400 \pm 14$.

7.4 Определение необходимой численности выборки

При применении выборочного наблюдения возникает задача определения объема выборки, необходимого для получения требуемой точности результатов с заданной вероятностью. Рассмотрим пример проектирования объема выборки.

Пример. Для определения ежедневных суточных привесов 300 поросят, поставленных на откорм, необходимо проводить контрольные взвешивания. Требуется установить, сколько голов поросят надо подвергнуть контролю, чтобы определить суточные привесы с ошибкой, не превышающей $\pm 5\%$. Отбор свиней осуществляют методом случайного бесповторного отбора. Известно, что колеблемость среднесуточных привесов составляет 12% . Уровень вероятности суждения $P=0,95$.

Решение. По условию задачи известны $N=300$, $v=12\%$, $\Delta = \pm 5\%$, $P=0,95$, $t \approx 2$.

Численность выборки при бесповторном отборе устанавливается по формуле:

$$n = \frac{t^2 \sigma^2 N}{\Delta^2 N + t^2 \sigma^2} = \frac{2^2 \cdot 12^2 \cdot 300}{5^2 \cdot 300 + 2^2 \cdot 12^2} = 21,4 \text{ головы}$$

Следовательно, контрольному взвешиванию следует подвергать 21-22 головы. Это позволит определить суточные привесы свиней с точностью $\pm 5\%$, с гарантируемой вероятностью 0,95.

Численность выборки при повторном отборе определяется по следующей формуле: $n = \frac{t^2 \sigma^2}{\Delta^2}$

7.5 Задания для самостоятельной работы

Задание 7.1 Для определения биологического урожая пшеницы отобраны снопы и по ним выборочно определен ряд показателей. Так, среднее число зерен составило $\tilde{x} = 34,3$, а среднее квадратическое отклонение $\sigma = 6,57$, при $n = 100$. Требуется определить доверительные пределы для \bar{x} с вероятностью $P=0,95$.

Задание 7.2 Случайной бесповторной выборкой 400 деталей установлено, что среди отобранных деталей 8 бракованных. С вероятностью $P=0,954$ найти долю брака для всей совокупности, состоящей из 4000 деталей.

Задание 7.3 В цеху изготовлена партия шестерен 400 шт. Для определения веса шестерни было взято 36 штук. Их средний вес составил 0,6 кг, а $\sigma = 0,01$ кг. С вероятностью $P=0,997$ нужно определить какой был бы средний вес шестерни в генеральной совокупности при сплошном наблюдении.

Задание 7.4 Поголовье коров в хозяйстве составляет 3250 голов. Среднее квадратическое отклонение удоев в генеральной совокупности $\sigma=3,5$ ц на корову. Выборка была случайной, бесповторной. Определите необходимый объем выборки при исчислении средней молочной продуктивности коров с вероятностью $P=0,954$, чтобы предельная ошибка для средней не превышала 0,4 ц на корову.

Задание 7.5 Механическим бесповторным отбором взято 256 голов из 500 голов родившихся поросят для определения их живой массы при рождении.

Результаты взвешивания:

Живая масса поросят, кг	Число поросят
От 0,7 до 0,8	20
0,8 - 0,9	146
0,9 - 1,0	55
свыше 1,0	35
Итого	256

Определите: 1) живую среднюю массу поросенка при рождении и среднее квадратическое отклонение в выборочной совокупности; 2) в каких пределах заключается средний вес поросенка в генеральной совокупности с вероятностью 0,997; 3) какова должна быть численность выборки, чтобы средняя ошибка выборки уменьшилась втрое при неизменном σ .

Задание 7.6 В целях изучения урожайности подсолнечника в фермерских хозяйствах области проведено 5 %-ное выборочное обследование 100 га посевов, отобранных в случайном порядке, в результате которого получены следующие данные (выборка бесповторная):

Урожайность, ц с 1 га	Посевная площадь, га
До 11	10
11-13	25
13-15	40
15-17	20
17 и выше	5
Итого	100

На основе этих данных вычислите:

- 1) среднюю урожайность подсолнечника с 1 га;
- 2) среднее квадратическое отклонение;
- 3) коэффициент вариации;
- 4) с вероятностью 0,997 предельную ошибку выборочной средней и возможные границы, в которых ожидается средняя урожайность подсолнечника в фермерских хозяйствах области;

5) с вероятностью 0,997 предельную ошибку выборочной доли и границы удельного веса посевных площадей фермерских хозяйств области с урожайностью от 13 до 17 ц с 1 га.

Задание 7.7 Для детального изучения агротехники возделывания картофеля из 300 хозяйств области методом случайного бесповторного отбора было выделено 30 хозяйств (10% выборка). Вариация урожайности по отборным хозяйствам составила 24 ц с 1 га. Установите предельную ошибку урожайности картофеля при доверительном уровне вероятности суждения $P=0,95$.

Задание 7.8 Что произойдет с ошибкой выборки если вероятность, гарантирующую результат, увеличить с 0,683 до 0,954;

С 0,683 до 0,997;

С 0,954 до 0,997.

Задание 7.9 С вероятностью 0,945 определите пределы относительных ошибок выборочных средних $\tilde{x}_1=300$, $\tilde{x}_2=30$, если коэффициенты вариации составили соответственно 50 и 20 %. Объем выборки равен 400 единиц.

Задание 7.10 В порядке случайной бесповторной выборки на перерабатывающем предприятии обследовано 100 рабочих из общего числа рабочих 1000 человек для определения их средней часовой выработки. По результатам выборочного обследования средняя часовая выработка рабочих составила 1,4 нормо-часа, а среднее квадратическое отклонение 0,3 нормо-часов.

Определите границы средней часовой выработки в генеральной совокупности с вероятностью 0,997.

Задание 7.11 В сельскохозяйственном предприятии имеется 4000 овец. По схеме случайной бесповторной выборки было отобрано 100 овец, настриг шерсти с которых дал следующие результаты:

Настриг шерсти с овцы, кг	2,0-2,5	2,5-3,0	3,0-3,5	3,5-4,0	4,0-4,5	Итого
Число овец	9	14	32	35	10	100

Найти с вероятностью 0,997 доверительные границы, в которых заключен средний настриг шерсти с одной овцы на сельскохозяйственном предприятии.

Задача 7.12 В порядке механической выборки обследован возраст 200 студентов вуза из общего числа 2000 человек. Результаты обработки материалов наблюдения приведены в следующей таблице:

Возраст, лет	17	18	19	20	21	22	23
Число студентов	22	26	36	46	34	20	16

Установите: 1)средний возраст студентов вуза по выборке; 2)величину ошибки при определении возраста студентов на основе выборки; 3)вероятные пределы вариации возраста для всех студентов при вероятности 0,997.

Контрольные вопросы и тесты

Какова сущность выборочного наблюдения и его теоретические основы?

Каковы причины популярности выборочного наблюдения в рыночных условиях?

Какой метод отбора широко используется в социально-экономических исследованиях?

Дайте характеристику способам отбора и видам выборки.

Из чего складывается общая величина возможной ошибки выборочной характеристики?

Как определяется необходимая численность выборки?

8. КОРРЕЛЯЦИОННО - РЕГРЕССИОННЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ

1. Понятие о статистической и корреляционной связи
2. Основные формы корреляционных связей
3. Этапы и условия применения методов корреляции
4. Вычисление и интерпретация параметров парной линейной корреляции
5. Статистическая оценка надежности параметров парной корреляции

8.1 Понятие о статистической и корреляционной связи

Каждое явление есть следствие многих факторов и причин, и, в свою очередь, каждое явление влияет на многие другие явления.

Изучить взаимосвязь между явлениями - значит:

- 1) установить направление взаимосвязи, т.е. направление воздействия одного явления на другое и, если можно, выразить это направление в виде уравнения;
- 2) измерить тесноту связи между явлениями.

Существуют два вида зависимостей между явлениями и показателями:

- 1) функциональная;
- 2) статистическая.

Основной формой статистической связи является корреляционная связь.

Функциональная связь строго одинаково проявляется в каждом отдельном случае наблюдения. Если явление–фактор в двух случаях будет иметь одинаковую величину, то и явление–результат в этих случаях будет иметь одинаковую величину, т.е. причина однозначно и неразрывно определяет следствие. Функциональные связи – абстракции, играющие важную роль в науке там, где эта абстракция от «прочих факторов» возможна, реальна.

Общественные явления, экономические процессы не связаны между собой функциональной зависимостью, для них характерна статистическая связь.

Наибольшее применение находят следующие методы изучения статистических связей: аналитическая группировка, дисперсионный анализ, корреляционный анализ.

Корреляцией называется такая связь между двумя варьирующими признаками в статистической совокупности, при которой различиям в величине одного из них соответствует закономерное различие между средними значениями другого.

Примеры корреляционной связи:

- 1) рост и вес людей;
- 2) число членов семьи и жилплощадь;
- 3) доза удобрений и урожайность в совокупности сельскохозяйственных предприятий, хозяйств;
- 4) вес коров и надой молока;
- 5) сумма осадков и степень поражения растений грибковыми заболеваниями.

Задачами корреляционно-регрессионного анализа являются отражение статистической связи в форме уравнения регрессии (регрессионный анализ) и измерение тесноты связи (корреляционный анализ), т.е. измерение всех основных параметров статистической связи.

8.2 Основные формы корреляционных связей

Корреляционные связи различаются содержанием, направлением и формой.

Форма связи – это характер различия (изменения) среднего значения результативного признака (y) с (изменением) различием факторного признака (x).

Основные формы связей:

1. Равным различиям фактора соответствуют равные различия результативного признака – линейная связь. Она выражается уравнением: $\tilde{y} = a + bx$,
где \tilde{y} – среднее значение результативного признака
 x – значения факторного признака.

2. Равным значениям (x) соответствует равномерно изменяющиеся различия \tilde{y} – параболическая связь, выражается уравнением:

$$\tilde{y} = a + bx + cx^2$$

3. Равным различиям (приростам) x соответствуют постепенно уменьшающиеся изменения \tilde{y} – гиперболическая связь ($\tilde{y} \rightarrow a$):

$$\tilde{y} = a + \frac{b}{x}$$

4. Равным различиям x соответствуют постепенно изменяющиеся изменения \tilde{y} , но \tilde{y} – не имеет предела – логарифмическая связь:

$$\tilde{y} = a + b \log x$$

5. Многие формы связи хорошо отражаются математической формулой степенного уравнения: $\tilde{y} = ax^b$

И функциональная и корреляционная зависимость по своему направлению может быть прямой, обратной и знакопеременной.

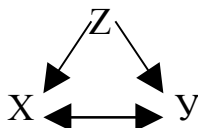
Прямой будет такая зависимость, когда явление–фактор и явление–результат изменяются в одном направлении, например, уровень кормления и продуктивность скота.

Если явление–фактор изменяется в одном направлении, а явление–результат в противоположном, то такая зависимость считается обратной. Например, если растет продуктивность, то, как правило, снижается себестоимость продукции.

Все пять перечисленных форм связей могут выражать прямую и обратную связь, знакопеременную – только параболическая зависимость.

Содержание корреляционной связи – это материальное отношение между x и y , либо его отсутствие.

1. Причинная зависимость \tilde{y} от x – важнейшая часть корреляционных связей, когда x – реальный фактор, а \tilde{y} – результат, следствие. Например, x – доза удобрений, \tilde{y} – урожайность сельскохозяйственных культур.
2. Взаимосвязь x с y , их равноправное положение в механизме причинной связи: например, между уровнями производительности труда работников и уровнем оплаты 1 чел. часа. труда.
3. Связь между двумя следствиями общей причины: пример А.А.Чупрова, если в качестве x – число пожарных команд в городе, а y – сумма убытков за год в городе от пожаров. Оба признака являются следствием общей причины – величины города- z .



4. Случайная корреляция, реальной материальной связи между x и y не существует.

5. Множественность причин и следствий – переплетение разных видов и форм связей – основа многофакторной корреляции.

Методами корреляции могут измеряться связи между двумя признаками (результативным и факторным) - парная корреляция или между тремя (результативным и двумя и большим числом факторных признаков) - множественная корреляция. Частная корреляция представляет зависимость между результативным и одним из факторных признаков при фиксированном закреплении других факторных признаков на среднем уровне.

8.3 Этапы и условия применения методов корреляции

Применение метода корреляции можно представить в виде схемы.

Схема корреляционно-регрессионного анализа.



Вопросы первых двух этапов решаются в ходе предварительного общего анализа. Установление формы взаимодействия между признаками в большинстве случаев обосновывается теорией или практическим опытом. Когда форма связи неизвестна, большую помощь в решении этого вопроса могут оказать методы сопоставления параллельных данных, группировок и изучение изменения средних по группам. Особое место в обосновании формы связи при проведении корреляционного анализа имеют графики и таблицы распределения численностей. Важным требованием, обеспечивающим надежность корреляционного анализа, является требование достаточного числа наблюдений. Установлено, что число наблюдений должно быть не менее чем в 5-10 раз больше числа факторов.

Одним из важнейших условий правильного применения методов корреляционного анализа является требование качественной однородности изучаемой совокупности.

8.4 Вычисление и интерпретация параметров парной корреляции

Простейшим и важнейшим из уравнений корреляционной связи является линейное уравнение. Линейная форма связи имеет наиболее широкое

применение, так как многие нелинейные зависимости близки к линейным связям на реально наблюдаемом небольшом интервале вариации x .

Парная корреляция всегда отражает лишь часть сложной системы взаимосвязей признака « Y ». Парная корреляция результативного признака Y с одним фактором x изучается как часть множественной корреляции, и, кроме того, связь « Y » с существенным фактором имеет самостоятельное значение.

Линейная парная связь между признаками выражается уравнением прямой линии:

$$\tilde{y}_x = a + bx$$

где \tilde{y}_x - зависимая переменная;

x – независимая переменная (фактор);

a – начало отсчета или значение \tilde{y}_x , когда $x = 0$;

b – коэффициент пропорциональности или коэффициент регрессии уравнения связи.

Коэффициент регрессии показывает среднее изменение зависимой переменной \tilde{y}_x при изменении независимой переменной x на единицу. Единицы измерения коэффициента регрессии соответствуют единицам измерения \tilde{y}_x и x . Так, если y_x - урожайность в центнерах, x – количество удобрений в тоннах, то коэффициент регрессии измеряется в центнерах на одну тонну.

При линейных связях нескольких признаков используется множественное линейное уравнение:

$$\tilde{y}_x = a + b_1x_1 + b_2x_2 + b_3x_3 + \dots + b_nx_n$$

где \tilde{y}_x - зависимая переменная;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ – независимые переменные (факторы);

a – начало отсчета;

$b_1, b_2, b_3, \dots, b_n$ – коэффициенты регрессии.

Коэффициенты регрессии при множественной связи также показывают степень среднего изменения зависимой переменной \tilde{y}_x при изменении фактора на единицу, но при условии, что остальные факторы, включенные в уравнение, остаются постоянными.

Обосновав форму связи и выбрав математическое уравнение, определяют параметры связи при помощи метода наименьших квадратов, удовлетворяющего условию:

$$\sum (y_i - \tilde{y}_x)^2 \rightarrow \min$$

Отыскание $\min f(a, b) = \sum (y_i - \tilde{y}_x)^2 = \sum (y_i - a - bx_i)^2 = 0$

Дифференцируем функцию в отношении a и b :

$$\frac{df}{da} = 0$$

$$\frac{df}{db} = 0$$

$$\frac{df}{da} = -2 \sum (y_i - a - bx_i) = 0$$

$$\frac{df}{db} = -2 \sum x_i (y_i - a - bx_i) = 0$$

$$-\sum y_i + \sum a + \sum bx_i = 0$$

$$-\sum x_i y_i + \sum x_i a + \sum bx_i^2 = 0$$

$$-\sum y_i + na + \sum bx_i = 0$$

$$-\sum x_i y + a \sum x_i + b \sum x_i^2 = 0$$

вынося, постоянные параметры, a и b за знак \sum и перенося в правую часть член с y_i имеем:

$$\sum y_i = na + b \sum x_i \qquad \sum x_i y_i = a \sum x_i + b \sum x_i^2$$

Решая систему на основе данных, определяют параметры уравнения. Эта система нормальных уравнений метода наименьших квадратов для прямой линии.

$$\begin{cases} n a + b \sum x_i = \sum y_i & (1) \\ a \sum x_i + b \sum x_i^2 = \sum x_i y_i & (2) \end{cases}$$

На основе данных таблицы 1, определим параметры уравнения регрессии, отражающего связь между разрядом рабочих и уровнем оплаты труда.

Связь между разрядом рабочих и уровнем оплаты – прямолинейная.

Разряд – фактор, зарплата – результат.

$$\tilde{y}_x = a + bx$$

где, a – заработок без учета разряда;

b – коэффициент уравнения регрессии.

Решим систему нормальных уравнений для определения параметров a и b

$$\begin{cases} 1 a + 5 b = 13,35 & 5,5 \\ 5 a + 55 b = 88,455 & 9 \end{cases} \quad \begin{matrix} 5,5 \\ 1 \end{matrix}$$

$$\begin{matrix} \cdot 5 a + 55 b = 27,432 & 5,8 \\ 5 a + 55 b = 88,455 & 9 \end{matrix} \quad \begin{matrix} 2:1, 2 \\ 2:1, 2 \end{matrix}$$

$$b = 0,147$$

из 1-го уравнения системы: $10 a = 13,35 - 55 b = 13,35 - 55 \cdot 0,147 = 5,27$
 $a = 0,527$

Получили уравнение регрессии: $\tilde{y}_x = 0,527 + 0,147 \cdot x$

Коэффициент регрессии $b = 0,147$ показывает, что с увеличением разряда рабочих на единицу зарплата возрастет в среднем на 0,147 тыс. руб. на работника в данных конкретных условиях.

Рассмотрим вывод рабочих формул для расчета параметров a и b , имея в виду, что $\sum x_i = n\bar{x}$; $\sum y_i = n\bar{y}$ уравнение (1) можно записать в виде:

$$na + bn\bar{x} = n\bar{y} \qquad (1a)$$

сократить на n $a + b\bar{x} = \bar{y}$

откуда $a = \bar{y} - b\bar{x}$ (3) – рабочая формула для свободного члена.

Умножим уравнение (1а) на \bar{x} , запишем под (2а) и вычтем из уравнения (2).

$$an\bar{x} + b \sum x_i^2 = \sum x_i y_i$$

$$-(an\bar{x} + bn\bar{x}^2 = n\bar{x}\bar{y}) \quad (2a)$$

$$b(\sum x_i^2 - n\bar{x}^2) = \sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}, \text{ откуда}$$

$$b = \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x_i^2 - n(\bar{x})^2} \quad (4) - \text{одна из формул для "b"}$$

если в формуле (4) подставить: $\sum x_i y_i = n\bar{x}\bar{y}$; $\sum x_i^2 = n\bar{x}^2$

$$\text{Имеем: } b = \frac{n\bar{x}\bar{y} - n\bar{x}\bar{y}}{n\bar{x}^2 - n\bar{x}^2} = \frac{\bar{x}\bar{y} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} \quad (5)$$

Формула (5) удобна только в том случае, если все средние уже вычислены.

Так как $\sigma_x^2 = \bar{x}^2 - \bar{x}^2$, а числитель-аналог знаменателя, только в него вместо "x" входит "y", то и числитель можно рассмотреть как своеобразную σ^2 , а именно – как сопряженную σ "x" и "y" ковариацию или часть вариации "y", связанную с вариацией "x",

отсюда параметр: $b = \frac{\text{ковариационная дисперсия}}{\text{дисперсия фактора}}$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (6)$$

Это лучшая рабочая формула "b", она тождественна формуле (4).

Преимущество формулы (6) в том, что отклонения от средних часто на 1 – 2 порядка меньше самих величин признаков, тем более их квадратов, что упрощает расчеты.

Определим коэффициенты уравнения регрессии a и b и по расчетным формулам. Так, $a = \bar{y} - b\bar{x} = 1,335 - 0,147 \cdot 5,5 = 0,527$. Коэффициент уравнения регрессии определим с помощью нескольких формул:

$$b = \frac{\sum x_i y_i - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x_i^2 - n\bar{x}^2} = \frac{85,49 - 10 \cdot 5,5 \cdot 1,335}{385 - 10 \cdot 5,5^2} = 0,147$$

$$b = \frac{\bar{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\bar{x}^2 - \bar{x}^2} = \frac{8,549 - 5,5 \cdot 1,335}{38,5 - 5,5^2} = 0,147$$

$$b = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} = \frac{12,05}{82,5} = 0,147$$

Ответы по всем формулам совпали, что говорит о правильности проведенных расчетов.

Таким образом, в уравнении прямолинейной корреляционной зависимости связь признаков x и y выражена параметром b . Если $b=0$, то связь отсутствует. Но коэффициент уравнения регрессии b является именованной

величиной, поэтому по его величине нельзя судить о большей или меньшей тесноте связи. Для решения этой задачи определяется коэффициент корреляции.

Коэффициентом парной корреляции называется показатель тесноты прямолинейной корреляционной зависимости, показывающий, на какую часть своего среднего квадратического отклонения изменяется в среднем результативный признак “ Y ”, при изменении факторного признака “ x ” на одно среднее квадратическое отклонение.

Таблица 8. 1. Данные для расчета параметров уравнения и показателей тесноты связи

№ п/п	Разряд рабочи х х	Месячн ый заработ ок тыс.руб. у	$x \cdot y$	$x - \bar{x}$	$y - \bar{y}$	$(x - \bar{x}) \cdot$ $(y - \bar{y})$	$(x - \bar{x})^2$	$(y - \bar{y})^2$	\tilde{y}_x	$(y_i - \tilde{y}_x)$	$(y_i - \tilde{y}_x)^2$	y^2	x^2
1	1	0,6	0,6	-4,5	-0,735	+3,31	20,25	0,54	0,67	-0,07	0,005	0,36	1
2	2	0,8	1,6	-3,5	-0,535	+1,87	12,25	0,29	0,82	-0,02	0,0004	0,64	4
3	3	1,04	3,12	-2,5	-0,295	+0,74	6,25	0,09	0,96	+0,08	0,006	1,08	9
4	4	1,18	4,72	-1,5	-0,155	+0,23	2,25	0,02	1,11	+0,07	0,005	1,39	16
5	5	1,33	6,65	-0,5	-0,005	+0,002	0,25	0,00002	1,25	+0,08	0,006	1,77	25
6	6	1,50	9,0	+0,5	+0,165	+0,08	0,25	0,03	1,4	+0,10	0,01	2,25	36
7	7	1,40	9,8	1,5	+0,065	+0,09	2,25	0,004	1,55	-0,15	0,022	1,96	49
8	8	1,70	13,6	2,5	+0,365	+0,91	6,25	0,13	1,7	-	-	2,89	64
9	9	1,60	14,4	3,5	+0,265	+0,93	12,25	0,07	1,84	+0,24	0,058	2,56	81
10	10	2,2	22,0	4,5	+0,865	+3,89	20,25	0,75	1,98	0,22	0,048	4,84	100
$n = 10$	Σ $x = 55$	Σ $y = 13,35$	$\Sigma xy =$ 85,49	-	-	+12,05	82,5	1,924	13,28	-	0,161	19,74	385

Коэффициент корреляции между y и x представляет собой стандартизованный коэффициент регрессии. Исходя из этого, он определяется по формуле:

$$r_{xy} = \frac{b \cdot \sigma_x}{\sigma_y} \quad (7)$$

Если подставить в формулу (7) соответствующие значения из (6) и σ_x и σ_y , то она преобразуется в такой вид:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (8)$$

Формула (8) является одной из основных формул коэффициента корреляции и является тождественной следующей рабочей формуле коэффициента парной корреляции:

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} \quad (9)$$

В формуле (9) σ_x и σ_y могут быть определены, так:

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n}} = \sqrt{x^2 - \bar{x}^2}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n}} = \sqrt{y^2 - \bar{y}^2}$$

Коэффициент корреляции может принимать значения от 0 до -1 и от 0 до $+1$, $r > 0$ - при прямой зависимости; $r < 0$ - при обратной связи. Чем ближе r к $+1$ или -1 , тем ближе связь к функциональной зависимости.

Другим показателем тесноты корреляционной связи, пригодным для всех форм связей, а также для множественной корреляции является корреляционное отношение - \mathcal{L} (для множественной корреляции $-R$).

Расчет корреляционного отношения основан на использовании теоремы сложения дисперсий. Общая дисперсия результативного признака σ_y^2 (D_o) может быть разложена на две составляющие. Первая составляющая – межгрупповая дисперсия σ^2 (D_M), характеризует часть вариации результативного признака, которая складывается под влиянием изменения признака- фактора, положенного в основу группировки. Вторая составляющая – внутригрупповая дисперсия $\sigma_{ост}^2$ (D_B), оценивает ту часть вариации результативного признака, которая обусловлена действием других, случайных причин.

Приведем формулы расчета дисперсий:

1. $D_o (\sigma_y^2) = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{f_j} (y_{ij} - \bar{y}_0)^2$
2. $D_M (\sigma^2) = \sum_{j=1}^k (\bar{y}_j - \bar{y}_0)^2 \cdot f_j$
3. $D_B (\sigma_{ост}^2) = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{f_j} (y_{ij} - \bar{y}_j)^2$ где j - номер группы

f_j - частота в группе

В нашем примере все дисперсии рассчитываются на основе фактических и теоретических значений \mathcal{Y} .

Исходя из вышеизложенного, корреляционное отношение представляет собой корень квадратный из отношения межгрупповой дисперсии результативного признака - \mathcal{Y} , вызванной вариацией фактора x к общей дисперсии результативного признака \mathcal{Y} :

$$\lambda = \sqrt{\frac{D_M}{D_0}} = \sqrt{1 - \frac{D_B}{D_0}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{OCT}^2}{\sigma_Y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sum(Y_i - \tilde{Y}_x)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}},$$

где $\sigma_Y^2 = \frac{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}{n}$ - дисперсия фактических значений явления-результата;

$$\sigma_{Y_{OCT}}^2 = \frac{\sum(Y_i - \tilde{Y}_x)^2}{n} - \text{дисперсия фактических значений признака-}$$

результата вокруг теоретических.

Абсолютное значение λ и R от 0 до 1.

Рассчитаем показатели тесноты связи в нашем примере:

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} = \frac{12,05}{\sqrt{82,5 \cdot 1,924}} = 0,956$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{8,549 - 5,5 \cdot 1,335}{2,87 \cdot 0,438} = 0,956$$

$$\sigma_x = \sqrt{\overline{x^2} - \bar{x}^2} = \sqrt{38,5 - (5,5)^2} = 2,87$$

$$\sigma_y = \sqrt{\overline{y^2} - \bar{y}^2} = \sqrt{1,974 - (1,335)^2} = 0,44$$

$$\lambda = \sqrt{1 - \frac{\sum(Y_i - \tilde{Y}_x)^2}{\sum(Y_i - \bar{Y})^2}} = \sqrt{1 - \frac{0,161}{1,924}} = 0,956$$

Квадрат коэффициента корреляции $r^2 = d$ - называется коэффициентом детерминации $r^2 = (0,956)^2 = 0,913 \cdot 100\% = 91,3\%$. Это означает, что вариация уровней заработной платы в совокупности на 91,3 % зависит от различий в разряде рабочих.

Полученные результаты свидетельствуют о тесной связи между изучаемыми показателями.

8.5 Статистическая оценка существенности параметров линейной корреляции

При изучении связи по выборочным данным, полученные коэффициенты регрессии и корреляции должны быть подвергнуты специальной оценке соответствия их показателям генеральной совокупности, так называемой оценке на достоверность. В двухмерной модели достаточно проверить значимость только коэффициента корреляции. Среднюю ошибку выборочного

коэффициента парной связи, полученного по случайной выборке, устанавливают по формуле:

$$m_r = \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}};$$

где m_r - средняя ошибка коэффициента корреляции;

r - значение коэффициента корреляции в генеральной совокупности, которое заменяется выборочным коэффициентом корреляции.

Определив среднюю ошибку коэффициента корреляции, можно проверить выборочный коэффициент корреляции на достоверность. Проверим значимость коэффициента корреляции уровня заработной платы от разряда рабочих:

$$m_r = \sqrt{\frac{1-(0,956)^2}{10-2}} = 0,338, \quad t = \frac{0,956}{0,338} = 2,83$$

Значение критерия Стьюдента превышает его критическое значение для значимости 0,05. Значит, коэффициент корреляции с достаточно высокой вероятностью больше нуля и связь является существенной.

8.6 Задания для самостоятельной работы

Задание 8.1 На основании данных таблицы 8.2 постройте и решите уравнение корреляционной зависимости между продуктивностью коров и уровнем кормления, а также между продуктивностью коров и удельным весом чистопородных коров. Определите показатели тесноты связи и сделайте выводы.

Задание 8.2 На основании следующих данных таблицы 8.2 установите форму связи между себестоимостью молока и продуктивностью коров. Постройте и решите уравнение связи и определите показатели тесноты.

Задание 8.3 На основании данных таблицы 2.3 темы 1 постройте и решите уравнение корреляционной зависимости между удельным весом сортовых посевов и урожайностью зерновых культур. Определите показатели тесноты связи и сделайте выводы.

Таблица 8.2 Данные для корреляционного анализа

№ п/п	Надой молока на одну среднегодовую корову, ц.	Расход на одну корову, корм.ед.,ц.	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	19,3
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

Контрольные вопросы и тесты

1. Какие виды зависимостей существуют между явлениями и показателями?
2. Что значит изучить взаимосвязь между явлениями?
3. Что называется корреляцией?
4. Приведите примеры корреляционной зависимости.
5. В чем состоит содержание корреляционной связи?
6. Охарактеризуйте основные формы связей.
7. Какова сущность парной, множественной и частной корреляции?
8. Каковы этапы и условия применения методов корреляции?
9. Дайте интерпретацию параметров парной линейной регрессии.
10. Что показывают коэффициенты регрессии при множественной связи?
11. Каким показателем характеризуется теснота связи?
12. Каково различие коэффициента корреляции от корреляционного отношения?
13. Как называется квадрат коэффициента корреляции?
14. Как проводится статистическая оценка надежности параметров корреляции?

9. РЯДЫ ДИНАМИКИ

1. Классификация рядов динамики и условия их построения
2. Аналитические показатели динамики
3. Средние показатели динамики
4. Методы выявления основной тенденции динамики
5. Методы изучения сезонных колебаний
6. Задания для самостоятельной работы

9.1 Классификация рядов динамики и условия их построения

Статистика изучает общественные явления не только во взаимосвязи, но и в их постоянном развитии во времени, строя для их отображения ряды динамики.

Ряд динамики – это ряд последовательных значений, характеризующих изменение показателя во времени. Ряд динамики состоит из двух частей: промежутков или моментов времени, к которым относятся уровни и самих уровней. Ряды динамики классифицируются по различным принципам.

В зависимости от способа выражения уровней, ряды динамики делятся на ряды из абсолютных величин, относительных и средних величин.

1) Приведем ряд динамики из абсолютных величин:

Производство зерна в районе, тыс. ц

1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
120	128	137	141

Далее следуют ряды динамики, состоящие из относительных и средних величин:

2) Темпы роста производительности труда в хозяйстве в % к 1998 г.

1998г.	1999г.	2000 г.	2001г.
100	97	102	104

Этот ряд составлен из базисных относительных величин.

3) Средняя месячная зарплата работников, тыс. руб

1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
0,9	1,1	1,3	1,5

Этот ряд динамики составлен из средних величин.

Статистические цифры, образующие ряд динамики, могут характеризовать величину изучаемого показателя за определенный промежуток времени или по состоянию его на определенный момент времени. Соответственно этому различают интервальные и моментные ряды динамики. Интервальные ряды динамики такие, каждый показатель которых относится к периоду времени, например:

Надой молока за год, тыс. ц

1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
21,0	22,0	23,0	25,0

Показатели интервального ряда суммируются, делятся и чем меньше интервал, тем меньше показатель ряда.

Моментные ряды динамики – это такие ряды, в которых уровень ряда относится только к моменту времени (их нельзя суммировать, т.к. допускается повторный счет и сумма моментного ряда не имеет реального содержания).

Пример: Численность населения района на 1 января, тыс. чел.

1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
--------	--------	--------	--------

48,2
 Y_1

48,1

48, 2

48, 4
 Y_n

В зависимости от интервала времени между уровнями, ряды динамики подразделяются на ряды с равноотстоящими уровнями и не равноотстоящими уровнями. Желательно, чтобы между показателями ряда динамики были одинаковые отрезки времени.

В зависимости от наличия основной тенденции изучаемого процесса ряды динамики бывают стационарные и нестационарные.

Первая цифра ряда динамики называется начальным уровнем - Y_1 , последняя – конечным – Y_n ;

Важнейшим условием правильного построения рядов динамики является сопоставимость уровней. Для ее достижения необходимо:

1. Чтобы все уровни - показатели, составляющие ряд динамики были рассчитаны по единой методике и записаны в одинаковых единицах измерения;

2. Чтобы уровни ряда относились к одинаковой территории и кругу охватываемых данных.

9.2 Аналитические показатели ряда динамики

Для выяснения характера и интенсивности изменения изучаемого явления, ряд динамики подвергается глубокому статистическому анализу.

В процессе сопоставления абсолютных уровней получают показатели ряда динамики:

Абсолютные приросты - это разности между уровнями ряда, которые показывают, насколько один уровень больше или меньше другого. Применяют два способа сравнения: базисный и цепной. Сравнимый уровень принято называть отчетным, а уровень, с которым происходит сравнение – базисным. При базисном способе сравнения каждый уровень динамического ряда сопоставляется с одним и тем же предшествующим уровнем, принятым за базу сравнения. При цепном способе каждый уровень динамического ряда сравнивается с непосредственно ему предшествующим.

$$\Delta_{\text{базисный}} = Y_i - Y_1;$$

$$\Delta_{\text{цепной}} = Y_i - Y_{i-1};$$

Темпы роста имеют большее аналитическое значение, так как позволяют сравнивать темпы изменения уровней независимо от единиц измерения и величины уровней. Темпы роста - это показатели соотношения уровней, они могут выражаться в размах и в процентах.

Коэффициенты показывают, во сколько раз один уровень больше или меньше другого.

Темпы изменения в процентах показывают, сколько процентов составляет один уровень по сравнению с другим:

$$T_{\text{базисный}} = \frac{Y_i}{Y_1};$$

$$T_{\text{цепной}} = \frac{Y_i}{Y_{i-1}};$$

Темпы прироста показывают, насколько процентов один уровень больше или меньше другого.

Базисные темпы прироста определяются как отношение базисных абсолютных приростов к начальному уровню, а цепные темпы прироста как отношение цепных абсолютных приростов к предыдущему уровню:

$$T_{\text{прир. базисный}} = \frac{Y_i - Y_1}{Y_1} \times 100\%;$$

$$T_{\text{прир. цепной}} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} \times 100\%;$$

Если рассчитаны темпы роста, и они выражены в процентах, то темпы прироста можно найти как темп роста -100% .

Связь абсолютных и относительных показателей:

1) сумма цепных абсолютных изменений равна базисному абсолютному изменению;

3) произведение цепных коэффициентов изменения равно базисному темпу изменения.

Абсолютное содержание 1% прироста в каждом периоде определяют как отношение цепного абсолютного прироста данного периода к цепному темпу прироста:

$$\text{Абсолютное значение 1\% прироста} = \frac{Y_i - Y_{i-1}}{\frac{Y_i - Y_{i-1}}{Y_{i-1}} \cdot 100} = \frac{Y_{i-1}}{100};$$

Если все расчеты произведены правильно, то абсолютное значение 1% прироста соответствует 1/100 части абсолютного уровня предшествующего периода.

Пример: исчисление показателей ряда динамики:

Таблица 9.1 Продуктивность коров в хозяйстве

Годы	Средний годовой надой молока на корову, кг	Абсолютный прирост, кг		Темп роста, %		Темп прироста, %		Абсолютное значение 1 % прироста, кг
		базисный	цепной	базисный	цепной	базисный	цепной	
1991	3296	-	-	100,0	-	-	-	-
1992	2835	-461	-461	86,0	86,0	-14,0	-14,0	32,9
1993	2543	-753	-292	77,1	89,7	-22,9	-10,3	28,3
1994	2873							
1995	2849							
1996	2918							
1997	2909							
1998	3006							
1999	3466							
2000	3165							
2001	3650							
В среднем за период	3046	35,4	35,4	101,1	101,1	1,1	1,1	X

Показатели ряда динамики за 1994-2000 годы рассчитать самостоятельно.

9.3 Средние показатели динамики

Изменение явления в разные периоды времени происходит с различной интенсивностью. Поскольку уровни ряда изменяются, то возникает необходимость в расчете среднего уровня за определенные периоды времени. Применяются: 1) средние уровни ряда; 2) средние показатели изменения уровней ряда.

Средний уровень для интервального ряда исчисляется по формуле простой средней арифметической, т.е. сумму уровней ряда делят на число уровней:

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n};$$

Средний уровень моментного ряда исчисляется по формуле средней хронологической:

$$\bar{y} = \frac{\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + \dots + \frac{y_n}{2}}{n-1};$$

Для определения среднего уровня моментного ряда с неравными интервалами применяется средняя взвешенная:

$$y = \frac{\sum_{i=1}^n y_i t_i}{\sum_{i=1}^n t_i} ;$$

где y_i - уровни ряда;

t_i - интервал между моментами времени.

Статистика исчисляет также средние показатели изменения уровней ряда. Средний абсолютный прирост равен:

$$\bar{\Delta} = \frac{\sum_{i=1}^{n-1} \Delta_i}{n-1} \quad \text{или} \quad \bar{\Delta} = \frac{y_n - y_1}{n-1} = \frac{y_n - y_0}{n}$$

где n - число уровней ряда;

Δ - абсолютное изменение по сравнению с предшествующим периодом.

Если за изучаемый период имеются цепные темпы роста, то средний темп роста исчисляется из цепных темпов, как средняя геометрическая величина:

$$\bar{T} = \sqrt[n]{T_1 \cdot T_2 \cdot \dots \cdot T_n}$$

Средний темп прироста = (средний темп роста – 100%).

Если нет цепных темпов роста и их невозможно определить, то средний темп роста находится из уровней по следующим формулам:

$$\bar{T} = \sqrt[n]{\frac{Y_n}{Y_0}}, \quad \bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_1}} \quad \text{где } n \text{ – число уровней ряда динамики.}$$

Пример: Ежегодные темпы прироста продукции в хозяйстве в %

1997г.	1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
+7	-2	+5	+8	+9

Требуется исчислить среднегодовой темп прироста за данный период;

Цепные темпы роста составляют: 107, 98, 105, 108, 109.

$$\bar{T} = \sqrt[5]{107 * 98 * 105 * 108 * 109} = 104,4\% ; \quad \bar{T} \text{ прироста} = 4,4 \%$$

Пример: Какими темпами должно расти валовое производство зерна в хозяйстве, чтобы с 2,0 тыс. ц. в 1995 году оно выросло до 2,4 тыс. ц. в 2000 году?

$$\bar{T} = \sqrt[n]{\frac{Y_n}{Y_0}} = \sqrt[5]{\frac{2,4}{2,0}} = \sqrt[5]{1,2} ; \quad \lg \bar{T} = 0,0158 \quad , \quad \bar{T} = 1,037 \quad ,$$

$$\bar{T} = 3,7\%$$

9.4 Методы выявления основной тенденции динамики

При статистическом изучении динамики нужно четко разделить ее на два основных элемента: тенденцию и колеблемость - и дать каждому из них количественную характеристику. Тенденция развития или тренд характеризует основную закономерность развития и отражает влияние эволюционного характера основных факторов. Колеблемость отражает в основном влияние второстепенных факторов. Однако она может носить не только случайный характер, но и повторяться циклически и по сезонам. Таким образом, при глубоком изучении рядов динамики возникает необходимость определения четырех основных компонент ряда: основной тенденции (тренда), циклических или конъюнктурных, сезонных и случайных колебаний.

Широко применяются следующие методы выявления и описания основной тенденции (тренда) динамического ряда:

- 1) укрупнение интервала динамического ряда;
- 2) метод простой скользящей средней;
- 3) аналитическое выравнивание динамического ряда.

Проведите укрупнение периодов и выравнивание динамического ряда при помощи скользящей средней по данным продуктивности коров за 1991 - 2001 годы (таблица 9.1).

Результаты расчетов изложите в таблице 9.2 (приведем макет таблицы 9.2).

Таблица 9. 2 Динамика продуктивности коров, кг

Год	Фактически й надой, кг	Суммы надоя по ... летиям	Средние по ... летиям	Суммы по скользящим ... летиям	Средние скользящи е
-----	---------------------------	---------------------------------	-----------------------------	--------------------------------------	---------------------------

Выравнивание ряда динамики методом наименьших квадратов

Динамический ряд, характеризующий продуктивность коров (таблица 9.1), следует выровнять методом наименьших квадратов.

В основе этого метода лежит требование минимума суммы квадратов отклонений фактических уровней от их выровненных значений, исчисленных по какому – либо математическому уравнению.

Это условие записывается так: $\sum (Y_i - \tilde{Y}_i)^2 \rightarrow \min$

где Y_i - фактический уровень динамического ряда;

\tilde{Y}_i - уровень, выровненный по математическому уравнению.

Данные, представленные в таблице 5.1, анализировались ранее (таблицы 9.1 и 9.2), и было установлено, что, несмотря на значительные колебания по годам, проявляется тенденция роста продуктивности коров.

Исходя из этого, для описания тенденции динамики можно использовать уравнение прямой линии:

$\tilde{Y}_i = a_0 + a_1 \cdot t$, где a_0 , a_1 - неизвестные параметры, t - значения дат

Для определения параметров a_0 и a_1 в соответствии с требованиями способа наименьших квадратов составим систему из двух уравнений:

$$\begin{cases} n a_0 + a_1 \sum t = \sum Y \\ a_0 \sum t + a_1 \sum t^2 = \sum t \cdot Y \end{cases}$$

Для упрощения расчетов воспользуемся способом отсчета от условного начала, выражая значения дат (t) в отклонениях от даты, занимающей центральное положение в динамическом ряду.

Система уравнений упрощается, поскольку $\sum t = 0$:

$$n a_0 = \sum Y \quad a_0 = \frac{\sum Y}{n} \quad a_1 \sum t^2 = \sum t \cdot Y \quad a_1 = \frac{\sum t \cdot Y}{\sum t^2}$$

Для расчетов составим таблицу 9. 3.

Таблица 9. 3 Выравнивание продуктивности коров по уравнению прямой линии

Год	Фактический надой, ц	Отклонения от года, t	t^2	$Y \cdot t$	Выровненный уровень надоя, ц, \tilde{Y}_t	$(Y - \tilde{Y}_t)$	$(Y - \tilde{Y}_t)^2$
1991	33,0	-5	25	-165,0	27,7	+5,3	28,09
1992	28,4	-4	16	-113,6	28,2	+0,2	0,04
1993	25,4	-3	9	-76,2	28,8	-3,4	11,56
1994	28,7	-2	4	-57,4	29,4	-0,7	0,49
1995	28,5	-1	1	-28,5	29,9	-1,4	1,96
1996	29,2	0	0	0	30,5	-1,3	1,69
1997	29,1	1	1	29,1	31,1	-2,0	4,00
1998	30,1	2	4	60,2	31,6	-1,5	2,25
1999	34,7	3	9	104,1	32,2	+2,5	6,25
2000	31,7	4	16	126,8	32,6	-0,9	0,81
2001	36,5	5	25	182,5	33,3	+3,2	10,24
$n=11$	$\Sigma = 335,3$	0	110	62,0	335,3	0	67,38

$$11 a_0 = 335,3$$

$$a_0 = 30,48$$

$$a_1 = \frac{+62,0}{110} = 0,564$$

Уравнение линейного тренда имеет вид: $\tilde{Y}_t = 30,48 + 0,564 \cdot t$

Коэффициент $a_1 = 0,564$ характеризует средний прирост надоя в год, коэффициент $a_0 = 30,48$ - значение выровненной продуктивности для центрального в динамическом ряду года, принятого за начало отсчета. Для 1996 г. $t=0$, и тогда $\tilde{Y}_t = 30,48 + 0,564 \cdot 0 \approx 30,5$ ц.

Подставляя в полученное уравнение t_i , рассчитаем выровненный уровень продуктивности коров - \tilde{Y}_t .

Для оценки степени приближения линейного тренда к фактическим данным исчислим среднее квадратическое отклонение:

$$\sigma_{y(t)} = \sqrt{\frac{\sum (y_i - \tilde{y}_i)^2}{n - p}}, \text{ где } n - \text{ число лет, } p - \text{ число параметров уравнения}$$

$$\sigma_{y(t)} = \sqrt{\frac{67,38}{11 - 2}} = \sqrt{7,486} = 2,736 \text{ ц.}$$

$$V_{y(t)} = \frac{\sigma_{y(t)}}{\bar{y}} \cdot 100\% = \frac{2,736}{30,48} \cdot 100\% = 8,9\%$$

Коэффициент колеблемости - $V_{y(t)} = 8,9\%$ свидетельствует о достаточно высокой устойчивости уровней надоя при их росте. Полученное уравнение может быть использовано для прогнозирования на будущее при условии, что выявленная тенденция сохранится.

Для описания основной тенденции динамики используются различные уравнения, полиномы разной степени, экспоненты, логистические кривые и другие функции, широко представленные в ППП по статистике. Выбор формы уравнения должен опираться на следующие методы:

- 1) содержательный анализ сущности динамики;
- 2) построение и визуальный анализ графика зависимости уровня ряда от времени;
- 3) расчет некоторых основных показателей динамики;
- 4) использование коэффициентов автокорреляции уровней ряда. При наличии во временном ряде тенденции и циклических колебаний значения каждого последующего уровня зависят от предыдущих. Корреляционную зависимость между последовательными уровнями временного ряда называют автокорреляцией уровней ряда. По коэффициенту автокорреляции можно судить о наличии линейной или близкой к линейной тенденции.

Критерием адекватности выбранного уравнения связи может являться минимальное значение среднего квадратического отклонения фактических уровней ряда от выровненных уровней.

9.5 Методы изучения сезонных колебаний

Некоторые явления имеют сезонный характер, т.е. в зависимости от времени года уровень их то растет, то снижается. Потребление энергии и тепла резко сокращается летом, товарооборот повышается осенью, в декабре, а также в апреле.

Сезонные колебания нужно измерять и учитывать при планировании.

Для исчисления индексов сезонности применяются различные методы в зависимости от того, стабилен ли ряд динамики или он имеет тенденцию развития.

- 1) Вычисление индексов сезонности в стабильных рядах динамики: берутся данные об изучаемом явлении в разрезе месяца не меньше, чем за 3

года. Затем производится расчет среднего уровня за каждый месяц года Y_i . Производится расчет среднемесячного уровня за все три года: \bar{Y} . Затем исчисляется индексы сезонности $J_s = \frac{Y_i}{\bar{Y}} \cdot 100\%$, изображается на графике:

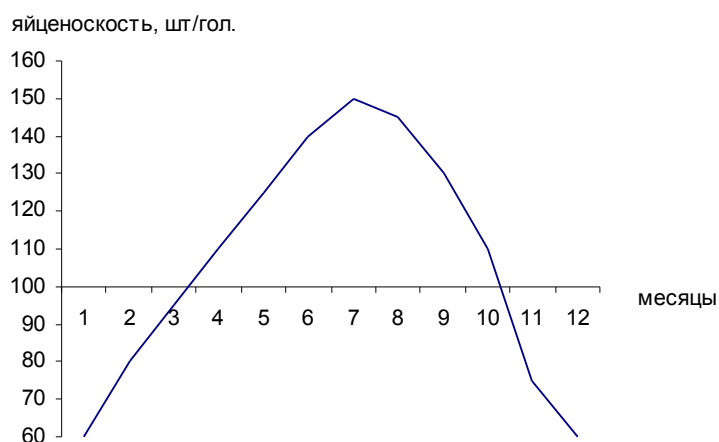


Рис.9.1. Сезонные колебания яйценоскости кур-несушек по месяцам, %.

2) Если ряд содержит определенную тенденцию в развитии, то прежде чем вычислять сезонную волну, эмпирические данные должны быть обработаны так, чтобы была выявлена общая тенденция.

Для этого производят аналитическое выравнивание ряда. Далее фактические данные выражаются в процентах к выровненным. А индексы сезонности будут равны средним по одноименным месяцам из этих процентных чисел за анализируемые годы. Формулу расчета индекса сезонности в этом случае можно написать так:

$$J_s = \left[\frac{y_i}{\tilde{y}_i} \cdot 100 \right] : n$$

y_i - фактические, а \tilde{y}_i - выровненные уровни одноименных внутригодовых периодов, n – число лет.

9.6 Задания для самостоятельной работы

Задание 9.1 Валовой сбор и урожайность зерновых культур (в весе после доработки) характеризуются следующими данными:

Годы	Валовой сбор зерна, тыс.т	Урожайность зерновых, ц с 1 га
1995	2738	12,3

1996	4064	18,0
1997	4300	19,9
1998	1352	6,6
1999	2572	13,2
2000	2400	12,7
2001	3280	22,6

По данным рядов динамики определите:

1) абсолютные приросты, темпы роста и темпы прироста по годам и к 1995 г., абсолютное содержание одного процента прироста. Полученные показатели представьте в таблицах. Постройте график динамики валового сбора зерна и урожайности за 1995-2001 гг.;

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

3) среднегодовой темп роста и прироста объема валового сбора зерна и урожайности зерновых культур;

4) ожидаемую урожайность и валовой сбор зерна на 2004 г. при условии сохранения среднегодового темпа роста.

Задание 9.2 Имеются следующие данные об урожайности сахарной свеклы в хозяйстве, ц:

1991г.	1992г.	1993г.	1994г.	1995г.	1996г.	1997г.	1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
150	176	202	152	204	220	264	173	208	246	247

На основе приведенных данных:

1. Исчислите показатели ряда динамики.
2. Произведите выравнивание динамического ряда, применив трехлетнюю скользящую среднюю и уравнение прямой линии.

Расчеты сведите в таблицу, представьте исходный и выровненный ряды графически и сделайте краткие выводы.

Задание 9.3 По данным о потреблении основных продуктов питания на душу населения в Республике Башкортостан, кг:

Годы	Мясо и мясопродукты	Молоко	Яйца, шт	Картофель	Овощи	Хлебные продукты
1995	68	308	264	118	49	138
1996	62	344	246	118	51	134
1997	63	321	237	183	58	137
1998	64	306	223	154	56	110
1999	58	277	219	141	58	112

2000	56	278	225	106	57	113
2001	57	327	225	143	60	114

Определите отдельно по основным продуктам:

- 1) базисные и цепные показатели ряда динамики;
- 2) показатели динамики в среднем за период анализа.

Расчеты представьте в табличной форме. Постройте график динамики. Сделайте выводы.

Задание 9.4 Рассчитайте среднегодовой темп прироста по следующим данным о ежегодном изменении уровня себестоимости зерна в хозяйстве в %.

1997г.	1998г.	1999г.	2000г.	2001г.
+2	+15	+9	-2	-3

Задание 9.5 Каким среднегодовым темпом должно возрасть производство овощей, чтобы выполнить план

Производство овощей, т.	1995 г.	2000 г.(план)
	72	96

Задание 9.6 Рассчитайте для ряда динамики средний уровень основных средств хозяйства, млн. руб.

I/I	I/II	I/III	I/IV	I/V	I/VI	I/VII
8,0	8,6	9,1	9,1	9,4	9,0	9,8

Задание 9.7 Динамика урожайности основных сельскохозяйственных культур в Республике Башкортостан описывается уравнениями тренда следующего вида:

Культуры	1976-1990 гг.	1991 – 1998 гг.
Зерновые культуры	$\tilde{Y} = 18,8 + 0,82 \cdot t$	$\tilde{Y} = 14,789 - 0,123 \cdot t$
Сахарная свекла	$\tilde{Y} = 227 + 7,2 \cdot t$	$\tilde{Y} = 198,5 - 9,167 \cdot t$
Картофель	$\tilde{Y} = 99 + 1,95 \cdot t$	$\tilde{Y} = 135,4 - 5,310 \cdot t$

Объясните смысл полученных параметров.

Задание 9.8 Имеются следующие данные о средней яйценоскости одной курицы-несушки по месяцам за три года, штук:

годы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1998	9,6	14,	15,	16,	2,2	27,	28,	23,	21,	14,	8,7	12,6
1999	10,	8	0	2	24,	6	6	9	9	2	12,	13,1
2000	8	13,	14,	18,	3	28,	25,	22,	21,	14,	1	14,5
	12,	8	9	9	28,	1	4	7	4	5	9,6	

	0	16, 3	20, 2	25, 0	6	24, 1	22, 5	21, 2	17, 3	15, 4		
--	---	----------	----------	----------	---	----------	----------	----------	----------	----------	--	--

1. Определите показатели сезонных колебаний средней яйценоскости одной курицы-несушки по данным среднемесячного уровня за три года.
2. Изобразите графически изменения сезонных колебаний.
3. Сделайте краткие выводы.

Контрольные вопросы и тесты

1. Что представляет ряд динамики?
2. По каким принципам классифицируются ряды динамики?
3. Назовите основные условия сопоставимости рядов динамики.
4. Дайте характеристику аналитическим показателям рядов динамики.
5. Как исчисляются средние уровни ряда динамики?
6. Как определяются средние показатели изменения уровней ряда?
7. Каковы основные компоненты ряда динамики?
8. Какие методы применяются для выявления основной тенденции динамического ряда?
9. Какова сущность выравнивания ряда динамики методом наименьших квадратов?
10. Какой критерий используется для проверки адекватности выбранного уравнения регрессии?
11. Назовите основные методы изучения сезонных колебаний.
12. Для определения среднего уровня моментного ряда с неравными промежутками между временными датами вычисляются:
 - а) средняя арифметическая взвешенная;
 - б) средняя хронологическая;
 - в) средняя гармоническая;
 - г) правильного ответа нет.

10. СТАТИСТИКА ЗЕМЕЛЬНОГО ФОНДА

1. Земельный фонд, его состав и классификация
2. Показатели структуры и использования земли
3. Цель и задачи сравнительной оценки качества земли
4. Способы оценки качества земли
5. Основные этапы работ при экономической оценке земли
6. Показатели сравнительной оценки качества земли и кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий
7. Задания для самостоятельной работы

10.1. Земельный фонд, его состав и классификация

Земля в сельском хозяйстве является невозпроизводимым ресурсом, незаменимым, вечным и главным средством производства. По мере развития общества значение земли как капитала и недвижимого имущества возрастает. Земля в России является национальным богатством, это усиливает необходимость ее статистического изучения для проведения рациональной земельной и налоговой политики.

Статистика земельного фонда решает следующие задачи: определяет показатели наличия, размера, состава, состояния, трансформации и качества земельного фонда, рассматривает порядок расчета ставок и налоговых сумм за земли сельскохозяйственного назначения.

Учет наличия земель проводится в виде моментных уровней ее площади по состоянию на 1 января. Определяются также средние размеры земель за определенный период. Так как земля различается по составу и плодородию, то для обеспечения сопоставимости применяются и условно-натуральные показатели: условная пашня, сопоставимые сельскохозяйственные угодья, площадь сельскохозяйственных угодий в кадастровых гектарах.

Состав земель изучается по следующим признакам: форма собственности, целевое назначение, землепользователи, виды угодий.

По форме собственности выделяются земли: 1) частная; 2) государственная; 3) муниципальная; 4) смешанная и иные формы.

Земли государственной и муниципальной собственности могут находиться в постоянном (бессрочном), краткосрочном (до 3 лет) и долгосрочном пользовании по категориям землепользователей. Земли всех форм собственности могут находиться также в аренде. Из общей площади сельскохозяйственных угодий России на 1 января 2000 г. (197,6 млн.га), приватизированные земли составляют 63%, неприватизированные или государственные - 37%.

В соответствии с Земельным кодексом Республики Башкортостан земельные ресурсы находятся в государственной и муниципальной собственности, из которых на начало 2000 г. 69,2% переданы в пользование юридическим лицам, гражданам 3,2%, в аренду - 11,9 и 1,1%. В частной собственности находятся 3,3 тыс. га земельных ресурсов, в т.ч. у граждан, занимающихся личным подсобным хозяйством - 2,5 тыс. га и у прочих землепользователей - 0,8 тыс. га.

Данные о структуре сельскохозяйственных угодий Республики Башкортостан по категориям собственников приведены в таблице 10.1:

Таблица 10.1 Структура сельскохозяйственных угодий РБ по категориям собственников, землевладельцев и землепользователей (на 1.01. 2000г.), %

Категории собственников	Сельскохозяйственные угодья	В том числе		
		пашня	сенокосы	пастбища
Сельскохозяйственные производственные кооперативы	20,5	23,7	14,7	16,5

Колхозы	21,8	26,0	16,8	15,1
Государственные и муниципальные предприятия	17,6	18,6	16,7	16,1
Товарищества и общества	3,0	3,7	1,7	2,1
Прочие предприятия и организации	1,4	14,8	12,3	1,6
Подсобные сельскохозяйственные предприятия	2,1	2,5	1,6	1,6
Крестьянско-фермерские хозяйства	1,7	2,6	0,5	0,3
ЛПХ	1,6	2,3	0,7	0,1
Граждане	15,8	3,2	32,4	10,6
Земли городских поселков и сельсоветов	14,6	2,6	2,6	36,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0

По данным Госкомзема Республики Башкортостан .

Общий земельный фонд по целевому назначению делится на следующие группы:

1. Земли сельскохозяйственного назначения. Из всей земельной площади России 1,7 млрд. га на них приходится 41%. Общая территория Республики Башкортостан составляет на 1.01 2000 г. 14,3 млн. га, земли сельскохозяйственного назначения составляют 7,8 млн. га или 55%.

2. Земли поселений.

3. Земли несельскохозяйственного назначения - промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информации, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного специального назначения.

4. Земли особо охраняемых территорий и объектов природоохранного, оздоровительного, рекреационного и историко-культурного назначения.

5. Земли лесного фонда.

6. Земли водного фонда.

7. Земли запаса.

Все земли, кроме государственного запаса, находятся в собственности или пользовании по категориям землепользователей и землевладельцев:

1. Сельскохозяйственные предприятия, которые включают земли колхозов, совхозов, государственных и муниципальных предприятий, сельскохозяйственных кооперативов, хозяйственных товариществ. На 1 января 2000 г. им принадлежало в Республике Башкортостан 6564 тыс. га или 97% земель, занятых сельскохозяйственным производством.

2. Крестьянские (фермерские хозяйства) - 122,6 тыс.га или 1,8%.

3. Личные подсобные хозяйства и служебные наделы граждан составили 171,8 тыс. га или 1,2%.

По видам угодий земля делится на две группы:

1. Сельскохозяйственные угодья.
2. Несельскохозяйственные угодья.

Внутри этих групп учет ведется по видам угодий. Сельскохозяйственные угодья состоят из следующих видов: пашня (посевы + пары), залежь, многолетние насаждения, сенокосы, выгоны и пастбища. Наиболее ценными видами сельскохозяйственных угодий являются пашня и многолетние насаждения.

Общая площадь пахотных земель в мире составляет около 1,5 млрд. га, их размер на душу населения постоянно сокращается.

Максимальная обеспеченность пашен в мире - 2 га на одного жителя в Канаде, минимальная в Японии – 0,05 га. В России обеспеченность пашен составляет 1,35 га на 1 жителя.

В РФ площадь сельскохозяйственных угодий составила на начало 2000 г. 197,6 млн. га, из них пашня- 120,9 млн.га, кормовые угодья- 72,6 млн. га. В Республике Башкортостан сельскохозяйственные угодья составили на начало 2000 г. и 7,2 млн. га, пашня –4,3 млн.га, кормовые угодья –2,8 млн. га.

К несельскохозяйственным угодьям относятся лес, древесно-кустарниковые насаждения, болота, торфоразработки, земли под водой, оленьи пастбища, дороги и прогоны, земли под постройками, улицами, площадями и прочие земли. В РФ несельскохозяйственных угодий –1488 млн. га, в Республике Башкортостан несельскохозяйственных угодий - 6,2 млн. га.

По состоянию сельскохозяйственные угодья бывают эродированные, каменистые, заболоченные, засоленные, кислые и другие. Из площади сельскохозяйственных угодий РФ, находящихся в обороте, около 60% подвержены эрозии, 20 - засоленные и солонцеватые почвы, 6 - заросшие кустарником и мелколесьем, 2,5% загрязненные радионуклидами. Это свидетельствует о деградации и значительном сокращении сельскохозяйственных угодий.

10.2. Показатели структуры и использования земли

Структура земельных угодий определяется как отношение отдельных видов земельных угодий к общему земельному фонду.

Под воздействием природы или человека размер и структура отдельных видов земельных угодий могут уменьшаться.

Переход одних видов земельных угодий в другие называется трансформацией. Для более полного изучения процессов трансформации земельных угодий составляется баланс, который позволяет учесть возможность превращения несельскохозяйственных угодий в сельскохозяйственные, а также менее интенсивных сельскохозяйственных угодий в более интенсивные. Существует два вида баланса земельных угодий:

1. Обычная форма (балансовая таблица обычного типа).
2. Шахматная (балансовая таблица шахматного типа).

Правильное использование земли имеет большое значение. Особо выделяются пахотные земли в обработке, которые включают пашню,

многолетние насаждения, улучшенные сенокосы и пастбища. Основными показателями, характеризующими использование земли, являются:

1. $\text{Коэффициент использования пашни} = \frac{\text{посевная площадь, га}}{\text{площадь пашни, га}}$
2. $\text{Коэффициент использования пахотных земель} = \frac{\text{площадь пашни, га}}{\text{площадь пахотных земель, га}}$
3. $\text{Коэффициент распаханности сельскохозяйственных угодий} = \frac{\text{площадь пашни или пахотных земель, га}}{\text{площадь сельскохозяйственных угодий, га}}$
4. $\text{Коэффициент интенсивности вовлечения земли в хозяйственный оборот} = \frac{\text{площадь сельскохозяйственных угодий, га}}{\text{общая площадь землепользования, га}}$

К показателям эффективности использования земли относятся показатели производства продукции растениеводства и животноводства на 100 га земли:

1. На 100 га сельскохозяйственных угодий, ц:
 - а) молока;
 - б) мясной продукции крупного рогатого скота, овец в живой массе;
 - в) шерсти;
2. На 100 га пашни, ц:
 - а) мясной продукции свиней в живой массе;
 - б) зерна;
 - в) картофеля.
3. На 100 га посевов зерновых культур, ц:
 - а) мясной продукции птицы;
 - б) яиц, тыс. шт.

Для обобщенной характеристики эффективности использования земли в динамике применяется индекс:
$$J = \frac{\sum q_1 p}{\sum S_1} : \frac{\sum q_0 p}{\sum S_0}$$

где qp – производство продукции в сопоставимых ценах в базисном и отчетном периоде;

S – площадь сельскохозяйственных угодий в базисном и отчетном периоде, га.

Статистика изучает также показатели использования орошаемых и осушенных земель, площади которых сокращаются значительно, их доля в общей площади земель сельскохозяйственного назначения Республики Башкортостан составила в 2000 г. соответственно 0,6 и 0,2%.

Организация учета и статистики земельного фонда возложена на Государственный комитет РФ по земельным ресурсам и землеустройству, органам государственной статистики, а также Минсельхозпроду РФ.

Источниками данных для определения размеров земель являются: похозяйственные книги сельских администраций, земельно-кадастровые книги предприятий, районов, сведения федерального статистического наблюдения по форме 22 с приложениями.

10.3. Цель и задачи сравнительной оценки качества земли

Особенностью сельского хозяйства является тесная зависимость результатов производства от природных условий. К ним, прежде всего, относится качество почв, обусловленное их свойствами. От содержания в почве элементов питания и их усвояемости зависит урожайность сельскохозяйственных культур, и соответственно, другие результативные показатели. Это и производственно-технологические свойства земли (каменистость, рельеф, размер), и агроклиматические (метеорологические) факторы, обеспеченность теплом, влагой и светом. Комплекс указанных природных условий характеризует качество земли. Качество земли влияет на урожайность, качество продукции, цену реализации продукции, структуру посевных площадей, а также на результативные экономические показатели – стоимость валовой продукции, производительность труда, окупаемость затрат, фондов.

Качество земли различается по республикам, экономическим районам, регионам, краям, а также по отдельным полям и участкам.

Необходимо учитывать качество земли при решении следующих вопросов:

- 1) обоснование размещения и специализации сельского хозяйства;
- 2) обоснование плановых показателей и нормативов;
- 3) объективная оценка результатов хозяйственной деятельности;
- 4) совершенствование методов хозяйствования и систем оплаты труда;
- 5) дифференциация закупочных цен на сельскохозяйственную продукцию;
- 6) определение экономической эффективности и последовательности вложений в землю основных и оборотных фондов;
- 7) определение платы за землю (земельный налог или арендная плата);
- 8) определение производственного потенциала (учет влияния качества земли и экономических факторов).

Цель сравнительной оценки состоит в том, чтобы установить степень различия между землями, т.е. количественно определить на сколько (или во сколько раз) одна земля хуже или лучше другой. Этот вопрос имеет свою историю. Можно выделить два метода сравнительной оценки качества земли – нижегородский и московский. В основу нижегородского метода положены

свойства почвы, определяющие уровень урожайности сельскохозяйственной культуры. Данные такой оценки корректировались с помощью экономико-статистического анализа. При московском методе оценка земель проводилась только по статистическим данным.

Нижегородский метод разработан под руководством выдающегося почвоведом В.В. Докучаева и видного статистика Н.Ф. Анненского.

На первом этапе проведена естественная оценка почв. Так, В.В. Докучаев, прежде всего, разработал классификацию почв для Нижегородской губернии и выделил 8 почвенных групп: I черноземное плато, II – долинный чернозем, III – темно-серые лесные, IV – серые, V – светло-серые, VI – супеси, VII – глинистые пески, VIII – боровые пески. Для каждой из этих групп определялись геологические, химические, физические свойства и поглотительность. В основу оценки положена простая средняя величина относительного уровня геологических, химических, физических свойств и поглотительной способности. За 100 баллов приняты свойства лучшей почвы. Таким методом под руководством В.В. Докучаева с 1882 по 1886 год была проведена естественно-историческая часть оценки качества земель.

Статистико-экономическая оценка почв была проведена в 1887 году под руководством Н.Ф. Анненского. Оценочные работы проведены по уездам, разделенным на районы, в каждом из которых работал статистик и собирал сведения об урожайности применительно к разным оценочным разрядам почв. В целом, как показал анализ, изменение фактической урожайности соответствует разнокачественности почв, но были и значительные несоответствия, что вызвано невыравненностью оценочных разрядов по экономическим факторам. Поэтому следующим этапом было определение нормальной урожайности на землях разного качества.

Под нормальной урожайностью подразумевается такая величина урожая, которую могут принести пахотные земли данной местности или данного почвенного разряда при условии применения к ним одинаковых средних условий обработки. Был поставлен вопрос, как выравнить экономические условия? Из всех экономических факторов, влияющих на урожайность ржи, наиболее сильное влияние оказывают условия удобрения. Поэтому группировку провели как по количеству навоза, вносимого на десятину, так и по проценту удобряемой площади пашни. Исходя из урожайности на почве, принятой за базу, и соотношения урожайности между разрядами почв, получили нормальную урожайность для каждого разряда. Кроме нормальной урожайности, определяли нормальную структуру посевных площадей и норм: затраты на 1 га посева каждой культуры, а также чистый доход с 1 десятины.

Основные положения нижегородского метода в целом применимы и в настоящее время. Вместе с тем, исходя из современного уровня наук и иных социально-экономических условий, требуется его корректировка. Необходимо учесть следующие особенности: 1) оценить качество земли по всем выращиваемым культурам; 2) дать обобщенную оценку земельных угодий в целом по полеводству и растениеводству; 3) при расчете баллов уточнить

значимость для урожайности отдельных свойств почвы, используя экономико-статистические методы; 4) требуется дальнейшее совершенствование существующих в настоящее время фундаментальных теоретических положений в области плодородия почвы и его оценки. Так, например, в последнее время при оценке эффективности функционирования биогео-агроценозов широко используется энергетический подход.

10.4. Способы оценки качества земли

Оценка качества земли проводится с комплексным использованием следующих методов:

1. Экспертный метод основывается на характеристике внешнего состояния земельных угодий: заустаренности, залесенности, каменистости и т.д. Таким образом, агрономы и землеустроители устанавливают наличие земельных участков, пригодных для сельскохозяйственного использования.

2. Классификация земель по почвенным разностям (типам, подтипам, родам и разновидностям). Черноземы лучше серых лесных почв, последние лучше дерново-подзолистых. В обоих случаях можно установить лучшие и худшие земли, но нельзя определить, на сколько одна земля лучше или хуже другой. Представление о количественных различиях почв дает лишь сравнительная оценка, которая включает бонитировку почв и экономическую оценку земли.

Бонитировка почв – это сравнительная их оценка по объективным свойствам и признакам, обуславливающим различия в урожайности сельскохозяйственных культур: плодородию почв, производственно-технологическим свойствам, т.е. интегральный показатель, отражающий качество земли. Бонитировка почвы является основой для экономической оценки.

Экономическая оценка характеризует эффективность сельскохозяйственного производства на землях разного качества и предполагает расчет показателей окупаемости затрат, доходности земель и их кадастровой стоимости. Степень влияния качества земли на результативные важнейшие показатели нужно устанавливать только при одинаковом уровне интенсификации. Иначе будет оцениваться не качество земли, а комплекс природно-экономических факторов. Однако это условие для всех зон страны практически неосуществимо. Поэтому сравнительная оценка качества земли должна быть проведена, прежде всего, в пределах зоны.

10.5. Основные этапы работ при экономической оценке земли

Экономическая оценка земли включает определение следующих показателей:

1. Рассчитывают на ближайшую перспективу уровень нормальной урожайности культур для земель разного качества, используя установленные при бонитировке почв баллы оценки их качества по нормальной урожайности.

2. Определяют нормальные затраты на 1 га посева каждой культуры, т.е. затраты, обусловленные разным качеством земли.

3. Рассчитывают абсолютные показатели, а затем и шкалы экономической оценки земли по валовому и чистому доходу, себестоимости продукции конкретных культур, исходя из уровня их нормальной урожайности, цен на продукцию и затрат на 1 га.

4. Устанавливают нормальную структуру посевных площадей на землях разного качества.

5. Рассчитывают показатели экономической оценки земли по себестоимости, валовой продукции, выходу кормовых единиц, валового и чистого доходов, себестоимости 1 кормовой единицы по группам культур и в целом по полеводству.

6. На основе абсолютных уровней экономических показателей на землях разного качества рассматривают шкалы экономической оценки земли. По шкалам бонитировки почв и экономической оценки земли проводят оценку земель конкретных хозяйств и их подразделений, полей севооборотов, крестьянских фермерских хозяйств, а также почв районов, регионов и т.д.

При этом используются абсолютные и относительные показатели. Степень различия между землями характеризуют относительные показатели. Их лучше выражать в процентах, которые принято называть баллами оценки. Если баллов больше 100, шкала оценки называется открытой, если меньше 100 – закрытой.

10.6. Показатели сравнительной оценки качества земли и кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий

Вопрос о показателях оценки земли является дискуссионным.

Говорить о показателе оценки земли можно только тогда, когда определена система целей. Например, если необходимо обосновать нормальный объем производства зерна, то потребуются данные о влиянии качества земли на урожайность зерна, если необходимо дифференцировать закупочные цены, то оценку проводят по себестоимости конкретных видов продукции. В практике отечественной статистики в качестве основных показателей для оценки использовали: 1) урожайность основных культур; 2) валовую продукцию основных сельскохозяйственных культур на 1 га посева, валовую продукцию всех сельскохозяйственных культур на 1 га пашни; 3) выход кормовых единиц с 1 га, валовой доход с 1 га, чистый доход с 1 га, дифференциальный чистый доход на 1 га; 4) себестоимость основных видов продукции; 5) окупаемость затрат и другие.

В настоящее время кадастровая оценка земли, ее инвентаризация рассматриваются как государственная задача. Государственным комитетом Российской Федерации по земельной политике разработана «Методика кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения на уровне субъектов Российской Федерации». Кадастровая оценка сельскохозяйственных

угодий в субъектах Российской Федерации проводится по единой методике, обеспечивающей сопоставимость оценки на территории Российской Федерации.

При проведении кадастровой оценки сельскохозяйственных угодий на уровне субъектов Российской Федерации определяются следующие показатели в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий: оценочная продуктивность (валовая продукция в рублях и в центнерах кормовых единиц; оценочные затраты; цена производства валовой продукции, расчетный рентный доход и кадастровая стоимость. Первые два показателя - оценочные (продуктивность и затраты) - служат базовыми нормативами для оценки сельскохозяйственных угодий внутри субъекта Российской Федерации.

В Республике Башкортостан началась реализация целевой программы «Создание автоматизированной системы ведения государственного земельного кадастра Республики Башкортостан». Причем эта работа рассматривается как часть более широкой - создания Единой республиканской информационной системы по недвижимому имуществу.

Каждый клочок земли в Башкортостане теперь имеет кадастровый номер, а это значит, что земельные участки включены в рыночный оборот. В конечном счете, цену земли определяют рыночные условия. Однако они требуют, чтобы земельные участки первоначально были оценены по совокупности свойств – плодородию почв, технологическим особенностям, местоположению и другим параметрам. То есть, чтобы имелся интегральный показатель, отражающий качество земли.

Цена 1 га пашни в Республике Башкортостан варьирует от 38 тыс.руб. в зоне дерново-подзолистых почв до 297 тыс.руб. в зоне черноземов. Цена 1 га сельскохозяйственных угодий изменяется от 3-5, 8-14, 20 и более тысяч рублей в зависимости от качества

10.7. Задания для самостоятельной работы студента

Задание 10.1 По данным Государственного комитета РБ по земельным ресурсам на 1 января 2001 г. общая земельная площадь сельскохозяйственных организаций республики составила 6223 тыс. га, в том числе сельскохозяйственных угодий 5407 тыс. га, из них: пашни – 3645 тыс. га, сенокосов – 513 тыс. га, пастбищ – 1178 тыс. га, несельскохозяйственных угодий – 283 тыс. га. Определите состав и структуру земельных и сельскохозяйственных угодий.

Задание 10.2 Определите общую земельную площадь, площадь сельскохозяйственных угодий, пашни, пахотных земель и показатели использования земли, если известно, что весенняя продуктивная площадь равна 13186 га (в т. ч. посевов на пастбищах - 100 га, в междурядьях садов - 12 га), непересеянная площадь погибших озимых - 137 га, посевы на зеленое удобрение - 200 га. Площади паров - 1240 га, залежей - 250 га, целины - 70 га,

многолетних насаждений - 250 га, сенокосов - 1200, из них улучшенных - 300 га, пастбищ - 1150 га, лесов и кустарников - 250 га, прочих земель - 420 га.

Задание 10.3 Определите площадь земельных угодий на конец текущего года, составив баланс земельных угодий. Площадь на начало года: пашня - 5250 га, залежи - 15 га, сенокосы - 860 га, пастбища - 280 га, многолетние насаждения - 15 га, леса - 43 га, кустарники - 23 га, прочие угодья - 184 га. В течение года в структуре землепользования произошли следующие изменения: распахана площадь залежей, 30 га сенокосов переведено в пашню, 35 га пастбищ - в сенокосы. На площади 23 га, занятой кустарниками, проведены мелиоративные работы и использовано 5 га под многолетние насаждения, 10 га - под посевы сельскохозяйственных культур, 8 га - под сенокосы.

Задание 10.4 По данным сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан определите:

Показатели	1997г.	2000г.
Общая земельная площадь, тыс.га	6486,0	6223
В т.ч: с-х. угодья, тыс. га	5467,7	5408
Из них: пашня, тыс. га	3957,1	3645
Сенокосы, тыс. га	398,8	513
Пастбища, тыс. га	1084,2	1178
Площадь посевов, тыс.га	3739,3	3260
В т.ч. посевы зерновых, тыс. га	2157,7	1825
Произведено, тыс.ц: зерна	42375	23383
молока	8495,6	6144,8
привеса КРС	882,9	565,8
Произведено валовой продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах, тыс. руб	1416313	1076398
Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, тыс.чел.	242,2	214,8
Поголовье, тыс.гол.: коров	379,3	321,2
КРС	741,2	556,4

1. Коэффициент вовлечения сельскохозяйственных угодий в экономический оборот.
2. Коэффициент распаханности сельскохозяйственных угодий.
3. Коэффициент использования пашни.
4. Показатели эффективности использования земельных угодий.
5. Проанализируйте изменение уровня производства зерна на 100 га пашни и уровня производства молока на 100 га сельскохозяйственных угодий по факторам

Задание 10.5 По данным отчетов двух хозяйств рассчитайте показатели использования земель (натуральные, стоимостные).

Задание 10.6 В среднем по оценочной зоне имеются данные о нормальной продуктивности культур: зерновые - 2000 руб. с 1 га, картофель - 30000 руб., кормовые - 1800 руб. Удельный вес этих культур в общей площади посева по зоне составил: зерновых - 53,6 %, картофеля - 3,6 %, кормовых - 38,0 %. По

оцениваемому хозяйству нормальная продуктивность культур составила, руб. с 1 га: зерновых – 1740, картофеля – 29100, кормовых культур – 1670. Определите балл качества почв в оцениваемом хозяйстве по нормальной продуктивности культур.

Контрольные вопросы и тесты

1. Назовите показатели размера земель.
2. По каким признакам классифицируется состав земельного фонда?
3. Для чего составляется баланс земельных угодий?
4. Чем отличаются показатели использования земли от показателей эффективности их использования?
5. Какова цель и задачи сравнительной оценки качества земли?
6. Назовите способы оценки качества земли.
7. Какие показатели применяются при сравнительной оценке качества земли и кадастровой оценке сельскохозяйственных угодий?

11. СТАТИСТИКА ПОСЕВНЫХ ПЛОЩАДЕЙ, МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ И АГРОТЕХНИКИ

1. Классификация посевных площадей
2. Категории посевных площадей
3. Статистические методы анализа посевных площадей
4. Показатели многолетних насаждений
5. Статистика агротехники
6. Задания для самостоятельной работы

11.1. Классификация посевных площадей

Под посевной площадью понимают отдельные участки земли, занятые посевами сельскохозяйственных культур, т. е. это форма процесса производства в растениеводстве. Показатели размера, состава, качества, состояния, движения и использования посевов характеризуют, с одной стороны, использование земельного фонда, а с другой выступают непосредственным фактором формирования продукции растениеводства.

Статистика посевных площадей решает следующие задачи:

1. Федеральное статистическое наблюдение за ходом весеннего (ф. 3 с.-х.) и осеннего (ф. 7 с.-х.) сева и уборки урожая.
2. Определение размеров посевных площадей, изучение состава посевов по культурам и их группам, территориального размещения и размещения по категориям хозяйств.
3. Изучение показателей использования посевных площадей и резервов их увеличения.

Классификация посевных площадей сельскохозяйственных культур осуществляется по ряду признаков:

1. Производственно-технологические особенности культур:
 - а) зерновые
 - б) технические
 - в) картофель
 - г) овоще-бахчевые
 - д) кормовые
 - е) сидеральные
2. По виду продукции и характеру ее преимущественного использования зерновые делятся на продовольственные, фуражные, крупяные, зернобобовые.

Технические культуры делятся на прядильные, сахарные, масличные, лекарственные.

Травы подразделяются по характеру использования на: семена, сено, зеленый корм, силос и сенаж, выпас.
3. Биологические особенности, вызывающие различия во времени сева: яровые и озимые, однолетние и многолетние травы.
4. Фактическое распределение продукции в хозяйстве: товарная, семенная, кормовая, потребительская.
5. Характер возделывания: основная культура, промежуточная, пожнивная.
6. Способ посева: сплошные посевы (узкорядный, перекрестный), пропашные посевы.

Приведем данные о посевных площадях сельскохозяйственных культур по производственно- технологическим особенностям (таблица 11.1).

Таблица 11.1 Посевные площади сельскохозяйственных культур в хозяйствах России всех категорий, млн.га

Группы культур	1970г.	1980г.	1990г.	2000 г.
Зерновые и зернобобовые	72,7	75,5	63,0	45,6
Технические	6,5	6,2	6,1	6,7
Картофель и овоще-бахчевые	5,2	4,7	4,0	4,2
Кормовые	37,4	38,4	44,5	29,0
Всего посевов	121,9	124,8	117,7	85,4

В условиях формирования рыночной экономики необходимо особое внимание уделить распределению посевных площадей по категориям хозяйств. (таблица 11.2).

Таблица 11.2 Структура посевов сельскохозяйственных культур по категориям хозяйств России в 2000 г, %

Категории хозяйств	Вся посевная площадь	Культуры			
		зерновые	технические	картофель и овоще-бахчевые	кормовые
Сельскохозяйственные предприятия	86,9	89,3	83,1	9,5	95,2

Хозяйства населения	5,5	0,6	1,5	88,1	2,1
Крестьянские (фермерские) хозяйства	7,6	10,1	15,4	2,4	2,7
Хозяйства всех категорий	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

11.2. Категории посевных площадей

Особенности учета посевных площадей под отдельными культурами находят отражение в учетных категориях посевных площадей. Статистика выделяет следующие категории посевных площадей: обсемененную, весеннюю продуктивную, уборочную и фактически убранную.

Обсемененной называют всю площадь, на которую высеяны семена. Площадь, на которую дважды высевались семена, учитывается в двойном размере. Основное назначение этой категории в том, что в расчете на нее определяют потребность в семенах, рабочей силе и технике.

Различают два вида обсемененных площадей:

1. Обсемененная площадь в данном календарном году.
2. Обсемененная площадь под урожай текущего года.

Первая включает: 1) посевы яровых культур;

2) озимые посевы текущего года под урожай будущего года.

Во вторую входят: 1) посевы яровых культур текущего года;

2) посевы озимых прошлого года.

Весенняя продуктивная площадь – это площадь, занятая посевами на время окончания весеннего сева и предназначенная для получения урожая. В нее входят: 1) все площади под яровыми текущего года без подпокровных трав и посевов на зеленые удобрения; 2) пересевы по погибшим озимым; 3) сохранившиеся посевы озимых прошлого года под урожай текущего года; 4) укосная площадь многолетних трав.

В отличие от обсемененной площади, весенняя продуктивная площадь исключает возможность двойного учета. В нее не входят: погибшие зимние посевы прошлого года, пожнивные (повторные) посевы, подпокровные многолетние травы, посевы на зеленые удобрения, посевы в междурядьях пропашных культур (кроме сада), промежуточные посевы, после уборки которых на корм весной высевается основная яровая культура (непересеянная часть их учитывается).

В весеннюю, продуктивную площадь условно включают: беспокровные многолетние травы, предварительные посевы на залужение лугов и пастбищ и посевы в междурядьях молодых садов.

В течение лета весенняя продуктивная площадь изменяется как по величине, так и по структуре. Летом производятся повторные (пожнивные) посевы, возможны некоторые изменения производственного направления посевов. Поэтому осенью определяют уточненную весеннюю продуктивную площадь, которая являлась основной категорией посевных площадей. Именно на нее рассчитывалась урожайность сельскохозяйственных культур.

В большинстве стран мира урожайность рассчитывается с гектара фактически убранной площади. В связи с переходом на международные стандарты с 1997 г. в нашей стране урожайность сельскохозяйственных культур рассчитывается на фактически убранную площадь.

Уборочная – это площадь, сохранившаяся ко времени уборки продуцирующих посевов, включая и посевы, продукция которых скормлена животным в виде зеленой подкормки. Для ее определения из весенней продуктивной площади вычитают погибшие летом посевы, а также площадь беспокровных многолетних трав, если их не будут убирать в данном году. В расчете на эту категорию составляют план уборочных работ.

Фактическая убранная площадь отличается от уборочной на величину посевов, по каким-либо причинам оказавшихся неубранными.

11.3. Статистические методы анализа посевных площадей

Данные о посевных площадях представляют широкое поле для статистического анализа. Анализ выполнения плана проводится отдельно для озимого и ярового сева. При проверке выполнения плана ярового сева необходимо включать только площади, засеянные в яровом клину.

Пример: план - 1000 га, факт - 1100га., пересев озимых - 100га. Степень выполнения плана посева яровых составит – 100%.

При изучении динамики посевных площадей широко используются абсолютные и относительные показатели динамики. Например, индекс динамики размера посевных площадей:

$$J_{разм} = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0}, \text{ где}$$

$\Pi_{0,1}$ - размер посевной площади за базисный и отчетный периоды. Используются также среднегодовые темпы изменения посевных площадей:

$$\bar{T} = \sqrt[n-1]{\frac{Y_n}{Y_1}}, \text{ где}$$

Y_1 – размер посевной площади первого уровня ряда динамики;
 n – число уровней ряда динамики;

Чтобы определить, как влияют на среднюю урожайность и на валовой сбор изменения в структуре посевных площадей в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом, вычисляют индексы структуры посевных площадей по группам однородных культур и по всей посевной площади:

$$J_{стр}^{(СП)} = \frac{\sum Y_0 \Pi_1}{\sum \Pi_1} \cdot \frac{\sum Y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0} = \frac{\bar{Y}_{усл}}{\bar{Y}_0}, \text{ где}$$

Y_0 – урожайность в базисном периоде;

$\Pi_{0,1}$ – размер посевной площади в базисном и отчетном периодах.

При определении структуры по всей посевной площади сопоставляется доля посевов отдельных культур или их групп в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом, при сопоставимой продуктивности одного

гектара посевов в базисном периоде: $J_{стр. по.пл.} (C\Pi) = \frac{\sum d_1 Y_{сопост}}{\sum d_0 Y_{сопост}}$, где

$d_{0,1}$ - доля посевов отдельных культур или их групп в общей посевной площади;

$Y_{соп}$ - сопоставимый показатель продуктивности в базисных условиях. Этот показатель выбирают в зависимости от цели анализа и он должен отражать полезные свойства культуры (урожайность, выход кормовых единиц, доходность и другие).

Индекс структуры может быть получен также из взаимосвязи агрегатного

индекса посевных площадей (размера и структуры): $J_{н.н} = \frac{\sum \Pi_1 Y_0}{\sum \Pi_0 Y_0}$ и индекса

размера посевов $J_{разм} = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0}$. Индекс структуры представляет соотношение

этих двух индексов: $J_{стр} = J_{н.н} : J_{разм} = \frac{\sum \Pi_1 Y_0}{\sum \Pi_0 Y_0} : \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0}$.

Основным источником данных о посевных площадях являются «Сведения об итогах сева под урожай 2000 г.» по форме № 4 – с.-х., который составляется один раз в год не позднее 5 дней после окончания сева яровых культур юридическими лицами, осуществляющими сельскохозяйственное производство и имеющими посеы сельхозкультур. Крестьянские (фермерские) хозяйства, субъекты малого предпринимательства представляют сведения об итогах сева по форме №1 – фермер. Сведения о посевных площадях в хозяйствах населения представляют ежеквартально местные администрации по форме №14.

11.4. Показатели многолетних насаждений

Статистика многолетних насаждений учитывает такие насаждения, которые дают продукцию в течение продолжительного периода времени и имеют хозяйственное значение.

Система показателей многолетних насаждений включает:

1. Размер площади под многолетними насаждениями.

2. Число деревьев и кустов.
3. Структура площадей по видам и породам.
4. Состав насаждений по возрасту, по сортам, по способам посадки и другим признакам.

Для изучения воспроизводства посевных площадей под многолетними насаждениями отдельно учитываются питомники: площадь и число маточных насаждений, саженцев, черенков и подвоев.

С целью определения размера, состава и использования многолетних насаждений периодически проводятся специальные переписи.

По данным Госкомстата в 1999 г. многолетние насаждения в хозяйствах всех категорий РФ занимали 906 тыс. га, а в Республике Башкортостан – 12,0 тыс. га (таблица 10.3).

По характеру получаемой продукции выделяют следующие группы многолетних насаждений:

1. Плодово-ягодные
2. Виноградные
3. Тутовые
4. Чай
5. Хмель
6. Декоративные насаждения

Для более детального изучения структуры плодово-ягодные насаждения делят по породам и культурам: семечковые (яблоня, груша, слива), косточковые (слива, вишня, черешня, абрикос, персик), ягодники (земляника, клубника, смородина, малина, крыжовник, облепиха) и т. д.

Таблица 11.3 Площадь многолетних насаждений по категориям хозяйств РФ в 1999 г.

Категории хозяйств	Площадь плодово-ягодных насаждений, тыс. га		Площадь виноградных насаждений, тыс. га		Площадь чайных насаждений, тыс. га		Валовой сбор, тыс. т.		
	всего	в т.ч. в плод. возр.	всего	в т.ч. в плод. возр.	всего	в т.ч. в плод. возр.	плодов, ягод и винограда	градов т.ч. вино-	(сортового)чайного листа
Хозяйства всех категорий в том числе:	906	747	71	62	1,5	1,4	2354	248	2
с.-х. предприятия	265	214	66	57	1,5	1,4	479	218	2
хозяйства населения	638	531	5	5	-	-	1870	28	-
крестьянские	3	2	0,04	0,03	0,0	0,0	5	2	0,02

(фермерские) хозяйства									
---------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Большое значение при изучении состава и качества многолетних насаждений имеет возраст. Наиболее ценными являются многолетние насаждения в плодоносящем возрасте, с них получают урожай и рассчитывают средний сбор.

Показателем, характеризующим состояние многолетних насаждений, является плотность (густота посадки). Сопоставляя плотность насаждений с нормой посадки, определяют степень использования площадей под многолетними насаждениями, выпады в процентах к нормативной плотности.

Статистика изучает также размещение многолетних насаждений по категориям хозяйств. Более 70 % плодово-ягодных насаждений размещены в хозяйствах населения. Площадь чайных и виноградных насаждений полностью размещена в сельхозпредприятиях. Источниками данных о многолетних насаждениях являются:

- 1) переписи многолетних насаждений;
- 2) похозяйственные книги сельских администраций;
- 3) годовые отчеты сельскохозяйственных предприятий.

11.5. Статистика агротехники

Основой формирования устойчивых урожаев является агротехника, которая характеризуется системой показателей, специфичной для каждой культуры. При характеристике агротехники следует учесть весь технологический цикл, включающий:

- 1) систему семеноводства;
- 2) систему обработки почвы;
- 3) систему посева и ухода за посевами;
- 4) систему уборки урожая.

В системе агротехнических мероприятий большое значение имеют и вещественные вложения техники, удобрений, средств защиты растений, вспомогательных материалов.

В рыночных условиях государственная статистика изучает только наиболее существенные показатели: наличие и качество семян, сроки вспашки, сева, уборки, дозы внесения минеральных и органических удобрений.

Основным аналитическим показателем качества семян является хозяйственная годность или кондиционность семян. Этот показатель определяется как обобщенный относительный показатель, представляющий произведение относительного показателя чистоты на относительный показатель всхожести семян. Например, если всхожесть составляет 92%, а чистота- 95%, то хозяйственная годность равна их произведению, т. е.: $0,92 * 0,95 = 0,87$. Поэтому при определении фактической нормы высева следует установленную

агрономическую норму высева разделить на коэффициент хозяйственной годности.

Исключительно важным объектом анализа являются сроки проведения сельскохозяйственных работ, в особенности сева, ухода и уборки урожая. Изучение сроков и продолжительности мероприятий производится путем сопоставления их с продолжительностью в прошлые годы, со сроками в соседних районах, областях или с научно-обоснованными сроками. Зная о сроках начала и окончания работ, можно определить продолжительность их проведения по группе хозяйств, району, области. Для этого определяют, в первую очередь, среднюю дату начала и окончания работ по формуле средней взвешенной.

Исчисляя средние показатели на протяжении ряда лет, можно определить оптимальные сроки начала работ для данного хозяйства, района.

Сведения о внесении удобрений и проведении работ по химической мелиорации земель находят отражение в годовом отчете по форме № 9-с.-х. Из данного отчета можно определить общие размеры внесения органических удобрений и минеральных удобрений в пересчете на 100 % питательных веществ по видам сельскохозяйственных культур. Также имеются сведения по объему мелиорации земель в тоннах и гектарах. На основе этих данных рассчитываются относительные и средние показатели внесения удобрений и мелиорации земель. Данные о внесении удобрений приведены в таблице 11.4.

Таблица 11.4 Внесение органических и минеральных удобрений под посевы в с-х предприятиях РФ

Показатели	Годы											
	1970	1975	1980	1985	1990	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Внесено органических удобрений, всего, млн. т.	203,7	304,8	380,7	417,9	389,5	241,5	164,2	127,4	107,8	86,1	72,1	69,1
На 1 га посева, т	1,7	2,0	3,1	3,6	3,5	2,6	1,8	1,4	1,2	1,0	0,9	0,9
Удельный вес, удобренной орг. удобрениями площади во всей посевной площади	н.св.	н.св.	9,0	8,0	7,4	5,2	3,9	3,2	2,9	2,4	2,4	2,3
Внесено минеральных удобрений: всего, млн. т.	3,3	6,0	7,5	9,8	9,9	4,3	2,1	1,5	1,5	1,5	1,3	1,1
На 1 га посева, кг	28	49	62	85	88	46	24	17	17	18	16	15
Удельный вес, удобренной минеральными удобрениями площади во всей посевной площади, %	36	48	58	71	66	45	29	25	25	27	24	24

Наиболее распространенными методами статистического анализа агротехнических мероприятий являются методы группировок и корреляционно-регрессионного анализа, которые проводятся на основе специальных обследований и массовых данных при всестороннем экономико-статистическом анализе факторов урожайности.

При оценке эффективности агротехнических мероприятий в динамике следует учесть наиболее существенные показатели метеорологических и климатических условий отдельных лет: показатели теплообеспеченности, влагообеспеченности, солнечной радиации и другие, а также применять средние многолетние данные.

11.6. Задания для самостоятельной работы

Задание 11.1 Используя данные приложения 1, составьте заключительный отчет об итогах сева под урожай текущего года (ф №4-сх), проведите расчет основных категорий посевных площадей и группировку культур по их производственно-технологическим особенностям.

Задание 11.2 Имеются следующие данные о посевных площадях, га:

Озимый сев под урожай данного года	650
Осенне –зимняя гибель озимых	30
Яровой сев данного года без трав	6500
В том числе:	
Пересеяно погибших озимых	30
Посеяно на выпас	30
Многолетние травы посева текущего года:	
Подпокровные	42
Беспокровные	56
Многолетние травы прошлых лет	150
Летняя гибель яровых	23
Озимый сев под урожай следующего года	710

Определить площадь: обсемененную под урожай данного года, обсемененную в данном календарном году, весеннюю продуктивную, уборочную.

Задание 11.3 По следующим данным произведите расчет основных категорий посевных площадей, результаты представьте в таблице 11.5.

Таблица 11.5 Расчет категорий посевных площадей, га

Виды посевов	Площадь посева, га	Время посева	Обсемененная		Весенняя продуктивная площадь	Уборочная площадь	Фактическая уборочная площадь
			Под урожай данного года	В данном календарном году			
Озимые посевы	5800	Осень прошлого года					
Погибло озимых до конца сева яровых	30	Осень					

		зима весна					
Промежуточные посевы							
Яровые посевы (без посева многолетних трав) на самостоятельной площади пашни.	8200	Весна текущего года					
По озимым, убраным до конца сева яровых	50	Весна					
На площади погибших озимых	30	Весна					
В междурядьях сада	5	Весна					
На лугах и пастбищах	40	Весна					
Многолетние травы посевов текущего года: беспокровные, подпокровные	200	Весна					
	500	Осень весна					
Укосная площадь многолетних трав	1000	Лето прошлого года					
Посевы на выпас	250	Весна					
Летняя гибель посевов	100	Лето					
Пожнивные (повторные) посевы	800	Лето					
Озимые сев осенью	5000	Осень текущего года					
Осталось не убраным к зиме	10						
ИТОГО:							

Примечание: Беспокровные многолетние травы в текущей год убираться не будут.

Задание 11.4 Площадь посадки картофеля в республике составила 4,5 тыс.га, валовой сбор - 23,5 тыс.т. Определите размеры товарной, продовольственной, семенной и кормовой площадей картофеля, если из общего сбора реализовано 7,7 тыс.т, использовано на продовольствие 1,6 тыс.т, на семена – 10,3 тыс.т, на корм скоту – 3,9 тыс.т.

Задание 11.5 Площадь плодово-ягодных насаждений в Республике Башкортостан характеризуется следующими данными:

Показатели	Все категории хозяйств			В т.ч. в сельскохозяйственных предприятиях		
	1991 г.	1997 г.	2000 г.	1991 г.	1997 г.	2000 г.
Площадь плодово-ягодных насаждений, тыс. га	11,2	12,6	12,0	4,5	3,3	2,7
В т.ч. в плодоносящем возрасте	7,7	9,3	9,0	3,0	2,6	2,4
Валовой сбор плодов и ягод, тыс.ц	206,0	299,9	362,5	36,0	10,2	11,5

Определите:

- 1) долю плодоносящих насаждений в общей площади;
- 2) урожайность плодов и ягод;
- 3) удельный вес сельскохозяйственных предприятий в общей площади;
- 4) темпы изменения показателей.

Задание 11.6 В смешанном саду колхоза площадью 6 га учтено 1800 шт. семечковых деревьев и 3955 косточковых. Выявлено выпадов: семечковых – 51, косточковых – 84 дерева. Норма посадки на 1 га в хозяйстве – 600 семечковых деревьев и 1650 косточковых. Определите площадь сада, исходя из нормы посадки, фактическую плотность посадки и степень использования площади под многолетними насаждениями.

Задание 11.7 В колхозе планируется посеять 5200 га яровой пшеницы и 800 га гороха. Определите обеспеченность хозяйства семенами названных культур, если имеется: 1000 ц семян яровой пшеницы с весом 1000 семян 34 г, всхожестью 95 % и 96 % семян основной культуры, 2800 ц гороха с всхожестью семян 94 % и 95 % семян основной культуры с весом 1000 семян 250 г. Планируется высевать на один гектар 5,5 млн. зерен пшеницы и 1,2 млн. зерен гороха.

Задание 11.8 Определите обеспеченность посевов озимых и яровых культур чистыми парами и зябью. Площадь посева озимых культур в колхозе – 1200 га, яровых культур – 5600 га, в т.ч. посеяно на площади озимых – 120 га, площадь посева многолетних трав – 1300 га. Под посев яровых вспахано зяби – 3000 га, площадь чистых паров – 800 га.

Задание 11.9 Установлена следующая корреляционная зависимость между средней температурой осени (x) и числом дней, начиная от 1 августа до оптимального срока начала озимого сева (y).

$$Y = -48,4 + 10,04x - 0,258x^2$$

Определите оптимальные сроки начала сева озимых в отдельные годы со средней температурой осеннего периода: +9; +8,5; +7

Задание 11.10 В районе имеется 15 хозяйств. По данным отчетов известно, что в хозяйстве начали массовый сев озимых 26 июля, 4 хозяйства – 1 августа и 3 хозяйства – 7 августа. Закончили массовый сев: 5 хозяйств – 2 августа, 7 хозяйств – 5 августа, 3 хозяйства – 10 августа. Определите продолжительность сева озимых культур в районе.

Задание 11.11 По данным о внесении удобрений рассчитайте объем, уровень и структуру их в пересчете на 100% питательных веществ.

УДОБРЕНИЯ	Содержание основного вещества, %	Внесено удобрений (тыс. ц)
Аммиачная селитра	34,0	1,0
Сульфат аммония	20,8	2,0
Карбамид	46,0	0,5
Аммиачная вода	20,5	2,0
Суперфосфат простой	20,0	3,0
Суперфосфат двойной	43,0	2,5
Мука фосфоритная	19,0	3,0
Калий хлористый	58,0	1,5
Калийная соль	40,0	2,0
Сульфат калия	46,0	0,7
Каинит	10,0	6,0
Селитра калиеван	13,8...0...46,6	0,5
Аммофос	12...39...0	1,0
Нитроаммофос	23...23...0	2,0
Нитроаммофоска	17...17...17	3,0
Цитрофос	24...14...0	2,2
Площадь пашни		6000

Контрольные вопросы и тесты

1. Каковы показатели размера и состава посевных площадей?
2. Каковы принципы классификации посевов культур по группам?
3. Назовите категории посевных площадей.
4. Что входит в состав весенней продуктивной площади?
5. Какие показатели используются при изучении динамики посевных площадей?
6. Что показывают индексы структурных сдвигов в посевных площадях, каковы индексы структуры?
7. Назовите основные показатели статистики многолетних насаждений.
8. Назовите основные показатели статистики агротехники.
9. Каковы источники статистических данных о посевных площадях и многолетних насаждениях?

12. СТАТИСТИКА УРОЖАЯ И УРОЖАЙНОСТИ

1. Показатели урожая и урожайности
2. Индексный анализ средней урожайности и валового сбора
3. Статистический анализ урожайности
4. Задания для самостоятельной работы

12.1. Показатели урожая и урожайности

Под урожаем сельскохозяйственная статистика понимает общий размер продукции данной культуры, получаемый со всей площади посева культуры в хозяйстве, районе, регионах, стране.

Под урожайностью подразумевают средний размер той или иной продукции растениеводства с единицы посевной площади данной культуры (обычно в ц с 1 га, кг с 1 м² или с дерева (куста)).

Показатели урожая:

- 1) видовой урожай;
- 2) урожай на корню перед началом своевременной уборки;
- 3) фактический сбор (так называемый амбарный урожай);
- 4) чистый сбор.

Видовой урожай (виды на урожай) не является в полном смысле слова статистическим показателем урожая. Это показатель состояния посевов, иначе, незавершенное производство. Он определяется путем тщательного осмотра посевов агрономом хозяйства. Такой метод оценки предполагаемого урожая носит субъективный характер и в статистической практике не используется. Этот показатель находит применение исключительно в оперативных целях непосредственно в хозяйственной практике для нужд управления и в научно-производственных учреждениях в различные периоды вегетации растений в расчете на единицу обсемененной площади.

Урожай на корню перед началом своевременной уборки – это реально выращенный, но не убраный урожай. Биологический процесс завершен, однако экономически производство не завершено. Определяется он непосредственно перед началом уборки. Урожай можно определить субъективной оценкой созревших и готовых к уборке посевов или путем выборочного, объективного измерения. Этот показатель нужен для того, чтобы принять все меры к тому, чтобы убрать урожай, т.е. для планирования уборочных работ.

Фактический сбор урожая или амбарный урожай есть экономически завершенный результат производства. По своему размеру он меньше урожая на корню на величину потерь: $W_{\text{факт.}} = W_{\text{нк.}} - P$.

Фактический сбор учитывают в первоначально оприходованном весе (бункерном весе), а затем в фактическом весе зерна после доработки, а также в пересчете на стандартные показатели качества (влажность, засоренность и т.д.), а по хлопчатнику, табаку – в зачетной массе, проданной покупателям.

С 1989 года валовое производство зерна в статистике учитывается в качестве основного показателя в физической массе после доработки (очистки и сушки). Для текущего наблюдения за уборкой урожая валовой сбор показывается в первоначально оприходованной массе.

Чистый сбор урожая какой-либо культуры есть фактический сбор (после доработки) за вычетом израсходованных на этот урожай семян. Этот показатель используется в аналитических целях.

Соответственно дифференциации показателей урожая дифференцируются и показатели урожайности. Различают:

1. Видовую урожайность;
2. Урожайность на корню перед началом своевременной уборки;
3. Фактический сбор с гектара (в первоначально оприходованном весе и после доработки).

Фактический сбор с гектара определяется в расчете:

1. на весеннюю продуктивную площадь ($У_{в.п.}$);
2. на фактически убранную площадь ($У_{ф.п.}$);

$$У_{в.п.} = У_{ф.п.} \cdot K_y$$

где K_y - доля убранной площади в весенней продуктивной площади.

Как уже было отмечено, основным показателем урожайности государственная статистика считала урожайность в расчете на весеннюю продуктивную площадь. Этот показатель наиболее полно отражал результаты хозяйственной деятельности, стимулировал уборку всей засеянной площади.

Пример: Посевная площадь и валовой сбор за 2000 год.

Хозяйства	Посевная площадь, га		Валовой сбор зерна, ц
	Весенняя продуктивная	Фактически убранная	
№1	2000	2000	48000
№2	2000	1600	40000

Определим по каждому хозяйству среднюю урожайность в двух вариантах:

Средний сбор с 1 га весенней продуктивной площади:

$$\text{по хозяйству №1} = \frac{48000}{2000} = 24 \text{ ц с 1 га};$$

$$\text{по хозяйству №2} = \frac{40000}{2000} = 20 \text{ ц с 1 га};$$

средний сбор с га фактически убранной площади:

$$\text{по хозяйству №1} = \frac{48000}{2000} = 24 \text{ ц с 1 га};$$

$$\text{по хозяйству №2} = \frac{40000}{1600} = 25 \text{ ц с 1 га}.$$

Таким образом, размер урожайности при расчете на 1 га фактически убранной площади односторонне отражает результаты хозяйственной деятельности: хозяйство, имевшее большую летнюю гибель яровых посевов, которая вызвала резкое снижение валового сбора, имеет более высокие показатели урожайности. Этот показатель не характеризует фактический уровень эффективности производства в климатических условиях России, при которых зимняя гибель части озимых является неизбежной. Чтобы избежать подобного искажения, надо определять урожайность и на весеннюю продуктивную площадь.

Показатель урожайности в расчете на фактически убранную площадь при сравнении с биологической урожайностью и с урожайностью в расчете на уборочную площадь позволяет определить индикаторы качества и полноты уборки. Поэтому для различных целей следует использовать разные показатели урожайности. Нельзя не согласиться с мнением известного статистика

М.М.Юзбашева о том, что ни один «основной» показатель не может выразить всей многосторонней сущности признака, поэтому необходимо использовать всю систему показателей данного признака, а также дополнять и углублять ее новыми показателями.

Для ряда сельскохозяйственных культур большое аналитическое значение имеет показатель – чистый сбор в расчете на 1 гектар весенней продуктивной площади. Чистый сбор на 1 га даст возможность более правильно экономически оценить среднюю продуктивность озимых и яровых зерновых культур, поскольку по озимым культурам имеет место часто осенне-зимняя и ранне-весенняя гибель, влекущая за собой потерю соответствующего количества семян.

Пример: посеяно озимых зерновых культур 2500 га, из них погибло при перезимовке 1000 га. Средний сбор в расчете на весеннюю продуктивную площадь составил 18 ц. Было посеяно яровых зерновых (включая пересев озимых) 2000 га. Средний сбор с 1 га – 16 ц.

Решение: определим чистый сбор зерна озимых при высеве семян 2,5 ц на 1 га: $1500 \times 18 - 2500 \times 2,5 = 20750$ ц или 13,8 ц с 1 га весенней продуктивной площади. Чистый сбор зерна яровых при высеве 1,5 ц на 1 га равен: $2000 \times 16 - 2000 \times 1,5 = 29000$ ц или 14,5 ц с 1 га. Следовательно, чистый сбор с 1 га выше у яровых, чем у озимых.

12.2. Индексный анализ средней урожайности и валового сбора

Средняя урожайность определяется по формуле средней арифметической взвешенной – делением валового сбора на посевную площадь, т.е.

$$\bar{y} = \frac{\sum y \cdot \Pi}{\sum \Pi}, \text{ где}$$

y - урожайность с 1 га, ц;

Π - посевная площадь, га;

Для изучения динамики средней урожайности по группе однородных культур применяется индекс урожайности переменного состава, представляющий отношение средней урожайности отчетного периода к средней урожайности базисного периода:

$$J_{\bar{y}} = \frac{\sum y_1 \cdot \Pi_1}{\sum \Pi_1} \cdot \frac{\sum y_0 \cdot \Pi_0}{\sum \Pi_0}, \text{ где}$$

y_1 и y_0 - урожайность культур отчетного периода и базисного периода;

Π_1 и Π_0 - посевная площадь отчетного и базисного года.

Этот индекс характеризует изменение средней урожайности за счет изменения урожайности отдельных культур, а также за счет изменения структуры посевных площадей.

Изменение урожайности отдельных культур характеризует агрегатный индекс урожайности постоянного состава, рассчитываемый по формуле:

$$J_y = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_1}$$

Изменение средней урожайности за счет изменения урожайности отдельных культур может определяться и по следующей формуле:

$$J_{\bar{y}(y)} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum \Pi_1} : \frac{\sum Y_0 \Pi_1}{\sum \Pi_1} = \bar{Y}_1 : \bar{Y}_{ycl.}$$

Влияние на среднюю урожайность изменения структуры посевных площадей показывает индекс:

$$J_{\substack{СТР \\ ПО ПЛ}} (СП) = \frac{\sum Y_0 \Pi_1}{\sum \Pi_1} : \frac{\sum Y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0} = \frac{\bar{Y}_{ycl.}}{\bar{Y}_0}$$

Последний может использоваться для оценки работы агрономов по улучшению структуры посевных площадей.

Для проверки правильности расчетов необходимо использовать взаимосвязь:

$$J_{\bar{y}} = J_y \times J_{СП}$$

Такая же взаимосвязь существует и между абсолютными показателями:

$$(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_0) = [(\bar{Y}_1 - \bar{Y}_{ycl.}) + (\bar{Y}_{ycl.} - \bar{Y}_0)]$$

Индекс валового сбора представляет отношение валового сбора за отчетный период к валовому сбору за базисный период:

$$J_{вл} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_0}$$

Разность между числителем и знаменателем представляет абсолютный прирост (уменьшение) валового сбора в отчетном периоде по сравнению с базисным в физических единицах.

$$\Delta_{вл} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_0$$

Изменение валового сбора может быть представлено тремя системами индексов, отражающими его взаимосвязь с факторами:

1. а) от изменения урожайности по отдельным культурам;
б) от изменения посевных площадей;
2. а) от изменения средней урожайности;
б) от изменения размера посевных площадей;
3. а) от изменения урожайности по отдельным культурам;

б) от изменения размера посевных площадей;

в) от изменения структуры посевных площадей, занятых культурами с различным уровнем урожайности.

Система индексов и абсолютные приросты определяются по следующим формулам:

1.

$$J_{\text{мл}} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_0} \quad \Delta_{\text{мл}} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_0 ;$$

а) от изменения урожайности по отдельным культурам

$$J_{\text{мл}(Y)} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_1}$$

$$\Delta_{\text{мл}(Y)} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_1 ;$$

б) от изменения посевных площадей:

$$J_{\text{мл}(\Pi)} = \frac{\sum \Pi_1 Y_0}{\sum \Pi_0 Y_0}$$

$$\Delta_{\text{мл}(\Pi)} = \sum \Pi_1 Y_0 - \sum \Pi_0 Y_0 ;$$

Связь: $J_{\text{мл}} = J_{\text{мл}(Y)} \times J_{\text{мл}(\Pi)} ; \quad \Delta_{\text{мл}} = \Delta_{\text{мл}(Y)} + \Delta_{\text{мл}(\Pi)} ;$

2.

$$J_{\text{мл}} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_0} \quad \Delta_{\text{мл}} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_0 ;$$

$$J_{\text{мл}(\bar{Y})} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum \Pi_1} : \frac{\sum Y_0 \Pi_0}{\sum \Pi_0} = \frac{\bar{Y}_1}{\bar{Y}_0} \quad \Delta_{\text{мл}(\bar{Y})} = (\bar{Y}_1 - \bar{Y}_0) \cdot \sum \Pi_1 ;$$

$$J_{\text{мл}(\Pi)} = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0} \quad \Delta_{\text{мл}(\Pi)} = (\sum \Pi_1 - \sum \Pi_0) \cdot \bar{Y}_0 ;$$

$$J_{\text{мл}} = J_{\text{мл}(\bar{Y})} \times J_{\text{мл}(\Pi)} \quad \Delta_{\text{мл}} = \Delta_{\text{мл}(\bar{Y})} + \Delta_{\text{мл}(\Pi)} ;$$

3.

$$J_{\text{мл}} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_0} \quad \Delta_{\text{мл}} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_0 ;$$

$$J_{\text{мл}(Y)} = \frac{\sum Y_1 \Pi_1}{\sum Y_0 \Pi_1} \quad \Delta_{\text{мл}(Y)} = \sum Y_1 \Pi_1 - \sum Y_0 \Pi_1 ;$$

$$J_{\text{мл}(\Pi)} = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Pi_0} \quad \Delta_{\text{мл}(\Pi)} = (\sum \Pi_1 - \sum \Pi_0) \cdot \bar{Y}_0 ;$$

$$J_{\text{МП(СП)}} = \frac{\bar{Y}_{\text{УСЛ.}}}{\bar{Y}_0} = \frac{\sum Y_0 P_1}{\sum P_1} \cdot \frac{\sum Y_0 P_0}{\sum P_0};$$

$$\Delta_{\text{МП(СП)}} = (\bar{Y}_{\text{УСЛ.}} - \bar{Y}_0) \cdot \sum P_1;$$

$$J_{\text{МП}} = J_{\text{МП(У)}} \times J_{\text{МП(РП)}} \times J_{\text{МП(СП)}}; \quad \Delta_{\text{МП}} = \Delta_{\text{МП(У)}} + \Delta_{\text{МП(РП)}} + \Delta_{\text{МП(СП)}}$$

Третья система индексов наиболее глубоко отражает изменение валового сбора однородных культур от факторов.

При подведении итогов хозяйственной деятельности, как критерий оценки работы по растениеводству в целом, необходимо применять сводный индекс урожайности для разнородных культур:

$$J_{\text{СВОДНЫЙ УПРОЖАЙШЮС}} = \frac{\sum \frac{B_1}{Y_0}}{\sum \frac{B_1}{Y_1}} = \frac{\sum P_{\text{УСЛ.}}}{\sum P_1}, \text{ где}$$

Y_0, Y_1 – урожайность отдельных культур за базисный и отчетный периоды;

B_1 – валовой сбор за отчетный период;

$P_1, P_{\text{УСЛ.}}$ – посевная площадь отчетная и условная.

Если величина сводного индекса урожайности выше единицы, то это означает в среднем рост урожайности всех культур. Разность между числителем и знаменателем в данном случае показывает экономию площади, вызванную ростом урожайности разнородных культур.

12.3. Статистический анализ урожайности

Основными задачами статистического анализа урожайности являются:

1) анализ вариации и динамики урожайности по исследуемому объекту (стране, региону, зоне, группе предприятий, по отдельному субъекту хозяйствования);

2) анализ влияния комплекса и отдельных факторов на уровень вариации и динамику урожайности;

3) оценка степени и достоверности влияния факторов на урожайность;

4) изучение динамики и прогнозирование урожайности сельскохозяйственных культур.

Рассмотрим основные методы статистического анализа и решения поставленных задач.

1) Для изучения вариации урожайности, ее изменчивости используют следующие методы: построение рядов распределения, расчет обобщающих

показателей вариации, графическое изображение уровней, расчет показателей динамики и сравнения (см. таблицу 12.1).

Построим ряд распределения районов РБ по уровню урожайности зерновых культур в динамике по данным в среднем за 1991 –1995 гг. и за 1996-2000 гг. Для обеспечения сопоставимости урожайности в динамике возьмем данные по урожайности зерновых культур в весе после доработки в расчете на весеннюю продуктивную площадь. Данные выбраны в среднем за несколько лет с тем, чтобы исключить влияние метеорологических (климатических) условий отдельных лет.

Таблица 12.1 Распределение районов Республики Башкортостан по урожайности зерновых культур

Урожайность в весе после доработки ц с 1 га	Число районов		В % к итогу	
	1991-1995гг	1996-2000гг	1991-1995гг	1996-2000гг
До 8,0	-	3	-	5,5
8,0-12,0	18	14	33,4	25,9
12,0-16,0	22	25	40,7	46,3
16,0-20,0	14	10	25,9	18,5
20,0 и более	-	2	-	3,8
Итого	54	54	100,0	100,0

Из данных таблицы 12.1 следует, что преобладает число районов с урожайностью зерновых в среднем от 12,0 до 16,0 ц с 1 га. Распределение хозяйств по урожайности зерновых культур за анализируемые пятилетия было асимметричным, имело левостороннюю скошенность, т.е. преобладало число районов с низкой урожайностью – 17-18 районов до 12 ц с 1 га. В то же время уменьшилось число районов, где урожайность зерновых культур выше, чем в среднем по республике. Если таких районов в 1991-1995 гг. было 14, то в 1996-2000 гг. их стало 12.

Для более полного представления о различиях в урожайности рассчитаны показатели вариации (таблица 12.2).

Таблица 12.2 Показатели уровня и вариации урожайности зерновых в Республике Башкортостан

Показатели	1991 – 1995 гг.	1996-2000гг.
Урожайность у, ц с 1 га:		
Средняя взвешенная	14,2	14,4
Простая арифметическая	13,6	13,6
Максимальный уровень, u_{\max} , ц с 1 га	19,4	21,6
Минимальный уровень, u_{\min} , ц с 1га	8,6	7,6
Размах вариации, $R=u_{\max} - u_{\min}$, ц с 1 га	10,8	14,0
Среднее квадратическое отклонение δ , ц с 1 га	3,06	3,58
Коэффициент вариации, %	22,5	26,4

Различие уровней средней простой и взвешенной урожайности обусловлено величиной ковариации: $u_{SY} \cdot V_S \cdot \sigma_Y$, т.е. $Y_{взвешенн} = Y_{простая} + u_{SY} \cdot V_S \cdot \sigma_Y$, где

u_{SY} - коэффициент парной корреляции между площадью посева и урожайностью,

V_S - коэффициент вариации посевов,

σ_Y – среднее кв адратическое отклонение урожайности простое.

Ковариация за оба периода положительна, т.е. коэффициент корреляции по отдельным единицам совокупности - площадью S и урожайностью у, является положительным и усиливается за 1996 –2000 гг. Это свидетельствует о том, что производство зерна размещается в районах с относительно более высокой урожайностью.

Большое значение имеет анализ вариации урожайности по зонам, который показывает влияние природных и экономических условий отдельных зон. В Республике Башкортостан, как известно, выделено 6 зон. Приведем данные по урожайности зерновых культур в разрезе зон в среднем за 1991-1995 гг. и 1996 –2000 гг. (таблица 11.3). Наиболее высокая урожайность зерновых культур достигнута в III зоне (южная лесостепь), а самая низкая в горно-лесной зоне (VI) и северной лесостепи (I). Что касается динамики урожайности, то наиболее высокий темп роста достигнут в южной лесостепи (III). При анализе изменения урожайности в динамике определяют абсолютные и относительные ее приросты, а также индексы.

Таблица 12.3 Сравнение урожайности зерновых культур по зонам

Республики Башкортостан

Зоны	Число районов	Средняя урожайность зерновых, ц с 1 га		1996-2000 гг в % к 1991-1995гг.
		1991-1995гг	1996-2000гг	
I	14	10,7	10,1	94,4
II	5	14,3	13,4	93,7
III	11	16,0	17,0	106,3
IV	17	14,7	14,9	101,4
V	4	14,7	12,6	85,7
VI	3	10,4	11,0	105,8
В среднем		13,6	13,6	100,7

Изменения урожайности в динамике определяют абсолютные и относительные ее приросты, а также индексы.

2) Статистический анализ влияния комплекса и отдельных факторов на урожайность проводится в динамическом и вариационном аспектах:

а) Для изучения влияния природных и экономических условий проводятся производственно-территориальные группировки, т.е. выделяются

территории с различным качеством почв, климатом и экономическими условиями: интенсификацией, специализацией, концентрацией, организацией производства и агротехникой. Например, в России выделено 3 крупные зоны, 11 крупных экономических районов, 29 крупных сельскохозяйственных районов и 288 первичных сельскохозяйственных микрорайонов. Урожайность зерновых культур в Центрально-Черноземном экономическом районе в среднем в 2 раза выше, чем в Северо-Западном; в 1,5 раза выше, чем в Волго-Вятском районах;

б) проводится также группировка предприятий и хозяйств по производственным типам, по организационно-правовым формам, специализации и концентрации производства. Такая группировка также позволяет выявить действие комплекса факторов. Например, молочные и овощные хозяйства расположены ближе к городу, земли в них лучше окультурены и плодородны;

в) для оценки влияния комплекса факторов применяются также аналитические группировки по результативному признаку, т.е. по уровню урожайности. В сказуемом такой таблицы рассматриваются средние значения наиболее существенных факторов;

г) наиболее сильным методом для оценки влияния комплекса факторов является множественный корреляционно-регрессионный анализ, который позволяет оценить тесноту связи урожайности с комплексом факторов, а также и в отдельности. Об этом судят на основе множественного коэффициента корреляции, коэффициента множественной детерминации, парных коэффициентов корреляции и коэффициентов уравнения регрессии;

д) для оценки степени влияния комплекса факторов на урожайность сельскохозяйственных культур в динамике используют методы выявления тенденции в динамических рядах: как укрупнение интервалов и расчет скользящих средних. Наиболее сильным методом является аналитическое выравнивание урожайности методом наименьших квадратов и определение тренда.

Рассмотрим применение уравнения тренда для определения среднесрочных перспектив развития на основе прогнозирования урожайности зерновых культур на примере данных хозяйства.

Сравнительный анализ урожайности зерновых культур в СПК им. Мичурина и в Республике Башкортостан за 1991- 2002 гг. показывает, что в хозяйстве урожайность была выше, за исключением 1992 и 2001 гг. Самая высокая урожайность зерновых культур достигнута в хозяйстве в 1996 и 1997 гг.

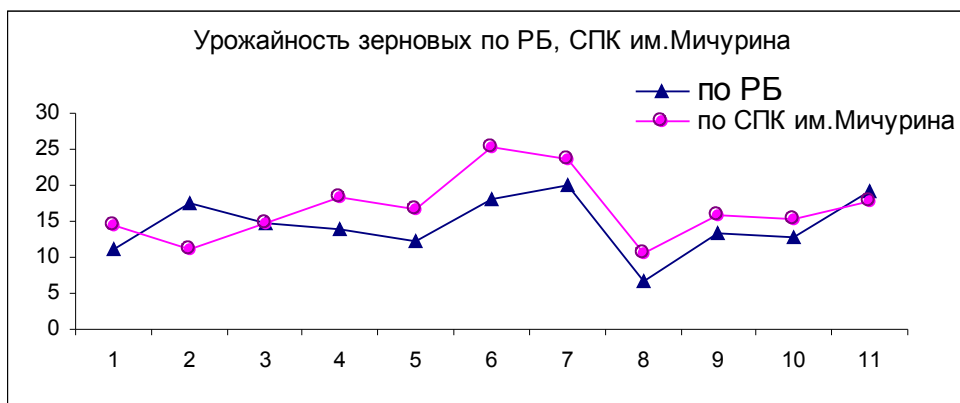


Рис. 12.1 Динамика урожайности зерновых по РБ и СПК им.Мичурина

Аналитическое выравнивание урожайности зерновых за 1991-2001 гг. показало, что в среднем за год она имела тенденцию к повышению в среднем на 0,26 ц с 1 га (в то время как в Республике Башкортостан на 0,094 ц с 1 га), т.е. в 2,9 раза выше, что хорошо характеризует хозяйство.

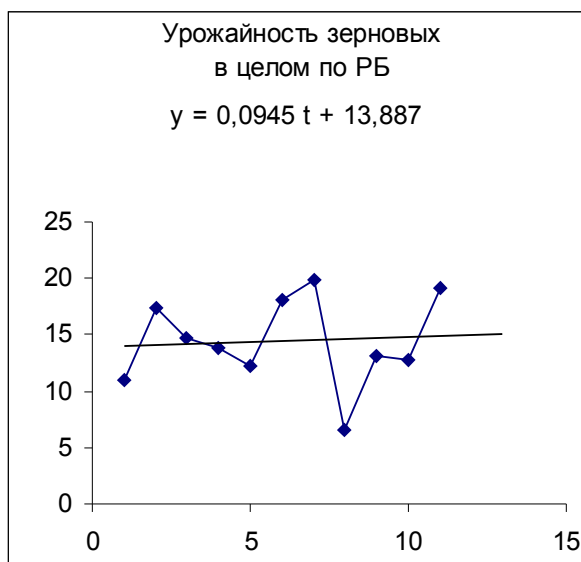


Рис.12.2

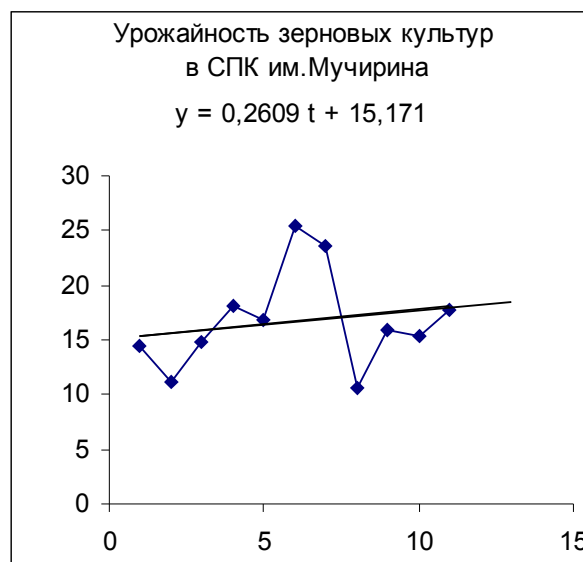


Рис.12.3

Максимальное снижение урожайности относительно тренда составило – 6,7 ц с 1 га (1998 г.)

При посевной площади зерновых культур 1300 га в 2001 г. максимальный недобор урожая зерновых культур из-за неблагоприятных климатических условий мог бы составить 870 т. Эту величину недобора следует учитывать при определении страховых запасов в случае неурожая.

Максимальное отклонение фактической урожайности относительно тренда в сторону прибавки составило 8,7 ц с 1 га (1996 г.), что соответствует дополнительному сбору зерна в благоприятном году около 1130 т. На такую величину урожая за счет благоприятных агрометеорологических условий следует иметь резервные мощности зернохранилищ и уборочной техники.

Таблица 12.4 Точечные прогнозы урожайности зерновых культур в СПК им

Мичурина Туймазинского района РБ, полученные на основе тренда

Годы	Урожайность, \tilde{y}_k
2002	18,30
2003	18,56
2004	18,82
2005	19,08

При сохранении выявленной тенденции точечный прогноз урожайности по хозяйству на 2003 г. составит 18,56 ц с 1 га, а на 2005 г. – 19,08 ц с 1 га. Средняя ошибка прогноза тренда на 2003 год определяется по формуле и равна:

$$\tilde{m}_{\tilde{y}_{2003}} = \sigma_{y(t)} \cdot \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{t_k^2}{\sum t_i^2}} = 4,7 \cdot \sqrt{\frac{1}{11} + \frac{13^2}{506}} = 3,06 \text{ ц с 1 га}$$

где $\sigma_{y(t)}$ - среднее квадратическое отклонение фактических уровней от расчетных;

t_k - номер прогнозируемого года;

n – число уровней ряда;

t_i – номера лет от 1 до n .

Таблица 12.5 Вероятные интервалы прогноза тренда урожайности зерновых, ц с 1 га

Годы	\tilde{y}	Средняя ошибка прогноза тренда	Доверительная ошибка $\alpha = t_{cr} \cdot \tilde{m}_{\tilde{y}}$, $t_{cr} = 2,26$	Доверительные границы с P=0,95
2002	18,30	2,69	6,56	11,80 – 24,86
2003	18,56	3,06	6,92	11,65 – 25,48
2004	18,82	3,24	7,34	11,48 – 26,16
2005	19,08	3,43	7,7	11,32 – 26,85

Средняя ошибка прогноза на 2003 на год равна:

$$m_{y_{2003}} = \sigma_{y(t)} \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{n} + \frac{t_k^2}{\sum t_i^2}} = 4,7 \cdot \sqrt{1 + \frac{1}{11} + \frac{13^2}{506}} = 5,60 \text{ ц с 1 га}$$

Таблица 12.6 Вероятные интервалы прогноза урожайности зерновых, ц с 1 га

Годы	\tilde{y}	Средняя ошибка на отдельный год	Доверительная ошибка α с P=0,95	Доверительные границы с P=0,95
2002	18,30	5,5	12,4	5,90-30,70
2003	18,56	5,6	12,6	5,96-31,16
2004	18,82	5,7	12,6	6,22-31,42

2005	19,02	5,8	12,8	6,92-31,12
------	-------	-----	------	------------

Средняя ошибка прогноза среднегодовой урожайности на 2001 – 2005 годы:

$$m_{\bar{y}_{01-05}} = \sqrt{\tilde{m}_{\bar{y}_{2003}}^2 + \frac{\sigma_{y(t)}}{5}} = \sqrt{3,057^2 + \frac{4,69}{5}} = 3,21 \text{ ц с 1 га}$$

Таблица 12.7 Вероятные интервалы прогноза среднегодовой урожайности зерновых, ц с 1 га

Вероятность	Вероятная ошибка, $\alpha_{\bar{y}}$	Доверительные границы $\bar{y}_{2003} \pm \alpha_{\bar{y}}$
0,90	5,88	12,68 – 24,44
0,95	7,25	11,31 – 25,81

По зерновым культурам к 2003 г. хозяйство может уверенно планировать выход на рубеж 18 – 19 ц с 1 га, средне-напряженный план составит 19-20 ц с 1 га, план с высокой напряженностью 23 – 25 ц с 1 га.

Среднегодовая урожайность зерновых культур в 2002-2005 гг. превысит уровень 16 – 17 ц с 1 га, план с высокой напряженностью 24 – 25 ц с 1 га.

Для повышения устойчивости производства зерна в хозяйстве необходимо повысить долю озимой ржи, возделываемой по интенсивной технологии. Дальнейшее ускорение существующей тенденции повышения урожайности яровой пшеницы должно быть достигнуто на базе внедрения интенсивных технологий.

Основными источниками данных об урожае и урожайности являются отчеты по формам:

1. Форма № П-1 (с.-х.) «Сведения о производстве и отгрузке сельскохозяйственной продукции», ежемесячная.

2. Форма № 29 (с.-х.) «Валовые сборы и урожайность сельскохозяйственных культур на 1 декабря», годовая.

Крестьянские (фермерские) хозяйства представляют отчет по форме № 2-фермер «Сведения о сборе урожая сельскохозяйственных культур», годовая.

12.4 Задания для самостоятельной работы студента

Задание 12.1 Имеются следующие данные в хозяйствах всех категорий Республики Башкортостан (1), а также РФ (2):

1.

Культуры	Посевная площадь, тыс. га		Урожайность, ц с га	
	1990г.	2000г.	1990 г.	2000 г.
Рожь озимая	731	353	25,2	17,4
Пшеница яровая	862	879	13,4	12,3

Ячмень	386	335	20,2	13,8
Овес	255	186	19,4	10,9
Зернобобовые	239	88	14,9	11,3
Просо	25	15	11,7	5,3
Гречиха	96	129	7,7	4,4

2.

Культуры	Валовой сбор в весе, после доработки, млн. тыс. р.		Урожайность, ц с 1 га	
	1995 г.	1999 г.	1995 г.	1999 г.
Рожь озимая	4,1	4,8	13,2	14,7
Пшеница яровая	16,3	14,8	11,7	11,8
Ячмень	14,5	9,2	12,0	13,0
Овес	8,6	4,4	12,2	11,3
Зернобобовые	1,5	0,9	10,2	10,7
Просо	0,5	0,9	9,5	9,3
Кукуруза на зерно	1,7	1,1	28,7	19,7

По приведенным данным требуется:

- определить в абсолютном и относительном выражении изменение валового сбора по группе зерновых культур в отчетном году по сравнению с базисным периодом; выявить, в какой мере это изменение зависит:
 1. а) от изменения посевных площадей;
 - б) от изменения урожайности по отдельным культурам.
 2. а) от изменения размера посевных площадей;
 - б) от изменения средней урожайности.
 3. а) от изменения размера посевных площадей;
 - б) от изменения урожайности по отдельным культурам;
 - в) от изменения структуры посевных площадей, занятых культурами с различным уровнем урожайности.

Задание 12.2 Определить общий индекс урожайности для разнородных культур и условную экономию площади посева за счет роста урожайности.

Группы культур	Площади посева, га		Валовой сбор, ц	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период
Зерновые	2500	2600	45000	54000
Картофель	400	500	40000	60000
Овощи	100	110	27000	34000
Травы на сено	1000	1100	18000	20130

Задание 12.3 Определить сводный показатель изменения урожайности всех групп культур в хозяйстве.

Культуры	Площадь, га		Валовой сбор	
	План	Отчет	План	отчет
Зерновые	2800	3100	50400	58590
Силосные	400	420	36000	38640
Картофель	50	55	4000	3575
Травы на сено	100	120	2200	2280
Сахарная свекла	80	85	9600	9775

Задание 12.4 В предприятии на площади посева пшеницы 2100 га выборочно наложено 300 метровок и с них собрано, в среднем, по 270 г зерна при среднем квадратическом отклонении 48 г. Определить, в каких границах заключены урожайность пшеницы и валовой урожай на корню с вероятностью 0,95.

Задание 12.5 По приведенным данным определить общую величину потерь зерна при уборке и процент потерь к биологическому урожаю. Весенняя продуктивная площадь зерновых - 700 га, урожайность на корню составила 25 ц. Для анализа качества уборки произведено выборочное обследование, при котором осыпавшееся зерно с 100 м^2 составило 0,8 кг зерна; в срезанных колосьях – 0,6 кг; в не срезанных колосьях – 0,4 кг; при обследовании 190 копен соломы собрано в них 26 кг зерна. На перевозке урожая работали автомашины КАМАЗ, потери при обследовании 10 рейсов составили 20 кг. Объем копнителя 15 м^3 , коэффициент наполнения 0,6, соотношение объема зерна и соломы (1:1,7), грузоподъемность КАМАЗА – 10 т, 1 м^3 соломы весит 25 кг.

Задание 12.6 В заключительном отчете предприятия об итогах сева (форма №4 – с.-х.) показана площадь посева однолетних трав 60 га. Первый укос был проведен на площади 58 га, а второй укос на площади 40 га. От первого укоса получено сено 900 ц, а от второго укоса – 480 ц. Требуется определить урожайность сена с 1 га, ц.

Задание 12.7 В заключительном отчете предприятия об итогах сева под урожай текущего года (форма 4 – сх) показаны следующие площади многолетних трав:

укосная площадь многолетних посева прошлых лет – 198 га;

многолетние беспокровные травы посева текущего года, включая посев с осени прошлого года – 35 га;

подпокровные многолетние травы – 126 га.

Летом погибли многолетние травы посева прошлых лет на площади 6 га и беспокровные травы – на площади 2 га. Укосная площадь многолетних трав была убрана на сено. Валовой сбор сена составил 3800 ц. Многолетние беспокровные травы были убраны на семена. Получено 220 ц семян и 500 ц сена. Требуется определить урожайность сена и семян с 1 га, ц.

Задание 12.8 Используя данные о динамике урожайности сельскохозяйственных культур за 1981 – 2001 гг в республике Башкортостан (приложение 2), выявите основную тенденцию динамики урожайности и

определите показатели колеблемости. Рассчитайте величину точечного прогноза и доверительных границ прогноза тренда с $P=0,95$ на 2003-2005 гг.

Контрольные вопросы и тесты

1. Дайте характеристику показателям урожая и урожайности.
2. Какая взаимосвязь существует между урожайностью в расчете на весеннюю продуктивную и фактически убранную площадь?
3. Какова схема индексного анализа средней урожайности однородных культур?
4. Охарактеризуйте схемы индексного анализа валового сбора по группе однородных культур.
5. Напишите сводный индекс урожайности для группы разнородных культур.
6. Каковы основные задачи статистического анализа урожайности?
7. Назовите методы и показатели изучения вариации урожайности.
8. Приведите схему и методы статистического анализа влияния комплекса и отдельных факторов на урожайность в пространстве.
9. Опишите методы для оценки степени влияния комплекса факторов на урожайность в динамике.
10. Опишите схему прогнозирования урожайности на основе тренда.
11. Каковы источники данных об урожае и урожайности в различных категориях хозяйств?

13. СТАТИСТИКА ПОГОЛОВЬЯ И ВОСПРОИЗВОДСТВА СЕЛЬХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ

1. Классификация поголовья животных
2. Показатели численности и состава животных
- 3.оборот стада и показатели воспроизводства животных
4. Задания для самостоятельной работы

13.1. Классификация поголовья животных

Для характеристики состояния и развития животноводства важно знать численность животных, его движение, состав и распределение по категориям хозяйств и районам.

Численность и состав животных определяются по следующим признакам:

1. Классификация поголовья животных по его видам, половым и возрастным группам, которая является основной для классификации и группировок по всем остальным признакам.
2. Разделение всего поголовья животных по функциональной роли в производственном процессе на две группы:
 - а) основные фонды;
 - б) оборотные фонды.

3. Разделение всего поголовья по производственно-хозяйственному использованию на две группы:
 - а) рабочий скот;
 - б) продуктивный скот.
4. Разделение поголовья по роли в воспроизводстве на четыре группы:
 - а) самцы производители;
 - б) маточный состав;
 - в) ремонтный молодняк;
 - г) молодняк рождения текущего года.
5. Классификация поголовья по племенным свойствам, т.е. по породным группам.

13.2. Показатели численности и состава животных

Численность животных определяют на ту или иную дату и в среднем за тот или иной период.

При наличии данных о численности животных на начало и конец изучаемого периода среднее поголовье животных каждого вида и группы можно найти приближенно по формуле средней арифметической простой. Эта средняя не отражает изменений в численности животных, которые происходили за изучаемый период.

При наличии данных о численности животных на отдельные равностоящие даты внутри расчетного периода на начало каждого месяца средняя численность за период определяется по формуле средней хронологической:

$$\bar{x} = \frac{\frac{1}{2}x_1 + x_2 + \dots + \frac{1}{2}x_n}{n-1}, \text{ где}$$

x - поголовье животных на начало каждого месяца,
 $i=1, n$ - количество месяцев.

В хозяйственной практике среднее поголовье за период определяется делением числа кормодней на число календарных дней в расчетном периоде. Это наиболее точный способ расчета. При этом следует различать периоды: календарный и пребывания животных в данной группе. Так, у коров молочного стада период лактации составляет 300 дней, продолжительность откорма скота – 90 дней. В связи с этим возникает задача определения не только среднегодовой (или за другой календарный период), но и среднегрупповой средней численности.

Среднегрупповая численность определяется как отношение общего числа кормодней к числу дней пребывания животных в данной группе.

Соотношением разных показателей средней численности определяют:

1. Коэффициент оборота откормочного поголовья = $\frac{\text{Среднегрупповое поголовье}}{\text{Среднегодовое поголовье}}$
2. Скорость оборота = $\frac{\text{Среднегодовое поголовье}}{\text{Среднегрупповое поголовье}}$

В плановой и статистической работе, кроме учета скота по видам и группам, определяют и общую численность в условных головах. В зависимости от цели перевода скота в условные головы, за измерители принимают балансовую стоимость скота, потребление кормов в кормовых единицах.

Индекс общей численности животных рассчитывают по формуле:

$$J_{\text{общей численности животных}} = \frac{\sum Q_1 \cdot K}{\sum Q_0 \cdot K}, \text{ где}$$

Q - численность отдельных групп и видов животных;

K - коэффициент пересчета в условный взрослый скот.

Анализ структуры поголовья скота производится для определения направления хозяйства, его специализации. Социальную структуру животноводства решает анализ распределения поголовья скота по типам хозяйств.

Плотность скота определяется в расчете на 100 га земельной площади. Для крупного рогатого скота, овец и коз определяют в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий; свиней – на 100 га пашни; птицы на 100 га посевов зерновых культур.

13.3.оборот стада и показатели воспроизводства животных

Движение скота изучают балансовым методом - путем составления баланса скота в натуре, называемого «оборотом стада», под которым понимается таблица, отражающая движение численности животных. В подлежащем таблицы – половозрастные группы, в сказуемом – наличие скота на начало периода, поступление его в расчетном периоде по отдельным источникам, выбытие по отдельным направлениям и наличие поголовья на конец периода. При правильности составления оборота стада должно быть следующее равенство:

$$H_1 + П = В + H_2, \text{ где}$$

H_1, H_2 - наличие скота на начало и конец периода;

$П$ - поступление скота за период,

$В$ - выбытие скота за период.

На основании данных оборота стада, рассчитываются показатели по воспроизводству стада.

1. Изменение поголовья стада на конец года по сравнению с началом года $= \frac{H_2}{H_1}$

В хозяйственной практике по данным зоотехнического учета и оборота стада рассчитываются показатели его воспроизводства. Большое значение в воспроизводстве стада имеет его структура. Рациональная структура стада должна обеспечить замену выбракованного маточного поголовья, прирост поголовья скота и увеличение производства продукции.

Для крупного рогатого скота исчисляются следующие показатели. В первую очередь, по данным зоотехнического учета определяются относительные показатели – коэффициенты осеменения ($K_{ос}$) и расплода маток ($K_{расплода}$).

$$2. \quad K_{ос} = \frac{\text{Фактически осеменено маток}}{\text{Возможный контингент осеменения}}$$

Возможный контингент маток для осеменения включает коров на начало года и телок старше 2 лет, от 1 до 2 лет, телок до 1 года, подлежащих осеменению в данном году – минус число коров, подлежащих выбраковке по окончанию лактации.

$$3. \quad K_{расплода} = \frac{\text{Число благополучно расплодившихся маток}}{\text{Всего расплодов (благополучных, аборт и рождений мертвого приплода)}}$$

Число благополучных расплодов должно быть равным количеству полученного живого приплода.

$$4. \quad \text{Коэффициент производственного использования маток или выход приплода на 100 маток} = \frac{\text{Получено живого приплода}}{\text{Возможный контингент для расплода}}$$

Возможный контингент маток для расплода равен сумме коров на начало года, телок старше 2 лет, телок от 1 года до 2 лет, осемененных к началу года и подлежащих осеменению в I квартале.

$$5. \quad K_{яловости} = \frac{\text{Число маток не давших приплод}}{\text{Возможный контингент расплода}}$$

$K_{яловости}$ можно рассчитать и так:

$$6. \quad \frac{100\% - K_{\text{производственного использования маток}}}{\text{Деловой выход приплода на 100 маток}} = \frac{\text{Приплод за вычетом падежа в течение 20 дней}}{\text{Маточное поголовье на начало года}}$$

$$7. \quad \frac{\text{Выход приплода на 100 коров}}{\text{на 100 коров}} = \frac{\text{Фактически получено живого приплода от коров}}{\text{Численность коров на начало периода}}$$

Поголовье выбракованных коров за год

$$\underline{\underline{8. \text{ Показатель выбраковки коров} = \frac{\text{Коровы на начало года}}{\text{выбраковки коров}}}}$$

К выбракованному поголовью коров относят продажу на мясо, забой в хозяйстве и постановку на откорм.

$$\underline{\underline{9. \text{ Обеспеченность коров ремонтным молодняком (отдельно на начало и конец года)} = \frac{\text{Поголовье телок старше двух}}{\text{Поголовье коров}}}}$$

$$\underline{\underline{10. \text{ Показатель обновления стада} = \frac{\text{Число поступивших телок в группу коров, включая покупку коров}}{\text{Поголовье коров на конец года}}}}$$

$$\underline{\underline{11. \text{ Показатель падежа всего стада крупного рогатого скота} = \frac{\text{Поголовье павшего, погибшего скота, включая хищения и недостачи}}{\text{Поголовье в обороте}}}}$$

Поголовье в обороте – это наличие всего скота на начало года и поступивший молодняк текущего года (приплод и покупка).

$$\underline{\underline{12. \text{ Показатель падежа молодняка текущего года} = \frac{\text{Число павшего и погибшего молодняка текущего года, включая хищения и недостачи}}{\text{Приплод и купленный молодняк текущего года}}}}$$

$$\underline{\underline{13. \text{ Показатель падежа приплода} = \frac{\text{Пало приплода}}{\text{Получено приплода}}}}$$

14. Показатели сохранности животных = 100 % - % падежа.

Показатели воспроизводства в свиноводстве имеют особенности, как более скороспелой отрасли.

Пример: среднегодовое число основных свиноматок – 240 гол., число случек – 440, число опоросов – 420, получено поросят – 4500, из них пало до 2-х месяцев – 60 гол.

$$\text{Показатель случки свиноматки} = \frac{440 \times 100}{240 \times 2} = 91,7\%$$

$$\text{Показатель расплода свиноматки} = \frac{\text{число опоросов}}{\text{число случек}} = \frac{420}{440} \times 100\% =$$

$$\text{Выход живых поросят на основную свиноматку} = \frac{4500 - 60}{240} = 18,5 \text{ гол.}$$

$$\text{Выход поросят на один опорос} = \frac{4500}{420} = 10,7 \text{ поросят}$$

$$\text{Коэффициент оборота свиноматок} = \frac{\text{Число опоросов}}{\text{Число свиноматок}} = \frac{420}{240} = 1,75$$

13.4. Задания для самостоятельной работы

Задание 13.1 По данным движения поголовья определите среднегодовую численность коров. На начало года в колхозе было 860 коров и 202 головы слученных телок. В течении года было продано коров: 15.03. – 15 гол., 15.04. – 30 гол., 1.08. – 30 гол., 1.09. – 25 гол. Растел нетелей: 15.03. – 60 гол., 15.04. – 72 гол., 30.06. – 70 гол.

Задание 13.2 Рассчитайте среднеквартальную и среднегодовую численность коров по данным учета поголовья на начало месяца (форма № 24). Численность коров на:

1.01. – 939 гол.,	1.05. – 1040 гол.,	1.09. – 1222 гол.,
1.02. – 930 гол.,	1.06. – 1125 гол.,	1.10. – 1272 гол.,
1.03. – 931 гол.,	1.07. – 1300 гол.,	1.11. – 1290 гол.,
1.04. – 1010 гол.,	1.08. – 1190 гол.,	1.12. – 1300 гол.,
		1.01.след. года – 1320 гол.,

Задание 13.3 Поголовье свиней на откорме в начале каждого квартала составило, тыс. гол: I кв. – 2,5; II кв. – 2,2; III кв. – 2,8; IV кв. – 3,2 и I кв. следующего года – 2,9. Определить среднегодовое и среднегрупповое поголовье свиней на откорме при условии, что его продолжительность равна 100 дней.

Задание 13.4 По данным движения поголовья составьте оборот стада и рассчитайте показатели воспроизводства стада

1. Наличие на начало года, голов	а) Быков-производителей б) Коров в) Телок старше 2-х лет г) Телок старше 1-го года д) Телок до 1-го года е) Бычков старше 1-го года ж) Бычков до 1-го года	5; 1000; 192; 323; 554; 266; 554.
2. Поступило в течении года	а) приплода	1176; в т.ч. бычков - 588. телочек - 588;
3. Переведено в старшие по-ловозрастные группы:	а) Телок старше 2-х лет б) Телок старше 1-го года в) Телок до 1-го года г) Бычков до 1-го года	246; 254; 519; 554.
4. В течение года выбыло:	а) продано на мясо голов:	коров – 160, телок старше 1-го

	б) забито в хозяйстве, голов:	года – 287, бычков до 1-го года -547. Коров – 6, бычков старше 1-го года – 3, бычков до 1-го года -10.
	в) пало голов:	Телочек до 1-го года – 38, бычков до 1-го года – 28, коров - 5.

Задание 13.5 По данным о численности скота определите абсолютные и относительные показатели динамики поголовья по видам животных, а также рассчитайте за каждый год численность и структуру поголовья всех животных в пересчете на крупный рогатый скот.

Поголовье скота и птицы в хозяйствах всех категорий
Республики Башкортостан

Годы	Крупный рогатый скот	В т.ч. коровы	Свиньи	Овцы и козы	Лошади
1996	2203,4	875,6	797,2	1222,4	190,7
1997	2101,5	857,0	780,0	1063,7	177,4
1998	2012,4	827,4	765,7	959,9	173,6
1999	1807,2	775,0	662,3	789,4	160,0
2000	1721,7	751,5	632,1	725,0	150,7
2001	1686,9	731,1	562,5	688,6	149,1

Коэффициенты пересчета скота в крупный рогатый скот по расходу всех кормов:

а) коровы – 1,0, прочий рогатый скот – 0,6, свиньи – 0,25, овцы и козы – 0,1, лошади – 1,0.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какие принципы классификации поголовья животных используются в статистике?
2. Перечислите показатели численности животных.
3. Охарактеризуйте методы определения средней численности животных.
4. Для каких целей и как определяется общая численность животных в условных головах?
5. Какая существует взаимосвязь между показателями среднегодовой и среднегрупповой численности поголовья?
6. Дайте краткую схему оборота стада.
7. Расскажите об абсолютных показателях воспроизводства стада.

8. Назовите относительные показатели воспроизводства стада и их взаимосвязь.

9. В чем состоит особенность показателей воспроизводства в свиноводстве?

14. СТАТИСТИКА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА И ПРОДУКТИВНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦ

1. Значение и задачи статистики продукции животноводства и продуктивности животных
2. Показатели продукции животноводства
3. Показатели продуктивности сельскохозяйственных животных
4. Статистические методы анализа продукции животноводства и продуктивности сельскохозяйственных животных
5. Задания для самостоятельной работы

14.1. Значение и задачи статистики продукции животноводства и продуктивности животных

Животноводство обеспечивает население высокобелковыми и диетическими продуктами питания. Суточное потребление продуктов животноводства на душу населения сократилось до 700 – 750 ккал, что более чем на треть ниже научно-обоснованных норм питания и уровня потребления в развитых странах (таблица 14.1).

Таблица 14.1 Производство и потребление продуктов животноводства в Республике Башкортостан (на душу населения в год, кг)

Продукция	1991 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.
Производство: Мясо и мясопродукты	79	65	64	64	65	51	50
Молоко и молокопродукты	475	418	415	424	397	369	374
Яйца, шт	290	293	286	272	271	274	287
Потребление: мясо и мясопродукты	74	68	62	63	64	58	56
Молоко и молокопродукты	390	308	344	321	306	277	278
Яйца, шт	260	264	246	237	223	219	225

Поэтому значение этой отрасли в современных условиях усиливается. А это предполагает, в свою очередь, новые задачи перед статистикой животноводства.

Система показателей статистики животноводства должна:

- 1) достоверно и глубоко раскрыть состояние отрасли животноводства в каждый данный момент;
- 2) вскрыть имеющиеся диспропорции, показать возможные пути их преодоления;
- 3) на основе статистического анализа данных в динамике и в совокупности раскрыть закономерности развития животноводства, выявить наиболее существенные взаимосвязи, оценить эффективность ведения отрасли и мер ее регулирования;
- 4) вскрыть резервы и показать возможные пути их использования.

Система показателей продукции животноводства исходит из особенностей этой отрасли. Продукция животноводства бывает двух видов:

- 1) продукция, получаемая при хозяйственном использовании животных (молоко, шерсть, яйца, пух, мед, воск, панты и др.);
- 2) продукция, получаемая в результате выращивания животных. Использование этой продукции предполагает забой животных. К продукции животноводства, как и в растениеводстве, относятся только сырые продукты, без переработки. Продукция, связанная с убоем скота и птицы, относится к продукции промышленной переработки (мясо и сало, меховое сырье, перо, пух).

14.2. Показатели продукции животноводства

Рассмотрим основные показатели валовой продукции хозяйственного использования и выращивания животных.

Показатели валовой продукции определяются в натуральных показателях и в условно-натуральных показателях в пересчете на определенное качество. Они находят отражение в статистической отчетности о состоянии животноводства по форме № 24.

Валовой надой молока включает все молоко, полученное за определенный период. Молоко, высосанное телятами при подсосном выращивании у коров-кормилиц молочного стада или мясных коров, в валовой надой молока не включается. Учет объема производства молока ведется по видам (коровье, кобылье, овечье, козье) и в целом в натуральном выражении. Для учета качества молока используют в хозяйственной практике и условно-натуральные показатели:

1) молоко однопроцентной жирности. Его объем рассчитывают умножением фактического веса надоенного молока Q на фактический процент жирности в нем - x_i , т.е. $W = Q \cdot x_i$;

2) молоко в пересчете на стандартную, установленную официально для данной местности жирность $x_{\text{станд}}$, т.е.

$$W_{\text{ст}} = \frac{Q \cdot x_i}{x_{\text{станд}}} ;$$

3) выход молочного жира, сухого вещества, включающего, кроме жира, протеин, молочный сахар, минеральные вещества.

При закупке молоко в зависимости от качества, загрязненности и охлаждения дифференцируется по сортам –1,2, несортное.

Валовой настриг шерсти учитывается в целом, а также по видам животных (овечья, козья, верблюжья) и видам шерсти (тонкая, полутонкая, полугрубая, грубая). Показателем объема является фактический настриг невымытой шерсти в натуральном (весовом) выражении. Шерсть забитых и павших животных (кислая шерсть) в валовое производство не включается.

Определяют также валовой настриг мытой шерсти после первичной обработки шерсти или расчетным путем по коэффициентам выхода мытой шерсти из невымытой, исчисленным по данным за предыдущие годы.

Валовой сбор яиц включает все собранное яйцо разных видов (куриных, гусиных, утиных, перепелиных). Отдельно учитывают яйцо:

- 1) от основного стада (взрослых несушек);
- 2) от молодок;
- 3) яйцо от племенного стада (для инкубации);
- 4) от несушек клеточного содержания, от которых получают потребительское яйцо.

Продукция пчеловодства включает фактический выход меда (учитывая и оставленное на зимовку пчел) и воска.

Валовая мясная продукция представляет массу выращенного скота и птицы. Продукцией выращивания является вес фактически полученного приплода, прирост массы молодняка и привес массы взрослых животных. Вес и привес животных определяют путем их взвешивания при рождении, переводе из одной группы в другую, постановке на откорм и снятии с него, переводе в основное стадо и реализации. Продукция выращивания определяется по видам животных и птицы в живом и убойном весе. Убойный вес определяется по фактическому выходу мясной продукции при забое или по коэффициентам убойного выхода, изменяющимся от 49% по овцам и козам, 58% - в среднем по КРС, до 77% - по свиньям и 80% - у птицы.

В зависимости от наличных данных и решаемых задач используются два метода определения продукции выращивания животных (ПВЖ):

- 1) приходный метод или прямой;
- 2) метод балансовых равенств или расчетный, косвенный.

Продукцию выращивания в хозяйственной практике исчисляют, в основном, прямым способом, а проверяют расчетным способом.

При прямом способе ПВЖ определяется по данным бухгалтерского учета (актов на оприходование приплода животных, ведомостей выращивания животных) и включает в себя:

- 1) живую массу полученного приплода;
- 2) прирост живой массы молодняка и взрослых животных в результате откорма и нагула. Из суммы этих показателей исключается масса павшего молодняка и взрослого откормочного поголовья.

Этот метод определения требует взвешивания. Если взвешивание животных требует больших затрат или практически невозможно, то ПВЖ определяют расчетным способом. Из суммы живой массы молодняка и скота на откорме на

конец периода, массы проданного, забитого, переведенного в основное стадо вычитается масса на начало периода, поступление со стороны и постанова из основного стада на откорм.

$$ПВЖ = (H_2 - H_1) + P + З + Перев. в основ. - Пост. из основ. - C = (H_2 - H_1) + P + З - C,$$

где

ПВЖ – продукция выращивания в живой массе;

P – живая масса проданного скота;

З – живая масса скота, забитого на мясо;

H₁ и *H₂* – живая масса скота на начало и конец периода;

C – живая масса скота, поступившего со стороны;

Перев. в основ. – живая масса молодняка, переведенного в основное стадо;

Пост. из основ. – живая масса скота, поставленного из основного стада на откорм.

Две последние позиции по величине равны друг другу.

Таким образом, валовая мясная продукция учитывается только по молодняку и скоту на откорме без учета изменений живого веса взрослых животных, используемых в качестве основных средств производства.

Определяется также показатель производства мяса (реализация мясной продукции на убой). Он включает:

1) вес реализованного на убой молодняка (без продажи племенного молодняка и поросят до 2 мес.);

2) вес всего реализованного взрослого скота, включает и выбракованных из основного стада;

3) вес забитых животных в хозяйстве.

Производство мяса может быть больше ПВЖ за счет увеличения веса взрослого скота основного стада.

Для оценки сравнительного уровня производства продукции животноводства в динамике применяются относительные показатели выхода валовой продукции животноводства на единицу земельной площади и на 1 переводную (условную) голову скота.

В зависимости от характера кормовой базы расчет показателей дифференцируется. Выход яиц и мяса птицы определяется на 100 га посева зерновых культур, выход свинины на 100 га пашни, молока, мяса, шерсти и всей валовой продукции животноводства в стоимостном выражении - на 100 га сельскохозяйственных угодий.

14.3. Показатели продуктивности сельскохозяйственных животных

Продуктивность – это выход продукции на 1 голову животных за определенный период.

$$\frac{\text{Продуктивность}}{\text{ГОЛОВЫ}} = \frac{\text{Валовая продукция}}{\text{Численность поголовья}}$$

В период реформ показатели продуктивности сельскохозяйственных животных и птицы имеют тенденцию к снижению. Об этом свидетельствуют данные, приведенные в таблице 14.2.

Таблица 14.2 Продуктивность скота и птицы в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан

Показатели	1991 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.
Надой молока на среднегодовую корову, кг	2437	2144	2112	2278	2243	2094	2142
Среднегодовая яйценоскость кур-несушек, шт	250	253	255	251	251	254	260
Средний годовой настриг шерсти с одной овцы (в физическом весе), кг	3,2	2,6	2,4	2,4	2,3	2,1	2,3
Среднесуточный прирост на выращивании и откорме, г: крупного рогатого скота	399	345	343	358	334	234	318
Свиней	199	166	153	162	179	156	172

В зависимости от содержания и характера числителя и знаменателя формируется система показателей продуктивности с учетом следующих принципов:

- 1) по виду валовой продукции (молоко, мясо, яйцо) и способу их выражения – в натуральном (физическом), условно-натуральном выражении;
- 2) по времени: за год, стойловый или пастбищный период, квартал, месяц, период выращивания или откорм-день;
- 3) по показателям численности животных: на начало года, среднее за год или другой период;
- 4) по степени охвата совокупности: индивидуальная, средняя по группе животных, хозяйству, ферме, предприятию, району, региону.

Молочная продуктивность коров является основным показателем продуктивности коров молочного стада, т.е. коров, предназначенных для получения молока и вспомогательным показателем продуктивности коров мясного направления, используемых для подсосного выращивания телят.

Поэтому при определении средней молочной продуктивности из общего числа коров исключают коров специализированных мясных пород, а также выбракованных коров для откорма и забоя. Так как в нормальных условиях корова доится 10 месяцев в год и 2 месяца находится в сухостойном периоде, то надой от среднегодовой коровы молочного стада является более реальным показателем. Этот показатель является одним из главных критериев эффективности молочного скотоводства в условиях плановой централизованной экономики. В связи с тем, что допускались недостатки в учете поголовья коров, с 1989 г. в качестве основного показателя был надой на 1 корову молочного стада на начало года – $У_n$. Он является составным и зависит от удоя 1 среднегодовой коровы молочного стада – $У_c$, числа среднегодовых коров в расчете на 1 корову на начало года $П_c$, т.е. $У_n = У_c * П_c$. Это соотношение необходимо учитывать при анализе динамических рядов продуктивности, определяемой разными способами.

В настоящее время, с 2000 г. органы статистики определяют молочную продуктивность в расчете на среднее поголовье коров за период.

Таким образом, в современных условиях надой молока на одну среднегодовую корову - основной показатель молочной продуктивности коров.

Его исчисляют на фуражную и дойную корову молочного стада. Каждый из этих показателей имеет свой экономический смысл. Надой среднегодовой коровы молочного стада - $У_c$ зависит от надоя дойных среднегодовых коров - $У_{сд}$ и доли их в стаде - d_a : $У_c = У_{сд} * d_a$. Дойными являются коровы, давшие приплод и доившиеся в отчетном году.

Средний надой на одну дойную корову является зоотехнической оценкой, а на фуражную корову молочного стада - экономической, т.к. в нем отражена и степень использования коров.

Средняя удоимость коров определяется как средняя годовая, месячная, суточная не только за календарные периоды, но и по отдельным месяцам лактации, за лактационный период (300 дней), пожизненный надой за весь продуктивный период, если призваны дать зоотехническую оценку.

В овцеводстве: показателем шерстной продуктивности овец является средний настриг невымытой шерсти на 1 овцу на начало года. Если стрижка проводится 2 раза в год, то определяют средний настриг на 1 остриженную овцу и среднее число стрижек. В связи с различием продуктивности взрослых овец и молодняка целесообразно дифференцировать ее по возрастным группам.

Яйценоскость (кур, уток) характеризуется количеством яиц, полученных в год на среднегодовую несушку. Яйца, полученные от молодняка в расчет не принимаются. В специализированных птицеводческих хозяйствах, яйценоскость исчисляют дифференцированно - для кур-несушек маточного стада, дающих инкубационные яйца и для кур-несушек клеточного содержания, от которых получают потребительское яйцо.

В пчеловодстве рассчитывают средний фактический выход меда и воска на 1 пчелосемью и 1 улей.

Показатели мясной продуктивности:

1. Наиболее сопоставимым для разных видов и групп животных является привес на 1 фуражную голову в среднем за сутки (среднесуточный привес) и на 1 среднегодовую голову, т.е. за 365 кормодней.

2. Обобщающими показателями продуктивности по виду животных является производство продукции выращивания на 1 голову всего стада на начало года, а также на 1 матку на начало года;

3. Мясную продуктивность животных за весь период выращивания характеризует средняя живая масса 1 головы на определенный момент: при переводе из группы в группу, в основное стадо, при постановке на откорм и снятия с откорма.

К показателям, характеризующим откорм скота относятся: общий прирост (привес), среднесуточный прирост, живая масса головы при постановке на откорм и при снятии с откорма, затраты кормов на 1 ц прироста, себестоимость 1 ц прироста.

Важными показателями мясной продуктивности являются фактический убойный выход, а также упитанность животных, характеризующие качество мяса.

4. В целом по отрасли животноводства может быть определена средняя продуктивность 1 условной головы $u = \sum d_i u_i$, d_i - доля отдельных видов животных в условном поголовье; а $u_i = y^*p$ - средняя продуктивность 1 головы каждого вида животных в стоимостном выражении (p - цена единицы продукции).

14.4. Статистические методы анализа продукции и продуктивности сельскохозяйственных животных и животноводства

Основными задачами статистического анализа продуктивности являются:

- 1) статистический анализ вариации и динамики продуктивности по исследуемому объекту;
- 2) статистический анализ и оценка достоверности влияния комплекса и отдельных факторов на уровень вариации и динамику продуктивности;
- 3) статистические методы сравнения молочной продуктивности коров с учетом возраста; периода лактации, сезонности отелов);
- 4) статистический анализ показателей выхода продукции, расхода и окупаемости кормов.

Рассмотрим некоторые основные методы статистического анализа и решения поставленных задач.

1 Для статистического анализа вариации уровня продуктивности, ее изменчивости используют:

- построение рядов распределения;
- расчет обобщающих показателей вариации;
- расчет показателей сравнения и динамики.

Построение рядов распределения районов Республики Башкортостан по надоем молока на корову в динамике показало, что за 1996-1999 гг. 46% районов производят молоко с надоем на корову от 2000-2400 кг. Распределение районов по уровню надоя становится асимметричным (левосторонняя), т.е. повышается доля районов с продуктивностью ниже средней (таблица 14.3).

Таблица 14.3 Распределение районов Республики Башкортостан

по надоем на корову

Группы по надоем, кг	Число районов		% к итогу	
	в среднем за		в среднем за	
	1991-1995 гг.	1996-1999 гг.	1991-1995 гг.	1996-1999 гг.
До 1600	-	3	-	5,3
1600-2000	14	15	25,6	27,8
2000-2400	30	25	55,7	46,3
2400-2800	9	9	16,8	16,8
2800 и более	1	2	1,9	3,8
ИТОГО	54	54	100,0	100,0

Для более полного представления о различиях в продуктивности необходимо рассчитать показатели вариации (таблица 14.4)

Таблица 14.4 Показатели уровня и вариации надоя на корову в

Республике Башкортостан.

Показатели	В среднем за	
	1991-1995 гг.	1996-1999 гг.
Надой на среднегодовую корову, у, кг:		
взвешенная поголовьем	2186	2075
простая арифметическая	2205	2182
Максимальный надой на корову u_{max} , кг	2811	3164
Минимальный надой на корову u_{min} , кг	1643	1272
Размах вариации с одной головы	1158	1892
$R = u_{max} - u_{min}$, кг		
Среднее квадратическое отклонение σ ,	283	359

кг на голову		
Коэффициент вариации	12,8	16,5
V, %		

Различие уровней средней простой и взвешенной продуктивности обусловлено величиной ковариации: $c_{sy} * V_s * \sigma_y$, т.е. $y_{взвеш} = y_{прост} + c_{sy} * V_s * \sigma_y$, где c_{sy} - коэффициент парной корреляции между численностью поголовья и продуктивностью,

V_s - коэффициент вариации численности поголовья,

σ_y - среднее квадратическое отклонение продуктивности (простое)

Ковариация за оба периода отрицательна, т.е. c_{sy} является отрицательным и усиливается.

Усиливается размах вариации не столько за счет максимального уровня, сколько за счет минимального значения продуктивности -1272 кг. Растет среднее квадратическое отклонение и коэффициент вариации, что свидетельствует о нестабильности показателей продуктивности.

Анализ вариации продуктивности коров по зонам РБ показал, что уровень продуктивности по зонам варьирует незначительно как в среднем за 1991-1995гг, так и за 1996-1999гг., размах вариации составил соответственно 312 и 432 кг. Наиболее высокая продуктивность коров достигнута в 3 зоне - южной лесостепи - соответственно 2195 и 2276 кг на корову.

Статистический анализ динамики продуктивности коров показал, что в дореформенный период продуктивность коров хотя и незначительно, но имела тенденцию к повышению как в колхозах (1), так и в совхозах республики. Об этом свидетельствуют измеренные тенденции надоя коров за 1961-1990г.г.:

$$\bar{y} = 1732,5 + 32,2 * t \quad (1)$$

$$\bar{y} = 1817,4 + 25,9 * t \quad (2)$$

Среднегодовой прирост надоя коров составил в колхозах 32,2 кг, а совхозах 25,9 кг. Коэффициенты колеблемости равны соответственно 5,5 и 6,4%, что характеризует сравнительно устойчивый рост продуктивности коров за эти годы. Однако темпы роста продуктивности коров являлись невысокими. Так, среднегодовые темпы роста за 1961 -1990гг составили в колхозах - 101,1%, а совхозах -100,8%. Повышение продуктивности коров, главным образом, было обусловлено улучшением кормовой базы, т.к. уже в эти годы показатели воспроизводства стада имели тенденцию к снижению. Об этом свидетельствует уравнение тренда выхода приплода на 100 коров в сельскохозяйственных предприятиях:

$$\bar{y} = 87,14 - 0,096 * t$$

Ухудшение воспроизводства стада явилось одной из причин резкого снижения продуктивности с 1991 г (см. табл. 13.2).

2 Статистический анализ и оценка достоверности комплекса и отдельных факторов на уровень, вариацию и динамику продуктивности.

Поскольку на продуктивность животных влияет не один фактор, а их комплекс целесообразно использовать не простые факторные, а комбинационные группировки по таким признакам как качество стада (живой вес коров), уровень интенсификации производства (производственные затраты на голову, условия содержания), характер технологии - беспривязное содержание, привязное, состояние кормовой базы, природные условия и т.п.. Для этого необходимо представить с помощью графов связь продуктивности с факторами. При этом, если связь функциональная то следует применить индексный анализ.

Например:

$$\frac{\text{Продуктивность}}{\text{1 головы}} = \frac{\text{Потребление кормов на голову}}{\text{Затраты кормов на единицу продукции}}$$

Если связь носит корреляционный характер, то вначале следует установить степень влияния факторов и их взаимосвязи между собой с помощью метода комбинационных группировок.

В дальнейшем для оценки тесноты связи и степени влияния отдельных факторов целесообразно использовать метод множественной корреляции, т.е. связь продуктивности коров с технологическими и экономическими факторами.

Например, в наших исследованиях получена следующая корреляционно-регрессионная модель продуктивности коров по 77 хозяйствам Республики Башкортостан:

$$\tilde{Y} = 1277,63 + 6,3208x_1 + 1,742x_2 + 17,0461x_3 - 13,0301x_4 + 0,4669x_5, \text{ где}$$

\tilde{Y} - расчетный надой на корову, кг;

x_1 -выход приплода, гол;

x_2 -прямые затраты труда на одну корову, чел.час;

x_3 -доля сенокосов и пастбищ в площади сельхозугодий, %;

x_4 -доля коров в стаде, %;

x_5 -производственные затраты на корову, тыс.руб..

По величине коэффициентов парной корреляции факторы ранжируются так: x_5, x_1, x_4, x_3, x_2 .

Следует в дальнейшем улучшить модель, включая факторы отражающие качество и уровень кормления.

Для оценки степени влияния комплекса факторов на продуктивность сельскохозяйственных животных в динамике используют методы выявления тенденции в динамических рядах: как укрупнение интервалов и расчет скользящих средних. Наиболее сильными методами являются выявление уравнения тренда на основе аналитического выравнивания по годам, кварталам, месяцам с использованием общепринятых приемов и показателей сезонности.

Статистические методы сравнительного анализа удоев.

Колебания уровней среднего удоя на фуражную корову по отдельным месяцам лактации зависят от изменения числа дойных коров в стаде, величины среднего месяца лактации стада, условий кормления и содержания животных.

Зависимость между средним удоем молока на одну корову, средним удоем молока на одну дойную корову и долей дойных коров выражается формулой:

$$Y_{\phi} = Y_d * K_d$$

где Y_{ϕ} - средний надой на фуражную корову;
 Y_d - средний надой на одну дойную корову;
 K_d - доля дойных коров в стаде.

Определение числа дойных коров и среднего месяца лактации всего стада проводится по средней взвешенной исходя из данных за 10 месяцев лактации;

$$\bar{x} = \frac{\sum xf}{\sum f} \quad \text{где}$$

f - число отелившихся коров по месяцам;
 \bar{x} - средняя продолжительность лактационного месяца.

Для расчетов, отражающих изменение надоев в течение периода лактации следует воспользоваться коэффициентом постоянства Тернера, согласно которому начиная с третьего месяца лактации последующие месячные удои снижаются по отношению к предыдущему приблизительно по коэффициенту 0,93.

Изменение удоя коров за счет месяца лактации можно определить как:

$$0,93 (\bar{x}_1 - \bar{x}_0) \bar{y}_0 ,$$

где 0,93 - Коэффициент постоянства Тернера;

$\bar{x}_{0,1}$ - средние месяцы лактации за базисный и отчетный месяцы лактации;

\bar{y}_0 - надой на данную корову за базисный месяц лактации.

Изменение удоя коров за счет доли дойных коров составит:

$$(d_1 - d_0) \bar{y}_1 ,$$

где $d_{0,1}$ - доля дойных коров за базисный и отчетный месяцы лактации;

\bar{y}_1 - надой на дойную корову в отчетный месяц лактации.

Разница между общим изменением надоя и изменением за счет доли дойных коров и за счет среднего месяца лактации покажет изменение за счет кормления и условий содержания.

У первотелок удой молока за год значительно меньше среднего уровня, к 4-6 лактации удой повышается, некоторое время не изменяется, а затем снижается. Поэтому при сравнении различных стад когда известны распределение коров по числу отелов и средние удои по их группам, сопоставимые средние находятся как средние удои этих стад при равной (стандартной) возрастной структуре: $Y_{ca} = \sum Y_{ai} \cdot S$;

$$Y_{ca} = \sum Y_{ai} \cdot S.$$

где, Y_{ca}, Y_{cb} - средний надой на корову при стандартной структуре стад «а» и «в»;

Y_{ai}, Y_{bi} - фактический надой на корову стад «а» и «в»;

S - стандартная структура, %.

Сезонность отелов коров приводит к сезонности надоя молока. Сезонные колебания удоев характеризуются следующими показателями:

1. Размах вариации: $x_{\max} - x_{\min}$

2. Среднее линейное отклонение: $\alpha = \frac{\sum |x_i - \bar{x}_{\text{мес}}|}{12}$, где x_i - надой за каждый месяц.

3. Среднее квадратическое отклонение $\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x}_{\text{мес}})^2}{12}}$

4. Относительное колебание: $\rho = \frac{\alpha}{\bar{x}_{\text{мес}}} \times 100\%$

5. Коэффициент сезонности: $V_{\text{сез}} = \frac{\sigma}{\bar{x}_{\text{мес}}} \times 100\%$

14.5. Задания для самостоятельной работы

Задание 14.1 По данным отчета о состоянии животноводства (форма № 24) определите продукцию выращивания скота в живой и убойной массе по району, т.

		КРС	Свиньи	Овцы и козы
Живая масса скота на начало года		8506,6	864,5	1686,6
Живая масса полученного приплода	01	254,0	13,8	21,4
Получено прироста, привеса от выращивания, откорма и нагула скота	02	2549,6	1200	260,5
Кроме того, получено привеса от выращивания скота в хозяйствах населения по договорам	07	59,1	43,2	-
Вес павшего молодняка и птицы, а также вес павшего скота на откорме и отгуле	08	104,8	76,1	33,7
Всего реализовано на убой скота и птицы в живой массе (10 ≥ 70+72)	10			
Всего произведено (выращено) в живой массе (11= 01+02+07-08)	11			
Куплено, получено в обмен и прочие поступления	62	435,6	170,2	3,2
Куплено у населения (в т. ч. куплено по договорам скота, предназначенного для реализации на убой)	64 66	800	0,9	-
Куплено у крестьянских хозяйств.	68	105	13,0	-
Продано на убой	70	2,8	-	1,5
Забито в хозяйствах	72	265,7	56,4	68,5

Продано, передано, отдано в обмен и прочее выбытие	80	1090	436,2	100
Продано и выдано населению, включая продажу молодняка на рынке	82	2000	600,0	148,7
Продано крестьянским хозяйствам	85	726,5	273,4	9,4
Живая масса на конец года		8520,1	863,5	1609,9

Средний выход убойного веса в процентах к живой массе составляет: по КРС – 58 %, по свиньям – 76 %, по овцам и козам – 49 %.

Задание 14.2 По данным о поголовье скота и произведенной продукции определите показатели продуктивности скота.

Кормодни содержания коров молочного стада	3846276
Надоено молока, т	23610,4
Закуплено молока государством, т	21373,9
в т. ч. с жирностью, % : 3,7	5771,0
3,8	6750,0
3,9	6992,0
4,0	1860,9
План поставок молока государству (при базисной жирности 3,5), т	22550,0
Настрижено овечьей шерсти (в натуральном весе), т	96,6
Поголовье овец на начало года, гол.	38800
Среднегодовое поголовье кур-несушек, гол.	1020
Получено яиц, тыс. шт.	236
Получено привеса скота на откорме и нагуле по стаду, т:	
а) КРС	349,6
б) свиней	331,2
в) овец	3,6
Число кормодней скота на откорме и нагуле по стаду:	
а) КРС	791111
б) свиней	732157
в) овец	18102

Задание 14.3 По двум сельскохозяйственным предприятиям известны следующие показатели молочного скотоводства:

Показатели	Хозяйство	
	1	2
Производство молока, тыс. ц.	66,5	50,4
Среднегодовое поголовье коров, гол.	1750	1200
Площадь сельхозугодий	7000	4000

Требуется определить уровень производства молока на 100 га сельхозугодий в обоих хозяйствах и выявить факторы различий.

Задание 14.4 Применив индексный метод анализа рассчитайте абсолютные и относительные показатели изменения валового надоя молока и средней продуктивности коров. Установите влияние продуктивности, численности и возрастной структуры коров на изменение валового надоя молока.

Группы коров по возрасту (числу отелов)	Поголовье коров, тыс. гол.		Удой молока на корову, ц	
	Базисный период	Отчетный период	Базисный период	Отчетный период
1	1,8	3,3	24	27
2	1,9	2,7	27	31
3 – 7	6,7	5,9	33	37
8 и более	2,6	2,4	20	33
ИТОГО	13,0	14,3	-	-

Задание 14.5 Выявите основную тенденцию изменения продуктивности коров в АО «Пригородный».

Годы	Средний годовой надой молока, кг	Годы	Средний годовой надой молока, кг
1986	3116	1993	3362
1987	3376	1994	3336
1988	3359	1995	3459
1989	3068	1996	3505
1990	3158	1997	3512
1991	3022	1998	3558
1992	3270	1999	3472

		2000	3633
--	--	------	------

Задание 14.6 По данным о численности овец и настрига шерсти определите изменение общего настрига шерсти за счет изменения поголовья, продуктивности, состава поголовья по рунности, применив индексный метод анализа.

Группы овец	Базисный период		Отчетный период	
	Поголовье овец, на 1.01. тыс.гол.	Настриг шерсти, т	Поголовье овец, на 1.01. тыс.гол.	Настриг шерсти, т
Тонкорунные	82	247,0	104	385,1
Полутонкокунные	60	133,1	37	74,7
Полугрубошерстные	12	21,6	4	8,7
Всего	154	401,7	145	468,5

Задание 14.7 По данным о распределении коров по числу отелов и средних удоях вычислите индекс средней продуктивности коров при фактической и стандартной структуре стада.

Группы коров по числу отелов	Базисный период		Отчетный период		Стандартная структура в %
	поголовье коров, гол.	надой на корову, кг	поголовье коров, гол.	надой на корову, кг	
Первый	115	2059	194	2155	14
Второй	78	2345	160	2360	13
Третий	79	2656	135	2508	12
Четвертый	82	2874	92	2612	12
Пятый	117	3049	54	2710	11
Шестой	108	3094	53	2776	10
Седьмой	75	3072	52	2794	10
Восьмой	55	2968	49	2698	8
Девятый	45	2845	32	2554	6
Десятый	35	2476	17	2440	4
ИТОГО	789	-	835	-	100

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы задачи статистики продукции животноводства и продуктивности животных?
2. На какие две группы делится продукция животноводства?
3. Назовите основные показатели валовой продукции хозяйственного использования животных?
4. Назовите показатели валовой мясной продукции.

5. Какими методами определяется продукция выращивания животных?
6. Назовите показатели молочной, шерстной и яичной продуктивности животных.
7. Назовите показатели мясной продуктивности животных.
8. Каковы методы статистического анализа вариации уровня продуктивности животных?
9. Каковы методы статистического анализа динамики продуктивности животных?
10. Каковы методы оценки влияния на продуктивность комплекса факторов?
11. Каковы методы оценки различий в продуктивности коров?
12. Опишите методику статистического анализа молочной продуктивности коров.
13. Какие факторы включают при построении регрессионных моделей продуктивности животных?
14. Как проводится анализ сезонных изменений продуктивности?

15. СТАТИСТИКА КОРМОВОЙ БАЗЫ И КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ

1. Основные показатели статистики кормовой базы и кормовых ресурсов
2. Индексный анализ обеспеченности поголовья кормами и их окупаемости
3. Задания для самостоятельной работы

15.1. Основные показатели статистики кормовой базы и кормовых ресурсов

Одним из основных условий успешного развития животноводства является наличие достаточного количества высококачественных кормов и их рациональное использование. В задачи статистики кормовой базы входит учет наличия, движения и использования кормовых ресурсов, а также характеристика степени обеспеченности скота кормами.

Кормовые ресурсы включают в себя корма растительного, животного происхождения, минеральные и комбинированные корма.

В свою очередь эти корма подразделяют по питательности: на концентрированные; грубые корма; сочные; зеленые; отходы химической переработки растительного сырья; отходы рыбной промышленности; молочные продукты; пищевые отходы.

Объем заготавливаемых кормов определяется по каждому виду в натуре. Для обобщения кормовой базы учет и анализ кормов ведется в кормовых единицах и стоимостном выражении.

Важным показателем наличия кормов является уровень производства кормов в хозяйстве. Этот показатель показывает сколько кормов в кормовых единицах произведено в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий и зависит от удельного веса в них кормовой площади и средней продуктивности 1 га кормовой площади. Последняя, в свою очередь, определяется структурой кормовой площади и продуктивностью отдельных угодий и культур.

Кормовая площадь определяется как сумма площадей сенокосов, пастбищ, посевов специальных кормовых культур (без промежуточных и

пожнивных) и посевов зерновых и картофеля на кормовые цели. Кормовая площадь культур комплексного назначения – зерновых и картофеля определяется в размере, пропорциональном расходу на корма основной продукции.

Движение кормов характеризуют балансы, составляемые на месяц, год или на период (стойловой, пастбищный, с начала года до нового урожая и др.), а также показатели динамики. В балансах важно отдельно учесть корма собственного производства и покупные, а также величину потерь при хранении и скармливании.

Показатель обеспеченности скота кормами определяется отношением количества заготовленных кормов (включая их покупку) к общей потребности животных в кормах. Кроме общего количества заготовленных кормов большое значение имеет качество кормов, которое определяется содержанием переваримого протеина, каротина, незаменимых аминокислот и минеральных веществ.

Уровень кормления животных определяется количеством фактически использованных кормов в расчете на одну голову скота по видам, группам животных или на условную голову в пересчете на крупный рогатый скот. Чем выше затраты кормов на голову скота, тем выше его продуктивность (при прочих равных условиях). Другое дело – расход кормов на единицу продукции. Рост удельного расхода кормов происходит, как правило, при снижении уровня кормления, качества потребляемых кормов и других негативных явлениях.

Показатель удельного расхода кормов – это показатель окупаемости кормов, т.е. уровень оплаты корма. Последний рассчитывается в двух видах:

1. Техническая оплата корма показывает сколько произведено продукции в расчете на единицу потребленных кормов;
2. Экономическая оплата корма показывает сколько произведено продукции в натуре на руб. затрат кормов, или стоимость продукции в руб. на руб. затрат корма.

15.2. Индексный анализ обеспеченности поголовья кормами и их окупаемости

Изменение кормообеспеченности можно характеризовать системой индексов:

1. Показатель кормообеспеченности (К) представляет собой отношение общего объема кормов в ц. к. ед. на среднегодовое поголовье:

$$K = \frac{Q}{П},$$

где К – кормообеспеченность на голову;

Q – общее количество кормов;

П – среднегодовое поголовье.

Индивидуальный индекс кормообеспеченности равен:

$$i_K = \frac{Q_1}{П_1} : \frac{Q_0}{П_0} = \frac{K_1}{K_0};$$

Общий индекс кормообеспеченности определяется по формуле:

$$J_K = \frac{\sum K_1 \Pi_1}{\sum K_0 \Pi_0} \quad \Delta_K = \sum K_1 \Pi_1 - \sum K_0 \Pi_0;$$

Изменение объема кормов за счет изменения поголовья скота:

$$J_{K(\Pi)} = \frac{\sum K_0 \Pi_1}{\sum K_0 \Pi_0} \quad \Delta_{K(\Pi)} = \sum K_0 \Pi_1 - \sum K_0 \Pi_0;$$

Изменение объема кормов за счет кормообеспеченности:

$$J_{K(K)} = \frac{\sum K_1 \Pi_1}{\sum K_0 \Pi_1} \quad \Delta_{K(K)} = \sum K_1 \Pi_1 - \sum K_0 \Pi_1;$$

Взаимосвязь относительных и абсолютных показателей:

$$J_K = J_{K(\Pi)} \times J_{K(K)} \quad \Delta_K = \Delta_{K(\Pi)} + \Delta_{K(K)};$$

Определив плотность скота на 100 га сельскохозяйственных угодий, уровень производства кормов на переводную голову всех видов скота, можно установить степень обеспеченности скота кормами по сравнению с нормативной потребностью. Норма расхода кормов на условную голову зависит от продуктивности скота, порядка 30 – 35 ц. к. ед. на условную голову или 5 – 10 к. ед. на 1 кг живого веса.

2. Окупаемость кормов (W) определяется отношением количества произведенной продукции (Q) к количеству израсходованных кормов (K).

$$W = \frac{Q}{K}.$$

Индивидуальный индекс окупаемости кормов равен:

$$i_w = \frac{Q_1}{K_1} : \frac{Q_0}{K_0} = \frac{W_1}{W_0}$$

Общий индекс окупаемости кормов определяется по формуле:

$$J_w = \frac{\sum Q_1 P}{\sum K_1} : \frac{\sum Q_0 P}{\sum K_0},$$

где P – сопоставимая цена.

Относительная экономия (перерасход) кормов определяется индексом расхода кормов:

$$J_K = \frac{\sum Q_1 W_1}{\sum Q_0 W_0}.$$

Абсолютная экономия (перерасход) кормов в ц корм.ед. определяется на основе исчисленного индекса разницей между числителем и знаменателем:

$$\Delta = \sum Q_1 W_1 - \sum Q_0 W_0 ;$$

Экономия (перерасход) кормов может произойти в результате двух факторов: во-первых, изменения объема производства продукции, что определяется индексом физического объема продукции:

$$J_q = \frac{\sum Q_1 W_0}{\sum Q_0 W_0}$$

где соизмерителем выступает показатель расхода кормов на единицу продукции.

Абсолютная экономия (перерасход) кормов в результате изменения физического объема продукции определяется также разницей между числителем и знаменателем индекса:

$$\Delta_q = \sum Q_1 W_0 - \sum Q_0 W_0$$

Во-вторых, экономия (перерасход) кормов зависит от удельного расхода кормов (W), что связано с экономным расходованием кормов. Определяется относительная экономия (перерасход) индексом удельного расхода кормов по формуле:

$$J_K = \frac{\sum W_1 Q_1}{\sum W_0 Q_1}$$

Абсолютная экономия (перерасход) кормов в результате их рационального использования определяется экономией кормов на единицу продукции, умноженной на фактический объем производства.

$$\Delta_q = (W_1 - W_0) \cdot Q_1 \quad \text{или} \quad \Delta_q = \sum W_1 Q_1 - \sum W_0 Q_1$$

Взаимосвязь относительных показателей (индекса):

$$J_K = J_q \times J_W \quad ;$$

Взаимосвязь абсолютных показателей:

$$\Delta_K = \Delta_q + \Delta_W$$

Средняя себестоимость кормов в хозяйстве определяется по формуле средней арифметической взвешенной:

$$\bar{Z} = \frac{\sum ZK}{\sum K},$$

где \bar{Z} - средняя себестоимость 1ц кормовых единиц;

Z - себестоимость 1ц каждого вида корма;

K - расход кормов на голову скота по видам.

Изменение средней себестоимости кормов (1 ц корм. ед.) определяется индексом средней себестоимости переменного состава по формуле:

$$J_{\bar{Z}} = \frac{\sum Z_1 K_1}{\sum K_1} \cdot \frac{\sum Z_0 K_0}{\sum K_0}$$

На среднюю себестоимость кормов влияет, во-первых, структура кормового рациона. Это влияние определяется индексом структуры кормов по формуле:

$$J_{\text{СТРУКТУРА КОРМОВ}} = \frac{\sum Z_0 K_1}{\sum K_1} \cdot \frac{\sum Z_0 K_0}{\sum K_0}$$

Во-вторых, на среднюю себестоимость влияет себестоимость 1ц каждого вида корма, определяемый индексом себестоимости постоянного состава:

$$J_Z = \frac{\sum Z_1 K_1}{\sum K_1} \cdot \frac{\sum Z_0 K_1}{\sum K_1}$$

Взаимосвязь индексов: $J_{\bar{Z}} = J_Z \times J_{\text{СТРУКТУРА}}$

15.3. Задания для самостоятельной работы

Задание 15.1 Определите:

- а) размер, состав и продуктивность кормовой площади;
- б) объем производства кормов растительного происхождения, проанализируйте изменение объема кормов за счет изменения продуктивности и площади посева, применяя индексный метод анализа;
- в) производство кормов с площади посева полевых культур, с естественных сенокосов, с пастбищ и в целом в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий.
- г) степень обеспеченности скота кормами по сравнению с нормативной потребностью, равной 38ц кормовых единиц.

Показатели	Базисный период			Отчетный период			Коэфф. перевода
	Площадь, га	сборВаловой	кормВывелц выделено на	Площадь, га	сборВаловой	кормВывелц выделено на	
Зерновые:							

зерно	4900	81,4	34,2	5100	110,3	34,8	1,0
солома	х	75,6	38,7	х	80,3	60,1	0,22
Картофель	350	25,5	4,5	350	50,6	4,9	0,33
Кормовые корнеплоды	30	5,3	5,3	50	8,8	8,8	0,12
Посевы на силос	1400	174,6	174,6	1300	201,5	201,5	0,18
Сеянные травы:							
на зелен. корм.	680	72,8	72,8	800	58,7	58,7	0,20
на сено	1600	33,7	33,7	1400	25,4	25,4	0,50
Естественные сенокосы	190	2,9	2,9	190	2,8	2,8	0,48
Пастбища	2500	119,7	119,7	2500	63,7	63,7	0,20
Всего с.-х. угодий	12803	х	х	12780	х	х	х
Всего скота, усл. гол.	3700	х	х	3400	х	х	х

Задание 15.2 По данным о расходе кормов и произведенной продукции рассчитайте расход кормов на 1ц продукции, общий индекс расхода кормов.

	Базисный период		Отчетный период	
	расход кормов ц к. ед.	произведено продукции, ц	расход кормов ц к. ед.	произведено продукции, ц
Молоко	38362	28640	44167	27905
Привес крупного рогатого скота	238175	41896	27220	44901

Задание 15.3 На основе данных по хозяйству определите:

1. Среднюю себестоимость расходуемых кормов в молочном скотоводстве в базисном и отчетном периодах;
2. Изменение средней себестоимости кормов по хозяйству в отчетном периоде по сравнению с базисным;
3. Влияние структуры кормового рациона и себестоимости 1 ц кормов на среднюю себестоимость 1ц кормовых единиц, используя индексный метод анализа.
4. Сделайте краткие выводы.

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Среднегодовое поголовье коров, год	1000	950
Стоимость кормов, тыс.руб.	1161,3	2419,7
в т.ч. концентрированные	364,5	710,2
грубые	228,8	224,3
силос	259,5	1010,0
зеленые корма	200,8	280,6
корнеплоды и картофель	107,7	194,6
Расход кормов в натуре, ц		
концентрированные	7148	6341
грубые	6668	6373
корнеплоды и картофель	4987	7725
силос	18535	24948
зеленые корма	32476	31124

Всего кормов, ц к.ед	24475	24970
----------------------	-------	-------

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы задачи статистики кормовой базы и кормовых ресурсов?
2. Назовите показатели наличия и состава кормов.
3. Как определяется кормовая площадь?
4. Как характеризуется движение кормов?
5. Каковы показатели обеспеченности кормами?
6. Какие показатели характеризуют окупаемость кормов?
7. От каких факторов зависит производство кормов на единицу площади сельскохозяйственных угодий?
8. Дайте схему анализа средней продуктивности 1 га кормовой площади.
9. Приведите схему индексного анализа изменения средней себестоимости 1 ц корм.ед. кормов.

16. СТАТИСТИКА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ, МАШИН И ОБОРУДОВАНИЯ

1. Сущность и классификация основных фондов
2. Показатели наличия и обеспеченности основными фондами
3. Оценка и переоценка основных фондов
4. Показатели состояния, износа и воспроизводства основных фондов
5. Показатели использования основных фондов
6. Статистический анализ использования тракторов и автомобилей
7. Задания для самостоятельной работы

16.1 Сущность и классификация основных фондов

В процессе производства сельскохозяйственной продукции применяются средства производства в виде средств труда и предметов труда. Средства производства в денежном выражении представляют производственные фонды, которые складываются из основных и оборотных фондов. В связи с переходом на международные стандарты в практике статистики и учета наряду с показателем «основные фонды» используют категорию «основной капитал».

К основным фондам относят средства производства, участвующие в производственном процессе неоднократно, не меняя своей натуральной формы и передающие свою стоимость на продукт не сразу, а по частям по мере изнашивания.

К основному капиталу относятся как материальные средства, так и нематериальные активы длительного пользования, состоящие из расходов на приобретение прав на объекты интеллектуальной собственности, на программы ЭВМ, на патенты на изобретения, селекционные достижения, на пользование обособленными природными ресурсами и другие.

К оборотным фондам относятся предметы труда и вспомогательные материалы, полностью потребляемые в данном процессе производства и целиком переносящие свою стоимость на созданный продукт. В состав оборотных средств входят также денежные средства, дебиторская задолженность, краткосрочные финансовые вложения и налог на добавленную стоимость по приобретенным ценностям.

Одно и то же средство производства может переходить из основных средств в оборотные (выбраковка взрослого продуктивного скота и постановка на откорм, перевод молодняка животных в основное стадо, молодых насаждений в плодоносящие).

Основные фонды являются главной составной частью материально-технической базы сельского хозяйства, поэтому роль статистики основных фондов в современных условиях усиливается.

Система показателей статистики основных фондов включает:

- 1) показатели размера и состава основных фондов;
- 2) показатели состояния и движения основных фондов;
- 3) показатели использования, эффективности использования основных фондов.

Для изучения структурных изменений, происходящих в составе основных фондов, статистика широко использует классификации и группировки.

По содержанию основной капитал делится на основные фонды и нематериальные активы сроком службы более года.

По происхождению основной капитал состоит из продуктов человеческого труда и природных ресурсов, например, земли в сельском хозяйстве.

В зависимости от функциональной роли в процессе производства основные фонды делятся на производственные и непроизводственные.

Непроизводственные основные фонды не связаны с процессом производства, а обслуживают социальную сферу: жилищно-коммунальное хозяйство, бытовое обслуживание.

Производственные основные фонды непосредственно участвуют в создании сельскохозяйственной и несельскохозяйственной продукции. В соответствии с этим, они, в свою очередь, делятся на производственные основные фонды сельскохозяйственного и несельскохозяйственного назначения. Данные о структуре основных средств приведены в таблице 16.1.

Таблица 16.1 Структура стоимости всех основных средств сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан (в % к итогу)

Показатели	1997 г.	2001 г.
Среднегодовая стоимость всех основных средств	100	100
в том числе: производственных средств основной деятельности	79,9	81,3
производственных основных средств других отраслей	5,6	5,0
Непроизводственные основные средства	14,5	13,7

Основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения по натурально-вещественному составу в соответствии с типовой классификацией состоят из следующих укрупненных групп: земельные участки и объекты природопользования, здания, сооружения, машины и оборудование, транспортные средства, производственный и хозяйственный инвентарь, рабочий скот, продуктивный скот, многолетние насаждения, прочие виды основных средств.

По формам собственности основные фонды и основной капитал могут быть:

- 1) государственной собственности, в т.ч. федеральной;
- 2) муниципальной;
- 3) частной;
- 4) смешанной.

По принадлежности основные средства подразделяются на собственные, арендованные, сданные в аренду;

по характеру применения в производстве - действующие и недействующие;

по вещественному составу в учете - инвентарные и неинвентарные.

Основные средства играют различную роль: рабочие машины и оборудование непосредственно воздействуют на предмет труда, силовые производят энергию. В зависимости от степени влияния на результаты производства основные фонды с некоторой степенью условности подразделяют на активные и пассивные.

К активной части основных фондов относится та часть, которая принимает непосредственное участие в производстве сельскохозяйственной продукции (машины и оборудование, транспортные средства, продуктивный и рабочий скот). В составе активной части первостепенная роль принадлежит силовым машинам и оборудованию, и применяется показатель общего размера энергетических ресурсов.

К пассивным фондам относят такие средства труда, которые создают условия для производства и хранения продукции. Это здания и сооружения сельскохозяйственного назначения, хранилища, передаточные устройства.

16.2 Показатели наличия и обеспеченности основными фондами

Размер (объем) основных фондов определяется как в натуральном, так и в денежном выражении. Натуральные единицы измерения применяют для характеристики отдельных видов основных фондов, а также общих их размеров. Например, численность тракторов по маркам в штуках, число скотомест, емкость хранилищ, объемы сооружений.

Наличие основных средств производства характеризуется абсолютными показателями 1) на момент времени (на начало года, месяца, момент учета); 2) средними за период (год, сезон, месяц).

$$\text{Среднесписочное число машин, оборудования и других средств} = \frac{\text{Число машино-дней пребывания}}{\text{Календарная продолжительность периода}}$$

$$\text{Среднее число рабочих машин} = \frac{\text{Число машино-дней работы}}{\text{Число рабочих дней в периоде}}$$

По группам однородных средств их общая численность выражается в условно-натуральном исчислении. Отдельные виды и марки средств переводятся в условно-натуральные. Например, число условных эталонных тракторов определяют по их выработке, равной 7 га за смену (1 га вспашки на глубину 22 см.)

Стоимостная оценка основных фондов необходима для определения показателей обеспеченности основными фондами

$$\text{Обеспеченность фондами} = \frac{\text{Наличие (масса) фондов}}{\text{Площадь земель (поголовье животных)}}$$

Данные о показателях обеспеченности тракторами, комбайнами и сельхозмашинами приведены в таблице 16.2. За годы реформ обеспеченность сельскохозяйственных предприятий основными фондами неуклонно снижается. Так, в 2000 г. по сравнению с 1991 г., обеспеченность тракторами уменьшилась на 9,7 %, зерноуборочными комбайнами на 16,2 %, плугами на 25%. Рост обеспеченности комбайнами для уборки картофеля объясняется сокращением ее посевов в сельскохозяйственных предприятиях.

Таблица 16.2 Обеспеченность сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан тракторами и комбайнами

Показатели	Годы					
	1991	1995	1996	1998	1999	2000
Приходится тракторов на 1000 га пашни, шт.	9,3	9,3	9,0	9,0	8,9	8,5
Нагрузка пашни на один трактор, га	108	107	111	111	113	118
Приходится комбайнов на 1000 га по-сево-в соответствующих культур, шт.	6,8	6,4	5,9	5,7	5,6	5,7
зерноуборочных						
Картофелеуборочных	15,9	36,4	23,7	39,4	40,7	37,8
Свеклоуборочных	20,1	20,1	18,0	19,6	16,7	18,7

Приходится на 100 тракторов, шт. плугов	39	35	34	33	32	29
культиваторов	50	43	42	41	40	38
Сеялок	55	50	49	49	49	46
Грабель	11	9	9	8	8	7
Косилок	17	15	15	14	13	12

Важно добиваться сопоставимости (числителя и знаменателя) – зерновых комбайнов и сеялок на 1000 га посевов зерновых, доильных установок на 1000 коров. Наиболее общим показателем является их стоимость на 1 или 100 га сельскохозяйственных угодий, в животноводстве это – стоимость основных фондов без скота на 1 условную голову.

Обратные показатели характеризуют уровень нагрузки ресурсов (площади земель и поголовья на единицу фондов).

Для оценки степени обеспеченности основными фондами производят сопоставление: 1) с нормативными показателями (например, на 1 зерновой комбайн - 100 га зерновых); 2) с лучшими предприятиями, районами, зонами.

Соотношение стоимости основных фондов с численностью работников и с затратами труда представляют показатели – фондовооруженность рабочей силы и фондовооруженность труда.

За последние годы показатели фондо-машино-энергообеспеченности имеют тенденцию к снижению.

16.3 Оценка и переоценка основных фондов

Для обоснованной и сопоставимой оценки общего объема и структуры основных фондов применяют стоимостные единицы измерения.

Существуют следующие способы оценки основных фондов:

- 1) по полной первоначальной стоимости;
- 2) по полной восстановительной стоимости;
- 3) по остаточной стоимости;
- 4) по рыночной стоимости.

Полная первоначальная стоимость основных фондов отражает фактические затраты предприятий в соответствующем году на изготовление, сооружение или приобретение их.

Первоначальную стоимость можно определить по формуле:

$$ПС = Ц + РД, \text{ где}$$

ПС – первоначальная стоимость основных фондов;

Ц – цена, руб.

РД – расходы по доставке, монтажу и установке основных фондов, руб.

Полная первоначальная стоимость отражает физическую массу действующих основных фондов. По этой оценке основные фонды принимаются на баланс предприятий, и она остается неизменной в течение всего срока функционирования основных фондов до переоценки или до расширения, модернизации и реконструкции за счет капитальных вложений.

Полная восстановительная стоимость основных фондов отражает стоимость воспроизводства их в данное время, она связана с ценами.

Первоначальная стоимость за вычетом износа представляет остаточную стоимость. Она показывает неперенесенную на продукт, находящуюся в экономическом обороте стоимость:

$$OC = PC - \frac{PC \cdot A_n \cdot T}{100}, \text{ где}$$

OC – остаточная стоимость основных фондов, руб.;

A_n – годовая норма амортизации, %;

T – время службы основных фондов.

Величина износа учитывается в размере амортизационных отчислений, определяемых по установленным правительством единым для всех отраслей народного хозяйства нормам, в процентах к полной первоначальной стоимости основных фондов.

Восстановительная стоимость за вычетом износа отражает остаточную стоимость основных фондов при оценке их в современных ценах за вычетом износа. В условиях рыночных отношений восстановительная стоимость основных фондов изменяется в результате значительного роста цен и инфляции.

С целью получения достаточно полных и точных сведений о размере и структуре основных фондов, их восстановительной стоимости и степени износа в нашей стране периодически проводится переоценка основных фондов с одновременным определением их износа. В России первая переоценка пришлось на 1.07.1992 г., затем она проходила с 1.01.1994 г. по 1998 г. ежегодно. В результате переоценки общая стоимость основных фондов существенно возросла. Соотношение полной восстановительной и балансовой стоимости составило в сельском хозяйстве России при переоценке на 1.07.1992 г. – 18,7 раза, на 1.01.1997 г. – 1,34 раза.

В соответствии с постановлением Правительства РФ №1147 от 5.11.96 земельные участки переоценке не подлежат, с 1.04.98 г. вступило в силу положение, согласно которому организация имеет право раз в год переоценивать основные средства по восстановительной стоимости с помощью индексов, разрабатываемых Госкомстатом России, или на основе прямого пересчета балансовой стоимости объектов по рыночным ценам соответствующих видов основных фондов, складывающимся на момент переоценки.

В бухгалтерском учете определяется также текущая рыночная стоимость основных фондов, которая представляет наиболее вероятную цену их продажи

с учетом их состояния, физического и морального износа, уровней их использования, а также спроса и предложения.

Состояние основных фондов изменяется во времени под воздействием внешних условий и эксплуатации. Особенно велика степень износа по активной части основных фондов.

Различают физический и моральный износ. При установлении физического износа основных фондов применяют один из следующих способов: обследование технического состояния объекта в целом или его конструктивных важнейших элементов (частей, узлов) с определением степени физического износа; сопоставление фактического срока службы с нормативным (ожидаемым); сопоставление фактического объема выполненных работ с нормативным (ожидаемым).

Вследствие физического и морального износа периодически возникает необходимость замены основных фондов. Это достигается возмещением затрат и накоплением денежных средств путем включения в себестоимость продукции части стоимости действующих основных фондов в виде амортизационных отчислений.

16.4 Показатели состояния, износа и воспроизводства основных фондов

Для характеристики состояния и движения основных фондов составляют баланс основных фондов. Баланс основных фондов строится органами государственной статистики на федеральном и региональном уровнях по полной стоимости или по полной (за вычетом износа) стоимости. Первый отражает движение физической массы основных фондов, второй – движение основных фондов по стоимости. И тот, и другой балансы могут быть составлены по балансовой оценке в текущих ценах, в среднегодовых ценах, для обеспечения сопоставимости данных об основных фондах в динамике. В настоящее время в качестве постоянных используются цены 1990 г. Схема баланса основных фондов в сельском хозяйстве представлена в таблицах 16.3 и 16.4.

Таблица 16.3 Баланс основных фондов по полной стоимости, тыс.руб.

Статьи баланса основных фондов	Сумма, тыс.руб.
1.Наличие на начало года	
2.Ввод в действие новых фондов	
3.Затраты на формирование основного стада	
4.Прочие поступления	
5.Всего поступлений	
6.Выбытие ввиду полного износа и ветхости	
7.Выбраковка продуктивного скота из основного стада	
8.Падеж и потери скота основного стада	
9.Прочие выбытия	
10.Всего выбытия	

11.Наличие на конец года	
--------------------------	--

Таблица 16.4 Баланс основных фондов по остаточной стоимости, тыс.руб.

Статьи баланса основных фондов	Сумма, тыс.руб.
1.Наличие по остаточной стоимости на начало года	
2.Ввод в действие новых фондов	
3.Затраты на формирование основного стада	
4.Прочие поступления основных средств, бывших в эксплуатации	
5.Всего поступлений	
6.Амортизационные отчисления за год	
7.Выбытие ввиду полного износа и ветхости	
8.Выбраковка продуктивного скота из основного стада	
9.Падеж и потери скота основного стада	
10. Прочие выбытия	
11. Всего выбытия	
12. Наличие по остаточной стоимости на конец года	

На основе баланса основных фондов исчисляются показатели воспроизводства основных фондов:

- 1) показатели динамики (коэффициент роста, абсолютный прирост, процент прироста и т.д.), характеризующие интенсивность процесса расширенного воспроизводства основных фондов;
- 2) коэффициент обновления и коэффициент выбытия, отражающие степень интенсивности оборота основных фондов в процессе их воспроизводства (отдельно по поступлению и выбытию);
- 3) коэффициент сохранности (годности) и коэффициент износа, характеризующие техническое состояние основных фондов.

Показатели состояния основных фондов определяются на начало и конец периода.

$$\text{Коэффициент износа} = \frac{\text{Сумма износа}}{\text{Полная стоимость основных фондов без скота (т.е. фондов, по которым амортизация не начисляется)}}$$

Коэффициент годности (сохранности) основных фондов рассчитывается как разница между 1 (100%) и коэффициентом износа (процентом).

В оценке производственных возможностей предприятия применяются показатели, характеризующие соотношение основных фондов с количеством земли и рабочей силы.

Фондообеспеченность сельскохозяйственного производства	=	$\frac{\text{Стоимость основных производственных фондов с.-х. назначения на конец года}}{\text{Площадь с.-х. угодий}}$
Фондовооруженность рабочей силы	=	$\frac{\text{Среднегодовая стоимость основных фондов с.х. назначения}}{\text{Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве}}$

16.5 Показатели использования основных фондов

Следует различать показатели использования и эффективности использования основных фондов.

Показатели использования основных фондов в основном определяются для целей оперативного анализа на уровне предприятий, подразделений, цехов, участков. Они могут быть объединены в три группы:

-показатели экстенсивного использования основных фондов, отражающие уровень их использования по времени;

-показатели интенсивного использования основных фондов, отражающие уровень их использования по мощности;

-показатели интегрального использования, учитывающие совокупное влияние всех факторов, как экстенсивных, так и интенсивных.

Эффективность использования основных фондов характеризуется путем сопоставления полученных результатов производства с их стоимостью.

Для характеристики эффективности использования основных фондов используется система показателей, основными из которых являются фондоотдача и фондоемкость. Фондоотдача может быть рассчитана от валовой продукции и от валового дохода и показывать размер валовой продукции или валового дохода, полученных на рубль основных фондов.

Фондоемкость – показатель обратный фондоотдаче. Однако при анализе в динамике следует помнить, что показатели фондоотдачи и фондоемкости зависят не только от интенсивности использования основных фондов. Существенное влияние на эти показатели оказывают такие факторы, как состав и стоимостная структура основных фондов, структура производимой продукции и уровень реализационных цен, а также цены на средства производства, поставляемые промышленностью сельскому хозяйству.

В силу этого показатели фондоотдачи и фондоемкости могут правильно отражать различия в эффективности использования основных фондов лишь при обеспечении необходимой сопоставимости. Для анализа динамики фондоотдачи используется индексный метод. Индекс фондоотдачи переменного состава:

$$J_{\text{ф.н.с.}} = \frac{\sum q_1 P}{\phi_1} : \frac{\sum q_0 P}{\phi_0}$$

где $q_{0,1}$ - объем произведенной сельскохозяйственной продукции в базисном и отчетном периодах;

P - сопоставимая цена;

$\phi_{0,1}$ - среднегодовая балансовая стоимость основных фондов сельскохозяйственного назначения в базисном и отчетном периодах.

Для изучения динамики фондоотдачи по группе предприятий следует использовать индексы фондоотдачи переменного состава, постоянного состава и индекс влияния структурных сдвигов. В дальнейшем большое значение имеет анализ влияния изменения эффективности использования основных фондов на объем продукции. Он позволяет разложить общий прирост продукции на две составляющие: одна часть прироста связана с действием экстенсивного фактора (изменением объема основных фондов), другая – с действием интенсивного фактора (изменением фондоотдачи).

При изучении основных фондов статистика особое внимание уделяет составу, динамике и использованию средств труда, т.е. машинам и оборудованию.

Оборудование сельскохозяйственных предприятий подразделяют:

- 1) на энергетические или силовые машины;
- 2) производственные или рабочие машины.

Важнейшую часть энергетического оборудования составляют машины–двигатели, преобразующие любой вид энергии в механическую. Машины–двигатели, в свою очередь, подразделяются на первичные и вторичные.

Первичные двигатели преобразуют природные запасы энергии топлива, ветра, воды в механическую энергию. Вторичные двигатели преобразуют ранее полученную за счет работы других двигателей энергию (электромоторы, электроаппараты, электрогенераторы). Суммарную мощность механических и электрических двигателей определяют в лошадиных силах. При этом применяют соответствующие коэффициенты перевода:

1 квт. – 1,36 л.с., лошадь – 0,75 л. с., 1 ква. - 1,088 л.с.

Существует два способа определения общей мощности предприятия:

- 1) по месту производства;
- 2) по месту потребления.

1.

$$N \text{ предприятия по месту производства} = N \text{ первичных двигателей} - N \text{ первичных двигат.обслуж. генераторы} + N \text{ электрогенераторов} + N \text{ понижающих трансформаторов} + N \text{ рабочего скота}$$

2.

$$N \text{ предприятия по месту производства} = N \text{ первичных двигателей} - N \text{ первичных двигат.обслуж. генераторы} + N \text{ электромоторов своего и чужого тока} + N \text{ аппаратов своего и чужого тока} + N \text{ осветительной аппаратуры} + N \text{ рабочего скота}$$

Как видно из схем, при расчете энергетической мощности предприятия не должно быть повторного счета мощности первичных двигателей, обслуживающих электрогенераторы. Для определения мощности первичных двигателей, обслуживающих электрогенераторы, следует мощность электрогенераторов умножить на поправочный коэффициент 1,11.

16.6 Статистический анализ использования тракторов и автомобилей

Использование тракторного парка может быть рассмотрено по маркам (типам) тракторов и по тракторному парку в целом. В первом случае тракторы берутся в физическом исчислении, а во втором - в переводе на условные-эталонные по установленным коэффициентам.

Для сравнительной характеристики обеспеченности тракторами используется показатель – мощность тракторов, приходящаяся на единицу пашни, посева, а для характеристики вооруженности труда тракторной тягой определяется мощность тракторов, приходящаяся на одного среднегодового работника.

Использование тракторов характеризуется, в первую очередь, продолжительностью работы и объемом выполненных работ.

$$\frac{1. \text{ Средняя годовая выработка на один условный эталонный трактор}}{=} = \frac{\text{объем выполненных работ за год, эт. га}}{\text{среднегодовое число тракторов}}$$

$$\frac{2. \text{ Средняя дневная выработка на один условный эталонный трактор, эт.га}}{=} = \frac{\text{объем выполненных работ, эт. га}}{\text{отработано машино - дней}}$$

$$\frac{3. \text{ Средняя сменная выработка на один условный трактор, эт. га}}{=} = \frac{\text{объем выполненных работ. эт. га}}{\text{отработано машино-смен}}$$

$$\frac{4. \text{ Отработано в расчете один условный эталонный трактор в год, дней}}{=} = \frac{\text{отработано за год машино-дней}}{\text{среднегодовое число тракторов (условных)}}$$

$$\frac{5. \text{ Отработано в расчете один условный эталонный трактор в год, смен}}{=} = \frac{\text{отработано за год машино-смен}}{\text{среднегодовое число тракторов (условных)}}$$

$$\frac{6. \text{ Коэффициент сменности}}{=} = \frac{\text{кол-во отработанных машино-смен}}{\text{Кол-во отработанных машино-дней}}$$

$$\frac{7. \text{ Коэффициент использования тракторного парка по времени}}{=} = \frac{\text{Отработано машино- дней}}{\text{Максимально- возможная продолжительность работы}}$$

Таким образом, между рассчитанными показателями существует следующая взаимосвязь:

$$\begin{array}{ccccccc} \text{Среднегодовая} & & \text{Отработано} & & \text{Коэффициент} & & \text{Фактическая} \\ \text{выработка на} & = & \text{машино-дней на эт.} & * & \text{сменности} & * & \text{сменная выработка} \\ \text{эталонный трактор} & & \text{трактор} & & & & \text{на эт. трактор} \end{array}$$

С другой стороны, среднегодовая выработка на эталонный трактор зависит от выработки по маркам и структуры тракторного парка.

Пусть Q_0 , Q_1 - число тракторов в базисном и отчетном периодах;

W_0 , W_1 - годовая выработка на эталонный трактор.

Тогда средняя выработка составит соответственно:

$$\bar{W}_0 = \frac{\sum Q_0 W_0}{\sum Q_0}; \quad \bar{W}_1 = \frac{\sum Q_1 W_1}{\sum Q_1};$$

$$J_{\text{выработка}} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0} = \frac{J_{\text{структура}} \cdot \frac{\sum W_1 Q_1}{\sum W_0 Q_1} \times \frac{\sum Q_1 W_0}{\sum Q_1} \cdot \frac{\sum Q_0 W_0}{\sum Q_0}}{J_{\text{коэффициент}}}$$

$$J_{\text{выработка}} = \frac{\sum W_1 Q_1}{\sum W_0 Q_1} = \frac{\sum W_1 Q_1}{\sum Q_1} \cdot \frac{\sum W_0 Q_1}{\sum Q_1};$$

На изменение выработки оказывает влияние и структура работ. Для этого используют индекс норм выработки при выровненных весах:

$$J_{\text{норм выработки}} = \frac{\sum t_n q_\phi}{\sum t_\phi q_\phi}, \text{ где}$$

q_ϕ - фактический объем работ каждого вида на тракторе данной марки;

t_n , t_ϕ - затраты времени в машино-часах на единицу каждого вида работ по плану и фактически.

Использование автопарка характеризуется числом автомобиле-дней в работе и числом автомобиле-дней в ремонте и в ожидании его. Коэффициент использования автомобилей по времени определяется как отношение этих показателей к числу автомобиле-дней пребывания в хозяйстве. Для грузовых автомобилей коэффициенты их использования вычисляются также с учетом их

тоннажа, то есть пользуются числом автомобиле-тонно-дней пребывания в хозяйстве и нахождения в работе. Использование автомобилей характеризуется также их пробегом (км), временем пребывания в наряде и количеством поездок.

$$\underline{1. \text{ Среднесписочная численность машин}} = \frac{\text{Автомобиле-дни пребывания в хозяйстве}}{365}$$

$$\underline{2. \text{ Коэффициент использования времени пребывания машин}} = \frac{\text{Автомобиле-дни в работе}}{\text{Автомобиле-дни пребывания в хозяйстве}}$$

$$\underline{3. \text{ Коэффициент использования рабочего дня}} = \frac{\text{Фактическая продолжительность рабочего дня}}{\text{Нормативная продолжительность рабочего дня}}$$

$$\underline{4. \text{ Коэффициент использования времени в наряде}} = \frac{\text{Машино-часы в движении}}{\text{Машино-часы в наряде}}$$

$$5. \text{ Коэффициент использования по времени (экстенсивной нагрузки)} = \text{Коэффициент использования времени в наряде} * \text{Коэффициент использования времени пребывания машин} * \text{Коэффициент использования рабочего дня}$$

$$\underline{6. \text{ Коэффициент использования грузоподъемности}} = \frac{\text{Средняя фактическая нагрузка автомашины, т}}{\text{Средний тоннаж автомашины}}$$

$$\underline{7. \text{ Средняя фактическая нагрузка автомашины}} = \frac{\text{Сделано Т} \cdot \text{КМ}}{\text{Пробег с грузом, км}}$$

$$\underline{8. \text{ Средний тоннаж автомашины}} = \frac{\text{Автомобили-тонно-дни в хозяйстве}}{\text{Кол-во автомобиле-дней пребывания в х-ве}}$$

$$\underline{9. \text{ Коэффициент полезного пробега}} = \frac{\text{Пробег с грузом, км}}{\text{Общий пробег, км}}$$

$$10. \text{ Коэффициент использования по мощности (интенсивной нагрузки)} = \text{Коэффициент грузоподъемности} * \text{Коэффициент полезного пробега}$$

$$11. \text{ Интегральный коэффициент использования автопарка} = \text{Коэффициент экстенсивной нагрузки автопарка} * \text{Коэффициент интенсивной нагрузки автопарка}$$

$$\underline{12. \text{ Средняя длина одной поездки с грузом}} = \frac{\text{Сделано Т} \cdot \text{КМ}}{\text{Кол-во перевезенных грузов, км}}$$

$$\frac{13. \text{ Себестоимость}}{1 \text{ ткм, руб}} = \frac{\text{Затраты по автопарку, руб}}{\text{Объем выполненных работ, ткм}}$$

16.7 Задания для самостоятельной работы

Задание 16.1 По данным о стоимости основных фондов в сельскохозяйственных предприятиях РБ определите показатели динамики, структуры и сделайте выводы.

Виды основных фондов	Сумма, млн.руб.	
	1999 г.	2001 г.
Земельные участки и объекты природопользования	55,3	52,8
Здания	16579,3	17053,5
Сооружения	4906,7	5015,8
Машины и оборудование	6968,8	7089,2
Транспортные средства	1653,3	1641,5
Производственный и хозяйственный инвентарь	205,5	214,2
Рабочий скот	125,2	164,4
Продуктивный скот	1325,8	1955,3
Многолетние насаждения	91,8	99,9
Другие виды основных фондов	3181,8	2880,3
Итого	35096,6	36166,9
в том числе:		
производственные основные фонды основной деятельности	29371,1	30978,2
непроизводственные основные фонды	5125,5	5188,7

Задание 16.2 Имеются следующие данные по одному из регионов страны. Полная первоначальная стоимость основных средств на начало года составила 120 млн.руб. В течении года введено новых средств на сумму 40 млн.руб. Выбыло за год основных средств по стоимости за вычетом износа на сумму 5 млн.руб. (их первоначальная стоимость 24 млн.руб.). Износ основных средств на начало года составил 8%.

Определить: 1) полную первоначальную стоимость основных средств и их стоимость за вычетом износа на конец года,

2) коэффициенты движения и состояния фондов.

Задание 16.3 В хозяйствах республики имеются следующие данные о движении основных фондов за год, млн.руб.:

1. Балансовая стоимость основных фондов на начало года:	1676
2. Износ основных фондов:	
на начало года	319
на конец года	335

3. Стоимость принятых в эксплуатацию объектов капитальных вложений
140
4. Затраты на формирование основного стада 44
1. Прочие поступления основных фондов со стороны по:
- первоначальной стоимости 8,8
 - остаточной стоимости 6,1
2. Прочие выбытия основных фондов по:
- первоначальной стоимости 25
 - остаточной стоимости 22
7. Выбраковка животных основного стада 37
8. Падеж основного стада животных 1,4
9. Износ основных фондов за отчетный год 66
10. Первоначальная стоимость ликвидированных основных фондов 52
их остаточная стоимость 2,3
1. Построить баланс основных фондов по полной первоначальной стоимости и по стоимости с учетом износа.
2. Рассчитать показатели воспроизводства основных фондов.

Задание 16.4 По сельскохозяйственным организациям республики имеются следующие данные:

Показатели	1997 г.	2000 г.	2001 г.
Площадь с.-х. угодий на 1.01, тыс.га	5470	5407	5377
Валовая продукция с.-х. в сопоставимых ценах млн.руб.	1378,4	1557,0	1817,0
Среднегодовая стоимость производственных основных средств с.-х. назначения млн.руб.	32650	27865	28352
Среднегодовая численность работников, занятых в с.-х.-ве, тыс.чел.	245,0	214,7	179,7

Определите следующие показатели:

- а) фондообеспеченность;
- б) фондовооруженность рабочей силы;
- в) фондоотдачу основных средств;
- г) фондоемкость с.-х. продукции;
- д) выход валовой продукции в расчете на 100 га сельскохозяйственных угодий.

Оформите вычисленные показатели в виде статистической таблицы, покажите взаимосвязь исчисленных показателей и сделайте выводы.

Задание 16.5 Известно, что в отчетном периоде объем продукции в сопоставимых ценах увеличился на 3 %, а среднегодовая стоимость основных производственных фондов – на 5,9 %. Определите динамику фондоотдачи.

Задание 16.6 Валовая продукция животноводства в хозяйствах области составила 117 млн.руб. В том же году в животноводстве введено новых производственных объектов (помещений, комплексов) на 7,6 млн.руб., что привело к снижению издержек производства на 1 руб. валовой продукции с 1,39 руб. до 1,34 руб. Кроме того, в связи с вводом в эксплуатацию новых объектов была получена дополнительная прибыль в сумме 3 млн.руб. Определите экономическую эффективность новых капитальных вложений и срок их окупаемости.

Задание 16.7 В хозяйстве имелись следующие энергетические мощности:

а) тракторы: Т-100 (100/69) – один; ДТ-75 (75/48) – 15, ДТ – 54 (54/37) – 15, Т-50 (50/30,5) – 6, К-700 (200/108) – 4, МТЗ – 50 (45/23) – 10, МТЗ – 52 (50/27) – 31;

б) суммарная мощность двигателей зерновых комбайнов – 3959 л.с.;

в) общая мощность двигателей автомобилей – 3703 л.с.;

г) электродвигатели и электроустановки с общей мощностью – 669 квт и электрогенераторы с мощностью 319 квт;

д) прочие механические двигатели с общей мощностью 381 л.с.;

е) рабочих лошадей – 230 голов.

Площадь сельскохозяйственных угодий – 19193 га, среднегодовое число работников, занятых в сельском хозяйстве – 579 человек.

По приведенным данным рассчитайте:

а) суммарную мощность энергетических ресурсов хозяйства;

б) энергообеспеченность хозяйства и энерговооруженность рабочей силы;

в) коэффициенты механизации тяговой силы и электрификации энергоресурсов.

Задание 16.8 В хозяйстве на 1 января было тракторов: ДТ-75-15; МТЗ-50-5, Т-75-2, К-700-1, МТЗ-80-12, ДТ-20-3.

В течении года произошли следующие изменения:

10 апреля поступило 3 трактора Т-75, 10 июня получено 2 трактора ДТ-75, 12 августа выбыл один трактор ДТ-20, 25 сентября выбыло 3 трактора МТЗ-80, 10 октября поступило 2 трактора Т-75, 25 ноября выбыло 2 трактора МТЗ-50, 25 декабря выбыло 2 трактора ДТ-75. Определите среднегодовую численность условных эталонных тракторов. При расчетах применить следующие коэффициенты перевода отдельных марок тракторов в условные эталонные: ДТ-75-1, МТЗ-50-0,55, К-700-2, МТЗ-80-0,70, ДТ-20-0,27.

Задание 16.9 Проанализируйте показатели использования тракторов в различных категориях хозяйств республики по следующим данным:

Показатели	Сельскохозяйственные кооперативы	Государственные предприятия
Среднегодовое число условных		

эталонных тракторов	20708	7235
отработано: машино-дней	4290380	1374754
машино-смен	4835031	1508131
Выполнено всех работ в пересчете на условные эт.га	30375145	10054808
в т.ч. на транспортных работах	9255585	3184181

Задание 16.10 По приведенным данным рассчитайте показатели, наличия и использования автопарка.

Показатели	В среднем по сельскохозяйственным кооперативам	Привлеченный транспорт
Автомobile-дни пребывания в хозяйстве, тыс.	2685	610
в т.ч. в работе	1678	518
Автомobile-тонно-дни пребывания в хозяйстве, тыс.	8761	2013
в т.ч. в работе	5491	1711
Общий пробег, тыс.км.	256142	78736
в т.ч. пробег с грузом	133194	40942
Переведено грузов, тыс.т.	18097	4678
Выполнено тыс. тонн-км	388501	126773

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Расскажите об основных фондах, об основном капитале и оборотных фондах как объекте статистики.
2. Какие Вы знаете признаки классификации и группировки основных фондов в статистике?
3. Как определяются показатели наличия и обеспеченности основными фондами?
4. Какие существуют способы оценки основных фондов?
5. Перечислите показатели состояния основных фондов.
6. Как характеризуется движение основных фондов?
7. Расскажите о балансе основных фондов по полной и остаточной стоимости.
8. Каковы показатели воспроизводства основных фондов?
9. Какие показатели характеризуют использование основных фондов?
10. На какие группы делится оборудование сельскохозяйственных предприятий?
11. Назовите способы определения общей энергетической мощности предприятия.
12. Каковы показатели численности машин и оборудования?

13. Какие существуют обобщающие показатели использования машин и оборудования?

14. Какими показателями характеризуется использование тракторов?

15. Назовите показатели использования автопарка.

17. СТАТИСТИКА ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ И ОПЛАТЫ ТРУДА

1. Задачи статистики рынка труда
2. Показатели наличия, состава и занятости трудовых ресурсов
3. Показатели наличия, состава и движения рабочей силы в сельском хозяйстве
4. Показатели использования рабочего времени
5. Система показателей производительности труда в сельском хозяйстве
6. Система индексов производительности труда
7. Статистические методы выявления степени влияния факторов на уровень производительности труда
8. Статистика оплаты труда и выплат предприятий (организаций) на рабочую силу
9. Задания для самостоятельной работы

17.1 Задачи статистики рынка труда

Одним из главных факторов производства, его движущей силой являются трудовые ресурсы. Поэтому изучение системы показателей, характеризующих наличие, состав, движение, воспроизводство и эффективность использования трудовых ресурсов – одна из важнейших задач социально-экономической и сельскохозяйственной статистики. Данные о рынке труда являются важной базой при разработке экономической и социальной политики государства.

В 1990 г. СССР ратифицировал Конвенцию МОТ № 160 «О статистике труда», принятой в 1985 г. Введение международных статистических норм, разработка и представление данных в Международные организации по вопросам занятости, безработицы, заработной платы и другим разделам статистики труда обусловили значительные изменения в системе показателей статистики рынка труда. Для оценки рынка труда внедрены такие новые категории, как экономически активное население, безработица, затраты на рабочую силу, трудовые конфликты.

В результате в настоящее время статистика рынка труда включает:

- 1) статистику экономически активного населения - занятости и безработицы;
- 2) статистику движения рабочей силы и использования рабочего времени;
- 3) статистику производительности труда;
- 4) статистику стоимости рабочей силы и заработной платы;
- 5) статистику трудовых конфликтов.

Среди множества задач статистики рынка труда на современном этапе наиболее актуальными как на макроуровне, так и на уровне отдельных предприятий являются:

- 1) изучение данных об экономически активном населении, занятости, безработице;
- 2) разработка системы показателей о наличии, составе и движении рабочей силы по народному хозяйству в целом и отраслям экономики;
- 3) анализ данных о фондах времени, их структуре, расчет системы показателей использования рабочего времени;
- 4) исследование данных о затратах на рабочую силу и их динамике;
- 5) изучение данных и разработка системы показателей производительности, оплаты труда и трудовых конфликтов.

Кардинальные изменения в социально-экономической структуре общества выдвинули ряд новых задач изучения рынка труда и его информационного обеспечения. Если раньше для характеристики трудовых ресурсов и занятости населения основными источниками данных в межпереписной период была статистическая отчетность предприятий и специальные единовременные обследования работающих, то в современных условиях для этих целей используются новые источники информации:

- 1) статистическая отчетность Государственной службы занятости, организованной в 1991 г.;
- 2) регулярные, полномасштабные выборочные обследования населения по проблемам занятости, проводимые статистическими органами РФ с 1992 г., в соответствии с рекомендациями МОТ для всесторонней характеристики конъюнктуры рынка труда;
- 3) данные миграционных служб о выехавших на работу за границу и о численности и составе иностранной рабочей силы;
- 4) унифицированная ежемесячная форма статистической отчетности №П-4 «Сведения о численности, заработной плате и движении работников»;
- 5) традиционная годовая форма №1-Т «Сведения о численности и заработной плате работников по видам деятельности»;
- 6) данные переписи и микропереписи населения.

17.2 Показатели наличия, состава и занятости трудовых ресурсов

Трудовые ресурсы – это лица обоего пола, которые фактически заняты и потенциально могут заниматься производством товаров и услуг по возрасту и состоянию здоровья.

Трудовые ресурсы включают:

- 1) трудоспособное население в трудоспособном возрасте (от 16 лет до 54 лет включительно для женщин и 59 лет для мужчин), за вычетом неработающих инвалидов 1 и 2 групп и льготных пенсионеров: численность этих ресурсов в России к началу 2000 г. составила 86,3 млн. чел. из 145,9 млн.чел. всего населения ;

2) фактически работающие лица старше трудоспособного возраста и подростки (моложе 16 лет). В численность трудовых ресурсов в рамках отдельных регионов включают также сальдо маятниковой миграции, представляющее разницу между числом ежедневно приезжающих на работу в данный регион и уезжающих из данного региона.

Трудовые ресурсы имеют большое значение в условиях рыночной экономики и состоят из двух групп населения:

- 1) экономически активное население – это часть населения, предлагающая свой труд для производства товаров и услуг. Оно представляет категорию рабочей силы: в численность экономически активного населения включают занятых и безработных.
- 2) экономически неактивное население – это население, которое не входит в состав рабочей силы. Оно включает следующие категории: учащиеся и студенты, слушатели и курсанты дневной формы обучения; лица, занятые домашним хозяйством; пенсионеры и получающие пенсии на льготных условиях, по случаю потери кормильца, инвалидности; лица, прекратившие поиск работы, исчерпав все возможности ее получения; лица, у которых нет необходимости работать. По данным на ноябрь 2001 г. среди населения в возрасте 15-72 лет 39,4 млн. человек, или 35,7% , составляют лица, отнесенные к экономически неактивному населению, из них 19,8 млн. человек (половину) составляют лица в трудоспособном возрасте.

Коэффициент экономической активности населения определяется отношением численности экономически активного населения к общей численности населения:

$$K_{\text{э.ак.}} = \frac{S_{\text{э.ак.}}}{S}, \text{ где}$$

$S_{\text{э.ак.}}$ – численность экономически активного населения;

S – общая численность населения.

Численность экономически активного населения в России в возрасте 15-72 лет в ноябре 2001 г. составила 71 млн. чел. В численности экономически активного населения 64,7 млн. человек – лица, имеющие работу или доходное занятие, и 6,3 млн. человек – безработные. Данные о структуре экономически активного населения в возрасте 15-72 лет по данным обследования населения представлены в таблице 17.1.

Таблица 17.1 Структура экономически активного населения РФ в возрасте 15-72 лет

Даты обследования	Экономически активное население, млн. человек	в том числе		В % к экономически активному населению	
		занятые	безработные	занятые	безработные
Октябрь 1992	74,9	71,1	3,9	94,8	5,2
Октябрь 1995	70,9	64,1	6,7	90,5	9,5
Октябрь 1998	67,3	58,4	8,9	86,8	13,2
Ноябрь 1999	72,2	63,1	9,1	87,4	12,6

Ноябрь 2000	71,5	64,5	7,0	90,2	9,8
Ноябрь 2001	71,0	64,7	6,3	91,1	8,9

- Источник «Вопросы статистики», №9, 2002 г., с.3

Анализ данных таблицы свидетельствует о замедлении в 2001г. темпов роста занятости населения и темпов снижения безработицы, которые сложились в 1999 – 2000 гг.

Уровень экономической активности анализируется также по полу и отдельным возрастным группам населения.

К занятым, относятся лица обоего пола в возрасте от 16 лет и старше, а также лица младших возрастов, которые в рассматриваемый период:

1) работали по найму (по договору, контракту или соглашению) с оплатой деньгами или в натуральной форме;

2) временно отсутствовали на работе по причине: болезни, выходных дней, отпусков;

3) работали не по найму, т.е. самостоятельно обеспечивали себя работой (например, без оплаты на семейном предприятии).

В России при обследовании занятости к числу занятых относят лиц, работающих один час и более в обследуемую неделю. Критерий одного часа вызван тем, что необходимо охватить все виды занятости, которые существуют в стране.

Для характеристики уровня занятости рассчитывается коэффициент занятости населения, как отношение численности занятых на данную дату к численности экономически активного населения:

$$K_{зан.} = \frac{T_t}{S_{эк.ак}}, \text{ где}$$

T_t – численность занятых на t-дату

За последние годы уровень занятости населения снижается. В России обследование занятости охватывает население от 15 до 72 лет. При этом обычно выделяются следующие возрастные группы: 15- 19 лет, 20-24 года, 25- 29 лет, 30-49 лет, 50-54 года, 55-59 лет, 60-72 года.

Численность женщин, занятых в экономике, составила на конец ноября 2001 г. 31,2 млн. человек, или 48,3% общей численности занятых. Среди занятого населения 76% составляют городские жители. Средний возраст занятых в ноябре 2001г. составил 39,1 года. В общей численности занятых 57,4% имеют высшее или среднее профессиональное образование. Среди женщин доля лиц, имеющих высшее или среднее профессиональное образование, составляет 64,2%. Структура занятого населения по отраслям экономики характеризуется преобладанием доли занятых в сфере услуг.

К безработным, в соответствии со стандартами Международной организации труда (МОТ), относятся лица от 16 лет и старше, которые в течение рассматриваемого периода:

а) не имели работы (либо занятия, приносящего доход);

б) занимались поиском работы (самостоятельно или с помощью службы занятости);

в) готовы были приступить к работе.

При отнесении того или иного лица к категории безработных должны учитываться все три аспекта.

К началу 2000 г. общая численность безработных в России (по методологии МОТ) весьма существенно отличалась от численности официально зарегистрированных безработных (1,8%).

Для характеристики уровня безработицы исчисляется коэффициент безработицы:

$$K_{\text{безр.}} = \frac{B_t}{S_{\text{эк. ак.}}}$$

где B_t – численность безработных на t – дату (общее число или официально зарегистрированных)

Данные о безработице изучаются также по полу, возрасту, семейному положению. Изучается распределение численности безработных по образованию, профессиям. По данным обследования 54,1% безработных – женщины, средний возраст безработных в ноябре 2001 г. составлял 34,8 года, около 39,5 % безработных имеют высшее или среднее профессиональное образование. При этом учитывается продолжительность безработицы. По данным обследования населения по проблемам занятости, проведенного в ноябре 2001 г., среднее время поиска работы составляет 8,2 месяца. Безработные распределяются по способам поиска работы, видам работы, которую они ищут.

17.3 Показатели наличия, состава и движения рабочей силы в сельском хозяйстве

Численность занятых в сельском хозяйстве в ноябре 2001г. составила более 8 млн. чел. или 12% от общего числа занятых в стране. Они работали в сельскохозяйственных предприятиях, крестьянских и личных подсобных хозяйствах сельского населения.

Численность рабочей силы характеризуется моментными и средними уровнями. Основными показателями наличия рабочей силы являются: списочное, явочное и число фактически работающих.

Списочная численность определяется ежедневно по спискам на основе приказов, контрактов, соглашений. В списочное число включаются все работники, состоящие на учете, независимо от того, работали или нет.

Явочное число работников показывает, сколько человек из числа состоящих в списке явилось на работу, и определяется в порядке оперативного учета.

Число работающих – явочное число за вычетом работников, имеющих целодневные простои.

Средние уровни за период рассчитываются по списочной численности и работающим работникам. Среднесписочное число работников за период

определяется делением суммы величин списочного состава за все дни периода (с учетом выходных и праздничных дней по численности предшествующего дня) на календарную продолжительность периода.

Среднее число фактически работавших определяется, исходя из данных, по рабочим дням за изучаемый период.

Среднее число фактически работавших может быть определено:

1) как среднее число работавших за календарный период:

$$\text{среднее число работавших} = \frac{\text{число отработанных чел.-дней}}{\text{календарная продолжительность периода}}$$

2) как среднее число работавших в рабочие дни:

$$\text{среднее число работавших} = \frac{\text{число отработанных чел.-дней}}{\text{число рабочих дней периода}}$$

Первый показатель равен второму, умноженному на коэффициент соотношения числа рабочих дней периода с его календарной продолжительностью. Первый показатель позволяет сравнивать предприятия с различным режимом работы, а второй – определить число не работавших в рабочие дни.

В сельскохозяйственных предприятиях из общего числа среднесписочных работников, занятых во всех отраслях, выделяют среднее число работников, занятых в сельскохозяйственном производстве.

Численность работников, занятых в крестьянских хозяйствах, определяется путем расчетов, как произведение среднего числа хозяйств за период по данным регистра на среднее число членов крестьянского хозяйства, работающих не по найму. Последний показатель определяется путем специального выборочного обследования (280 тыс. крестьянских хозяйств * 2,5 чел. = 750 тыс. чел. или 7,5% занятых в сельскохозяйственном производстве страны).

Численность занятых в личных подсобных хозяйствах определяется по данным специальных выборок, бюджетных обследований домашних хозяйств и расчетов. В настоящее время по приближенным расчетам их свыше 3 млн. чел. в РФ.

Показатели состава рабочей силы определяют в сельскохозяйственных предприятиях, в первую очередь, по отраслям. При этом выделяют:

-производственный персонал по основной деятельности (сельскохозяйственное производство и подсобные производственные отрасли);

-работники других производственных отраслей: промышленности, строительства, снабжения, капитального ремонта;

-непроизводственный персонал (ЖКХ, бытовое обслуживание и др.), см. таблицу 17.2.

Таблица 17.2 Состав работников сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан по занятости в отраслях экономики за 2000 г.

Показатели	Среднегодовая численность, чел.	Удельный вес, %
Работники – всего	234218	100,0
Из них, занятые в сельскохозяйственном производстве	214787	91,7
Занятые в подсобных промышленных предприятиях и промыслах.	10188	4,3
В жилищно-коммунальном хозяйстве и культурно-бытовых учреждениях	1299	0,5
В торговле и общественном питании.	3304	1,4
На строительстве хозспособом.	3223	1,3
В детских учреждениях, учебных заведениях.	128	0,1
Занятые прочими видами деятельности	1289	0,7

По комплексу признаков, отражающих характер участия в производственном процессе делят на:

- рабочие, в т.ч. постоянные
- сезонные (до 6 мес)
- временные (до 2 мес)
- служащие, в т.ч. руководители и специалисты.

Каждая категория, в свою очередь, подразделяется по ряду существенных признаков: профессия и должность: трактористы-машинисты, операторы машинного доения и др. (см. таблицу 17.3).

- квалификация: по тарифным разрядам или классам;

- по возрасту, полу, стажу, образованию и другим признакам.

При многообразии форм собственности существенными стали классификации по этому признаку и их статусу в хозяйстве (собственники, члены кооператива, наемные работники, владельцы земельных долей и имущественных паев).

Движение рабочей силы характеризуется системой абсолютных и относительных показателей, определяемых на основе баланса рабочей силы с указанием источников поступления и формирования рабочей силы, а также каналов выбытия.

Таблица 17.3 Состав постоянных рабочих сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан за 2000 г.

Показатели	Среднегодовая численность, чел.	Удельный вес, %
Рабочие постоянные – всего	91807	100
в т.ч.: трактористы машинисты	40220	43,8
операторы машинного доения, дояры	18664	20,3
Скотники КРС	24280	26,4

Работники свиноводства	5674	6,2
Работники овцеводства и козоводства	717	0,8
Работники птицеводства	2252	2,5

Движение рабочей силы характеризуется показателями интенсивности оборота по приему и выбытию. Они рассчитываются как отношение числа принятых и выбывших работников к среднесписочному числу работников за соответствующий период. Коэффициент текучести рабочей силы исчисляется как отношение числа выбывших по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины к среднесписочной численности работников.

17.4 Показатели использования рабочего времени

Статистика рабочего времени – один из важных разделов статистики труда, тесно связанный со статистикой заработной платы и статистикой социального страхования. Данные о рабочем времени применяются для анализа использования рабочей силы, изучения условий труда, разработки и заключения коллективных трудовых соглашений.

Использование рабочей силы характеризуется:

- 1) показателями степени участия рабочей силы в производственном процессе;
- 2) показателями степени использования возможного фонда рабочего времени.

Степень участия рабочей силы в производственном процессе характеризуется отношением числа фактически работавших к списочной численности работников.

Для оценки использования времени каждого работника рассчитываются средние показатели:

- средняя фактическая продолжительность работы 1 среднесписочного работника за год или другой анализируемый период;
- средняя фактическая продолжительность рабочего дня в часах.

Средняя установленная продолжительность рабочего дня определяется трудовым законодательством, исходя из продолжительности рабочей недели – 40 ч в неделю (ст. 42 КЗоТ РФ). Она составляет при пятидневной рабочей неделе – 8 ч, при шестидневной – 6, 67 ч.

При исчислении показателей, характеризующих степень использования рабочего времени по группам работников и в целом, определяются коэффициенты использования возможного рабочего времени года, квартала, месяца, дня. С этой целью на основе баланса рабочего времени необходимо определить максимально возможное время работы за месяц, квартал, год в днях и часах. Из общего календарного фонда времени следует исключить выходные и праздничные дни, время очередных отпусков.

При одном выходном в неделю максимальная продолжительность рабочего года в днях составляет 270-280 дней, а при двух выходных – 220-230 дней. В сельскохозяйственных предприятиях республики Башкортостан в 2000 г. в среднем отработано работниками, занятыми во всех отраслях, – 276 дней,

фактическая продолжительность рабочего дня составила 7,27 ч. По некоторым категориям работников коэффициент использования рабочего года может превышать единицу (доярки, скотники –300-330 дней); что свидетельствует о нарушении установленной продолжительности.

Особенно следует рассчитывать среднюю продолжительность работы в крестьянских и личных подсобных хозяйствах, где общая продолжительность рабочего дня составляет 11-13 час в день, в особенности, в летний период. Это следует учитывать при расчете производительности труда, а также уровня дневной и часовой оплаты труда и величины личных доходов в сельском хозяйстве при сравнении с другими отраслями, в частности, с промышленностью.

Для более детального выявления факторов следует проводить анализ использования времени рабочего дня и смены, удельного веса чистого рабочего времени, простоев по причинам, затрат труда по отдельным процессам и операциям. Это требует обобщения массовых данных хронометражных наблюдений и установления норм выработки и затрат рабочего времени.

На предприятиях, которые работают в сменном режиме, рассчитываются также показатели сменности, которые характеризуют использование рабочих мест на предприятии. К этой группе относятся следующие показатели: коэффициент сменности, коэффициент использования сменного режима, коэффициент непрерывности и интегральный показатель использования рабочих мест. Коэффициент сменности определяется так:

$$K_{см} = \frac{\text{Число человеко-дней, отработанных во всех сменах за отчетный период}}{\text{Число человеко-дней, отработанных в наиболее заполненной смене}}$$

Для характеристики степени равномерности распределения рабочих по сменам определяют коэффициент использования сменного режима, сопоставляя коэффициент сменности с числом смен работы предприятия по режиму.

Коэффициент непрерывности показывает использование рабочих мест в наиболее заполненной смене и исчисляется по формуле:

$$K_{непр} = \frac{\text{Число отработанных человеко-дней в наиболее заполненной смене за период}}{\text{Число человеко-дней, которое могло быть отработано в одну смену за период при полной загрузке рабочих мест}}$$

Интегральный коэффициент использования рабочих мест представляет произведение коэффициентов использования сменного режима и непрерывности:

$$K_{интегр} = K_{исп.смен.реж.} \times K_{непр.}$$

В последние годы интерес к статистике использования рабочего времени растет. Однако в статистике рабочего времени произошли и негативные изменения. Из форм статистической отчетности исчезли многие показатели, которые позволили бы глубже проанализировать использование рабочего времени. В условиях экономического спада и роста социальных противоречий отсутствие достаточной информации об использовании рабочего времени не позволяет объективно изучать и анализировать эти процессы.

17.5 Система показателей производительности труда в сельском хозяйстве

В экономике есть общие законы, независимые от общественного строя и политической конъюнктуры. К их числу относится следующая закономерность: повышения уровня жизни населения и достижения лидирующих позиций в мировой экономике можно достичь только за счет роста производительности. Причем это означает эффективное использование не только живого труда, но и всех ресурсов: труда, капитала, земли, материальных ресурсов, энергии, информации при производстве различных товаров и услуг. Движущей силой всех ресурсов являются трудовые ресурсы. Опыт зарубежных стран (послевоенной Японии, государств Западной Европы, США) свидетельствует о том, что именно большое внимание, уделяемое повышению производительности труда в периоды экономического кризиса, способствовало успешному преодолению экономических трудностей.

Именно это важнейшая проблема – повышение производительности труда – предана в последнее десятилетие полному забвению. Термин “производительность труда” мало упоминается в печати, практически вышел из употребления в хозяйственной практике, из системы статистических показателей оценки эффективности экономики страны, отрасли, региона, предприятия. Необходимо, чтобы каждое предприятие стремилось к повышению эффективности и имело четкую программу роста производительности труда.

Следует разработать программы содействия роста производительности на различных уровнях управления экономикой: федеральном, региональном.

Только системный подход к проблеме повышения производительности труда, развитие массового движения за ее повышение смогут привести к выходу экономики из кризисного состояния.

В этой связи усиливается роль статистики производительности труда, использующей для ее всестороннего изучения систему показателей и методов.

Производительность труда является важнейшей экономической категорией, характеризующей эффективность конкретного труда создавать в единицу времени те или иные количества потребительных стоимостей. Ее уровень измеряется соотношением произведенной продукции и затрат труда. В зависимости от содержания каждого из этих элементов различают систему показателей производительности труда по следующим принципам:

1. По форме исчисления (способу расчета) различают прямой и обратный показатель. Прямой: $V = \frac{Q}{T}$, где

Q – количество продукции

T – затраты времени

$t = \frac{T}{Q}$ - обратный показатель, характеризующий трудоемкость единицы

продукции или работ. Наиболее удобен при анализе обратный показатель, позволяющий расчленить затраты труда по элементам и операциям в течение всего цикла производства до получения готовой продукции.

Очевидно, что трудоемкость является обратным показателем производительности труда:

$$V = \frac{1}{t}; \quad t = \frac{1}{V}, \text{ где}$$

V – уровень производительности труда;

Q – количество произведенной продукции;

T – затраты времени на производство этой продукции (среднегодовая численность работников);

t – затраты времени на производство единицы продукции (трудоемкость).

2. По степени завершенности производства (в зависимости от результатов труда) различают полные и неполные (частичные) показатели производительности труда. Полные показатели отражают затраты труда на единицу готовой продукции и исчисляются после завершения процесса производства. Неполные характеризуют производительность труда по видам работ, по операциям (на пахоте, уборке и т.п.), т.е. Q – объем работ. Не всегда рост частичных показателей производительности труда означает повышение полного показателя производительности труда, так как урожайность сельскохозяйственных культур и продуктивность животных зависят от многих факторов.

Косвенные показатели производительности труда представляют отношение некоторых факторов производства к численности работников, например, число коров на доярку.

3. По способу (форме) выражения объема и содержания показателя продукции Q различают натуральные, условно-натуральные и стоимостные показатели. Если берется продукция Q одного вида в физическом выражении, получают натуральные показатели. По группе разнородных продуктов, сведенных к единому содержанию (кормовые единицы, калории и т.п.) рассчитывают условно-натуральные показатели.

Для характеристики уровня производительности труда по отрасли, по народному хозяйству применяются стоимостные показатели

производительности труда: $\frac{\sum q_i p_i}{\sum q_i t_i}$

4. В зависимости от степени охвата затрат живого труда, производительность может быть рассчитана по прямым затратам труда,

связанным с выполнением всех технологических операций, а также по общим затратам труда, включающим также затраты на управление и обслуживание производственного процесса. По отдельным продуктам, производительность труда на предприятиях исчислялась по прямым затратам, а в целом по растениеводству, животноводству и хозяйству в целом по полным затратам труда.

5. По показателям затрат и масштабу выражения рабочего времени, производительность труда может быть рассчитана на 1 чел.-час затрат труда, в том числе чистого рабочего времени, на 1 чел.-день, на 1 среднесписочного работника за год или другой период, на 1 работавшего за календарный период. Все они взаимосвязаны, например,

$$\begin{array}{l} \text{Производительность} \\ \text{1 часа общего времени} \end{array} = \begin{array}{l} \text{Производительность} \\ \text{1 часа чистого времени} \end{array} * \begin{array}{l} \text{К использования} \\ \text{времени работы} \end{array}$$

Основным обобщающим показателем производительности труда в сельском хозяйстве является выход валовой продукции в сопоставимых ценах на 1 среднегодового работника предприятий, занятых в сельскохозяйственном производстве.

Обобщающим показателем уровня производительности труда является стоимость продукции в сопоставимых ценах, произведенной в единицу времени:

$$\bar{V} = \frac{\sum qP}{\sum T}, \text{ где}$$

q- количество отдельных видов продукции в натуре;

p- сопоставимая цена единицы продукции.

В условиях многоукладной экономики, когда увеличились затраты труда работников предприятий в личных подсобных хозяйствах, более точным обобщающим показателем производительности труда является выход валовой продукции на 1 занятого в сельском хозяйстве во всех его секторах.

Для реальной оценки уровня производительности труда наряду со стоимостью валовой продукции целесообразно использовать чистую продукцию, созданную живым трудом, т.е. валовую продукцию за вычетом материальных затрат и других элементов промежуточного потребления и износа основных фондов (валовая добавленная стоимость).

Характерной особенностью функционирования современного рынка труда в России является наличие у многих трудящихся двух и более мест работы. В этих условиях применяемый ранее показатель численности работающих, определяемый, исходя из среднесписочной численности работающих, по основному или единственному месту работы, не соответствует реальным размерам трудовых затрат, сопоставимых с объемами производства. Наиболее приемлемым может быть показатель совокупных затрат труда, рассчитанный с учетом отработанного времени на основной и дополнительной работах всеми категориями занятых.

Наряду с этим, необходимо учитывать и проводить систематическое статистическое наблюдение за неполной занятостью, которая выражается в применении на предприятиях режима неполного рабочего времени и предоставлении работникам отпусков по инициативе администрации из-за отсутствия возможности загружать работой. По данным обследований предприятий, в 1998 г. в среднем около 9 млн. чел. в течение года вынуждены были работать не с полной нагрузкой. В пересчете на эквивалент полного рабочего времени ежедневно исключены из производства почти 1,8 млн. человек, состоящих в штате предприятий.

Традиционно в отечественной практике экономического анализа и статистики производительность труда рассматривается только в узком смысле слова в расчете на единицу затрат только живого труда. Отличительной особенностью современного периода научно-технического прогресса является снижение затрат овеществленного труда при одновременном росте затрат живого труда. Это приводит к выводу о необходимости учета всех затрат производителя при анализе производительности труда.

Целесообразность расчета производительности труда с учетом полных затрат вызвана тем, что повысить выработку на одного работника следует не только путем лучшей организации труда и интенсивности его использования, но и накоплением основного капитала, оборотных средств, т.е. повышением доли овеществленного труда, замещения живого труда овеществленным.

Из сказанного следует, что дальнейшее развитие статистики производительности труда требует разработки научных подходов в определении методологии и анализа ее показателей, методов более точного измерения затрат труда и их результатов.

17.6 Система индексов производительности труда

Для характеристики выполнения плана и изучения динамики производительности труда используется индексный метод. Под индексом производительности труда понимается относительный показатель, характеризующий изменение уровня производительности труда во времени или по отношению к плановому уровню. Индивидуальный индекс производительности труда отражает изменение уровня производительности труда на производстве какого-либо одного продукта или на выполнении какой-либо одной работы.

Индивидуальные индексы исчисляются по формулам:

а) по выработке продукции (работе) в единицу времени:

$$i = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0} = \frac{V_1}{V_0},$$

б) по затратам труда на единицу продукции (работ):

$$i = \frac{T_0}{q_0} : \frac{T_1}{q_1} = \frac{t_0}{t_1},$$

где i - индивидуальный индекс производительности труда;
 $q_{0.1}$ - количество продукции в натуре за базисный и отчетный периоды;
 $T_{0.1}$ - затраты рабочего времени за базисный и отчетный периоды.

Пример: по предприятию имеются следующие данные:

Показатели	Базисный период	Отчетный период
Надоеено молока, ц	6200	8000
Затраты рабочего времени, чел-час.	36162	39711
Выработка в единицу. времени, ц на 1 чел.-час.	0,17	0,20
Затраты труда на 1 ц молока, чел.-час.	5,83	4,96

Рассчитываем индивидуальный индекс производительности труда:

$$i = \frac{0.20}{0.17} = 1.175 \quad \text{или} \quad i = \frac{5.83}{4.96} = 1.175$$

Индекс производительности труда является обратным индексу трудоемкости:

$$i_{\text{трудоемкости}} = \frac{4,96}{5,83} = 0,851$$

$$i_{\text{производительности труда}} = \frac{1}{0,851} = 1,175$$

При исчислении индексов в отношении одноименной и однородной продукции применяется общий индекс производительности труда переменного состава по формуле

$$I = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0}{\sum T_0}$$

Эта формула показывает, что общая средняя выработка зависит от изменения:

- 1) уровня выработки на отдельных участках;
- 2) удельного веса отдельных участков в общей численности работающих или в общих затратах труда.

Сфера применения натурального метода очень ограничена - предприятия, производства, выпускающие однородную продукцию или ведущие учет затрат труда по каждому виду выпускаемой продукции.

Для исключения влияния структурных сдвигов рассчитываются индексы постоянного (фиксированного) состава, которые исключают влияние изменения удельного веса хозяйств с тем или иным уровнем производительности труда. Когда имеются показатели производительности труда в виде выработки

продукции в единицу времени (V), то они могут исчисляться как соотношение средних уровней производительности труда, взвешенных по затратам труда отчетного периода (T_1) т.е по формуле :

$$I = \frac{\sum y_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum y_0 T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum y_1 T_1}{\sum y_0 T_1}$$

или

$$I = \sum \left(\frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0} \right) * \frac{T_1}{\sum T_1}$$

Путем несложных преобразований приведенного индекса можно получить агрегатный трудовой индекс. Исходим из того, что $T_0 = q_0 t_0$ и $T_1 = q_1 t_1$

$$I = \sum \left(\frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0} \right) * \frac{T_1}{\sum T_1} = \sum \left(\frac{q_1 * T_0}{q_0} \right) : \sum q_1 t_1 = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$$

где t_1 и t_0 – затраты труда на единицу отдельного вида продукции в отчетном и базисном периоде

Разность между числителем и знаменателем приведенной формулы агрегатного индекса ($\sum t_0 q_1 - \sum t_1 q_1$) показывает экономию (дополнительные затраты) в затратах живого труда, полученную в результате роста (снижения) производительности труда. Агрегатный трудовой индекс производительности труда был предложен основоположником отечественной статистики промышленности А.И. Ротштейном.

При изучении изменения производительности труда в динамике или с планом по данным о выработке продукции (об объеме выполненных работ) в денежном выражении рассчитываются стоимостные (ценностные) индексы производительности труда. Этот метод измерения уровня и динамики производительности труда является универсальным и может быть применен на уровне предприятия, отрасли, региона и экономики в целом.

Индекс переменного состава исчисляется по формуле:

$$J_{\text{стоимостно}}^{\text{производительности}} = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0} \quad \text{где } p \text{ – сопоставимые цены}$$

Индекс фиксированного состава

$$J_{\text{производительности}}^{\text{фиксированного}} = \left(\frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0} \right) * \frac{T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum i_v T_1}{\sum T_1} \quad \text{т.е. как средняя из}$$

индивидуальных индексов, взвешенных по затратам труда отчетного периода,

который называют по имени предложившего его академика, индексом С.Г. Струмилина.

Соотношение индексов переменного и фиксированного состава можно выразить таким уравнением:

$$I_{\text{структурный сдвиг}} = \frac{I_{\text{переменного состава}}}{I_{\text{постоянного состава}}}$$

Показатели динамики производительности труда могут быть получены и на основе взаимосвязи показателей физического объема продукции, средней выработки в единицу рабочего времени и общих затрат на производство.

$$J_{\text{производительности труда}} = J_{\text{физического объема}} : J_{\text{затрат времени}}$$

откуда

$$J_{\text{производительности труда}} = \frac{J_{\text{физического объема}}}{J_{\text{затрат времени}}}$$

Эта взаимосвязь вытекает из преобразованной формулы стоимостного индекса производительности труда:

$$J_{\text{производительности труда}} = \frac{\sum q_1 p}{\sum T_1} \cdot \frac{\sum q_0 p}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 p}{\sum q_0 p} \cdot \frac{\sum T_1}{\sum T_0}$$

Пример. Допустим, что физический объем продукции увеличился на 15 %, а затраты рабочего времени на 5 %. Индекс производительности труда равен:

$$J = \frac{1,15}{1,05} = 1,095$$

Индексы выполнения плана по производительности труда исчисляются по таким же формулам, но во всех случаях вместо базисного периода берется плановый.

Индекс выполнения плана можно получить и как соотношение индекса динамики производительности труда и индекса заданного повышения по плану. Пример: средний выход молока на один чел.-час в базисном периоде составлял 0,12 ц., по плану было намечено довести его до 0,17 ц., а фактически в отчетном периоде он составил 0,18.

Тогда

$$J_{\text{выработки}} = 0,18 : 0,12 = 1,5$$

$$J_{\text{заданного повыш. по плану}} = 0,17 : 0,12 = 1,416$$

$$J_{\text{вып. плана}} = 0,18 : 0,17 = 1,058$$

Индекс выполнения плана по производительности труда исчисляется как соотношение двух взаимосвязанных индексов:

$$J_{\text{выпол. плана}} = 1,5 : 1,416 = 1,058$$

Как известно из общей теории статистики, между индексами объема продукции, производительности труда и численности работающих существует такая взаимосвязь:

$$J_q = \frac{J_{q/T}}{J_T} = \left(\frac{\sum q_1 P}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 P}{\sum T_0} \right) : \frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 P}{\sum q_0 P}$$

Имея данные о двух индексах, можно найти третий.

Определим влияние изменения численности работников и производительности труда на выполнение плана по продукции.

Пример:

Показатели	План	Факт.	% выполнения плана	Абсолютный прирост
Производство продукции в сопоставимых ценах, тыс. руб.	10000	12000	120	2000
Среднегодовая численность работников, чел.	100	105	105	50
Средняя выработка на 1 работника, тыс.руб.	100	114,3	114,3	14,3

1. Валовая продукция превысила план на 2000 тыс. руб. в том числе:

а) за счет увеличения числа работников: $(T_1 - T_0) * V_0 = (105 - 100) * 100 = 500$ тыс. руб.

б) за счет роста производительности труда:

$(V_1 - V_0) * T_1 = 14,35 * 105 = 1500$ тыс. руб.

Взаимосвязь $1,05 * 1,143 = 1,20$

При изучении влияния факторов, с которыми производительность труда находится в статистической, корреляционной, зависимости, широко применяется метод аналитических группировок, корреляционно-регрессионный анализ и другие методы.

17.7 Статистические методы выявления степени влияния факторов на уровень производительности труда

Проблема статистического анализа факторов роста производительности общественного труда, является одной из сложных и, вместе с тем, актуальных экономических проблем. Теоретической основой изучения факторов роста производительности труда являются труды классиков. К. Маркс писал, что «производительная сила труда определяется разнообразными обстоятельствами, между прочим средней степенью искусства рабочего, уровнем развития науки и степенью ее технологического применения, общественной комбинацией производственного процесса, размерами и эффективностью средств производства, природными условиями» (К. М. том 23 гл. 1. с. 48).

Таким образом, производительность труда есть результат взаимного действия большого количества взаимосвязанных факторов, поэтому необходима обоснованная классификация факторов.

Подход к классификации факторов может быть различен. Рассматривая производительность труда как итоговую характеристику использования производительных сил, можно подойти к классификации факторов роста производительности труда с позиции увязки их с элементами производительных сил и выделить две группы:

1) факторы со стороны личного элемента производительных сил – рабочей силы;

2) факторы со стороны материальных производительных сил – средств производства.

I	II
1) повышение квалификации и уровня образования;	1) естественные условия, плодородие земли;
2) изменение средней продолжительности рабочего года;	2) электрификация, механизация, автоматизация;
3) изменение структуры кадров;	3) химизация;
4) сокращение потерь рабочего времени;	4) модернизация;
5) совершенствование методов труда;	5) сокращение простоев оборудования;

- | | |
|---|--|
| 6) специализация труда; | 6) интенсификация режимов работы оборудования; |
| 7) распространение передовых методов; | 7) улучшение структуры основных фондов; |
| 8) материальное и моральное поощрение; | 8) улучшение структуры оборотных фондов; |
| 9) отраслевое и территориальное перераспределение рабочей силы. | 9) внедрение научных открытий; |
| | 10) повышение уровня использования фондов; |
| | 11) отраслевое и территориальное перераспределение средств производства. |

Анализ классификация факторов приводит нас к выводу:

1) одни факторы имеют статистическую характеристику, другие или не имеют, или недостаточно разработаны.

2) далеко не все факторы в настоящее время изучены в направлении определения меры их влияния на рост производительности труда.

Наибольшее применение в практике статистики получили:

1) метод группировок; индексный метод;

2) корреляционный метод.

Метод группировок состоит в том, что предприятия отрасли группируются по факторным признакам, а уровень производительности труда рассматривается как результативный признак. Существенными факторами, определяющими производительность труда в растениеводстве, являются уровень энерговооруженности и фондовооруженности труда и факторы, определяющие урожайность – качество почв и удобрения.

В животноводстве – факторы, выражающие степень механизации производственных процессов и продуктивность скота.

Применение индексного анализа предполагает взаимосвязанный анализ показателей производительности труда с другими результативными экономическими показателями. Такому анализу подвергается изучение взаимосвязи между показателями производительности труда, фондоотдачи и фондовооруженности. Между ними, как в статике, так и в динамике, существует следующая взаимосвязь: показатель производительности труда = фондовооруженность \times фондоотдача.

Наиболее сильным методом является многофакторный корреляционно-регрессионный анализ производительности труда от комплекса факторов. В результате обработки исходных данных хозяйств области, специализирующихся на производстве привеса крупного рогатого скота, получено следующее уравнение множественной регрессии: $y = 94,635 - 0,119x_3 - 37,217x_5 - 0,057x_6$,

где u_x – затраты труда на 1 ц прироста ж.м. скота, чел.-час;

x_3 – уровень комплексной механизации производственных процессов, %

x_5 – оплата 1 чел.-час, отработанного в мясном скотоводстве, руб;

x_6 – среднесуточный прирост живой массы скота, г

$R = 0,849$, $D = 0,720$, т.е. 72% вариации обусловлено влиянием этих факторов.

Следовательно, в комплексе мероприятий по повышению производительности труда первостепенное значение имеют:

- 1) повышение продуктивности скота;
- 2) совершенствование организации и оплаты труда;
- 3) комплексная механизация производственных процессов.

В современных условиях нестабильной экономики, инфляции при измерении производительности труда на уровне предприятия важно выделить две группы факторов:

- эндогенные факторы, отражающие реальный уровень и динамику производительности труда от внутренних технологических и организационных условий, непосредственно характеризующих усилия коллективов предприятий;
- экзогенные факторы, отражающие рыночные условия, т.е. уровень и динамику цен на элементы затрат и на произведенную продукцию.

17.8 Статистика оплаты труда и выплат предприятий (организаций) на рабочую силу

Статистика оплаты труда решает следующие задачи:

- определение размера и состава фонда заработной платы;
- определение среднего уровня заработной платы;
- анализ динамики заработной платы и ее факторов;
- изучение дифференциации заработной платы, ее реального уровня.

Оплата труда, как часть валового дохода предприятия, является результатом и в то же время фактором производительности труда.

К важнейшим абсолютным показателям статистики оплаты труда относятся:

- фонд заработной платы;
- выплаты социального характера;
- затраты предприятий (организаций) на рабочую силу.

Фонд заработной платы включает начисленные предприятием суммы оплаты труда в денежной и натуральной формах за отработанное и неотработанное время, стимулирующие выплаты, премии и единовременные поощрительные выплаты, а так же выплаты на питание, жилье, топливо, носящие регулярный характер. Конкретный вид оплаты регулируется соответствующими инструкциями. Данные о структуре заработной платы за 2000 г. приведены в таблице 17.4.

Таблица 17.4 Структура фонда заработной платы работников сельскохозяйственных предприятий РБ за 2000 г.

Показатели	Сумма, тыс.руб.	в % к итогу
------------	--------------------	----------------

Оплата по тарифным ставкам, окладам, сдельным расценкам	1439064	75,2
	81745	4,2
	206746	10,8
Вознаграждения за выслугу лет, стаж работы	65228	3,4
Выплата по районному регулированию оплаты труда	92900	4,9
Премии за счет всех источников	11752	0,6
Оплата отпусков		
Оплата стоимости питания работников	16796	0,9
Материальная помощь, включая дополнительные суммы к отпуску		
Итого	1914231	100,0

К выплатам социального характера относятся производимые за счет средств предприятий (организаций) страховые платежи в пользу работников, надбавки к пенсиям, единовременные пособия, оплата путевок работникам и членам их семей, взносы на добровольное медицинское страхование и лечение работников, оплата проезда, материальная помощь по семейным обстоятельствам, стипендии на обучение за счет предприятий и т.п.

В показатель затрат предприятий (организаций) на рабочую силу наряду с фондом заработной платы и выплатами социального характера входят страховые платежи в пенсионный фонд, фонды социального страхования, обязательного медицинского страхования, негосударственные пенсионные фонды, расходы на профессиональное обучение, культурное обслуживание, командировочные, стоимость спецодежды и др.

Средние показатели определяются по отдельным группам работников и в целом по предприятию (см. таблицу 17.5).

Таблица 17.5 Средняя заработная плата работников сельскохозяйственных предприятий РБ за 2000 г.

Работники	Средняя заработная плата, руб		Выплаты социального характера на 1 работника, руб	
	годовая	месячная	за год	за месяц
Работники, занятые в сельскохозяйственном производстве	8100	675	72	6,0
в т.ч. рабочие постоянные	7568	630	69	5,8
трактористы-машинисты	8428	702	104	8,7
операторы машинного доения	7434	619	68	5,6
скотники КРС	6555	546	50	4,1
работники овцеводства	5608	467	35	3,0
работники свиноводства	7918	660	58	4,8
работники птицеводства	15688	1307	251	20,9
служащие	12141	1012	107	8,9

из них: руководители	17310	1442	137	11,0
специалисты	11609	967	102	8,5

Для изучения динамики среднего уровня заработной платы используется система индексов переменного, постоянного состава и структурных сдвигов.

Различают начисленную зарплату и фактически выплаченную, номинальную и реальную зарплату.

Индекс реальной заработной платы рассчитывается по формуле:

$$J_{\text{реальной заработной платы}} = \frac{J_{\text{номинальной заработной платы}}}{J_{\text{потребительских цен на товары и услуги}}}$$

17.9 Задания для самостоятельной работы

Задание 17.1 Численность населения одного из регионов – 20 млн. человек. Доля лиц в трудоспособном возрасте составляет 53%, а лиц пенсионного возраста – 13% от всей численности населения. Численность неработающих инвалидов 1 и 2 групп трудоспособного возраста – 320 тыс.чел., работающих подростков до 16 лет – 200 тыс.чел. Из общей численности трудовых ресурсов региона занято: в сфере производства – 52%, в непромышленной сфере – 28%, в домашнем хозяйстве – 7%.

Определить: 1)общую численность трудовых ресурсов; 2)численность трудовых ресурсов по направлению их использования.

Задание 17.2 Имеются следующие данные по РФ, тыс.чел:

Среднегодовая численность населения	145900
Всего занято в экономике	61261
Численность безработных	9094

Определить:

- 1)численность экономически активного населения (ЭАН),
- 2)коэффициент ЭАН, занятости, безработицы.

Задание 17.3 Численность рабочих в предприятии составляет:

	Численность рабочих по списку	Численность рабочих явившихся на работу		Численность рабочих не явившихся на работу	
		всего	в т.ч. фактически работавших	всего	в т.ч. по уважительной причине
Понедельник	762	672	670	90	83
Вторник	770	718	715	52	47
Среда	780	720	717	60	53
Четверг	778	748	740	30	25
Пятница	792	760	754	32	28
Суббота	791	770	768	21	20

Воскресенье	791	90	90	701	700
-------------	-----	----	----	-----	-----

Определите:

- 1) среднесписочное число рабочих за неделю;
- 2) показатели использования рабочего времени.

Задание 17.4 В предприятии на 1-ое число месяца состояло по списку 509 человек. В течение месяца произошли следующие изменения:

Число месяца		Человек
9	Приняты на работу	5
10	Приняты на работу	7
14	Уволен с работы	1
16	Приняты на работу	7
22	Уволен с работы	3
27	Уволен с работы	2
29	Приняты на работу	2

За месяц отработано 10765 человеко-дня. Число выходных и праздничных дней равно 8. Вычислите среднесписочное число работников за месяц, а также показатели использования рабочего времени.

Задание 17.5 Имеются следующие данные о движении рабочей силы предприятия в течение года, чел.:

Состояло рабочих по списку на начало года 1200 человек.

Принято в течение года:

по организованному набору.....	28
из числа, окончивших учебные заведения.....	16
переведено из других предприятий и организаций.....	8
принято по индивидуальному найму.....	80
переведено в рабочие из других категорий.....	10

Выбыло в течении года:

переведено на другие предприятия.....	13
в связи с окончанием срока договора.....	4
в связи с переходом на учебу, призывом в армию, уходом на пенсию.....	24
по собственному желанию.....	20
за прогулы и другие нарушения трудовой дисциплины.....	8
переведено из рабочих в другие категории.....	6

Постройте баланс рабочей силы и определите коэффициенты:

- 1) оборота по приему;
- 2) оборота по выбытию;
- 3) общего оборота рабочей силы;
- 4) текучести кадров;
- 5) постоянства, если известно, что в течении всего года в списках состояло 1190 человек.

Проанализируйте полученные результаты.

Задание 17.6 Имеются следующие данные по отраслям экономики за год, тыс. человек:

Среднесписочная численность работников	50796
Принято работников	11480
Выбыло работников	13069
Число уволенных по собственному желанию и за нарушение трудовой дисциплины	458

Определить: 1) коэффициент оборота по приему,
2) коэффициент оборота по выбытию,
3) коэффициент текучести кадров.

Задание 17.7 По данным об отработанном времени составить баланс рабочего времени и рассчитать показатели его использования.

За год на предприятии (чел.-дни): отработано – 148147; целодневные простои – 397; выходные и праздничные – 32237; неявки на работу – 15327; в т.ч.: очередные отпуска – 8523, декретные отпуска – 1128, по болезни – 4801, с разрешения администрации – 638, прогулы – 237. Отработано 1013,6 тыс.чел.-час., на предприятии шестидневка.

Задание 17.8 Определите коэффициенты сменности, использования сменного режима работы, использования рабочих мест, интегральный коэффициент. Предприятие работает в три смены. В августе 23 рабочих дня. Общее число рабочих на предприятии 50 человек. Отработано человеко-дней: в первой смене – 1000, во второй – 8300, в третьей – 580.

Задание 17.9 Имеются следующие исходные данные по сельскохозяйственным предприятиям республики за два года:

Показатели	1997г.	1999г.
Валовая продукция сельского хозяйства в сопоставимых ценах, тыс.руб.	1375629	1063305
Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве, чел.	244210	227767
Отработано в сельском хозяйстве, тыс. чел.-час.	460311	410082

Определите: 1) производительность труда в сельскохозяйственном производстве в расчете на 1 чел.-час и на среднегодового работника;
2) индексы валовой продукции и производительности труда;
3) степень влияния изменения массы труда и производительности труда на изменение валовой продукции сельского хозяйства.

Задание 17.10 По сельскохозяйственным предприятиям республики известны следующие данные:

Виды	Объем продукции, тыс.ц	Затраты труда, тыс.чел.-час	
------	------------------------	-----------------------------	--

продукции	2000 г.	2001 г.	2000 г.	2001 г.	Сопоставимая цена 1994 г. за 1 ц, руб.
	Зерно	23383	28162	41183	
Картофель	208	269	1142	945	31,5
Сах. свекла	10582	10662	15578	14168	5,5
Молоко	6145	6081	70610	63968	29,6
Привес КРС	566	559	45868	40385	113,8

Вычислите и сравните индивидуальные и общие индексы производительности труда, трудовой и стоимостной.

Задание 17.11 Определите, как изменится объем стоимости валовой продукции сельского хозяйства, если известно, что производительность труда возросла на 15 %, а среднегодовая численность работников основного производства уменьшилась на 2%.

Задание 17.12 Имеются данные о заработной плате работников по трем районам.

Районы	Среднемесячная зарплата работника, руб		Среднесписочная численность работников, тыс. чел.	
	III квартал	IV квартал	III квартал	IV квартал
1	1670	1700	6,0	5,0
2	1750	1800	4,0	4,5
3	1820	1900	10,0	12,0

Определите по трем районам: 1) среднюю заработную плату работника; 2) индексы средней заработной платы переменного состава и структурных сдвигов.

Задание 17.13 Сумма заработной платы и численность работников в сельскохозяйственных предприятиях республики составляла:

Показатели	Базисный 2000 г.	Отчетный 2001 г.
Годовая сумма заработной платы, тыс.руб.	1739924	2186205
Среднегодовая численность работников, занятых в сельском хозяйстве	214787	179714

Определите, в какой мере годовая сумма заработной платы работников, занятых в сельском хозяйстве, изменилась за счет изменений численности работников и их средней заработной платы.

Задание 17.14 Средняя месячная заработная плата рабочих в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом увеличилась на 60%. Цены на потребительские товары и услуги за этот период повысились в среднем на 49%. Определить:

- 1) индекс реальной заработной платы;
- 2) индекс покупательной способности рубля;
- 3) относительное в процентах изменение реальной заработной платы за счет средней месячной заработной платы и цен на потребительские товары и услуги.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы задачи статистики рынка труда в современных условиях?
2. Какие источники информации используются для характеристики трудовых ресурсов?
3. Какая категория объединяет занятых и безработных:
 - а) трудовые ресурсы;
 - б) население в экономически активном возрасте;
 - в) экономически активное население;
 - г) трудоспособное население.
4. Дайте характеристику показателям трудовых ресурсов.
5. Как определяются коэффициенты экономической активности, занятости и безработицы населения?
6. Охарактеризуйте состав занятых в экономике.
7. Назовите показатели средней численности работников на предприятии.
8. Как определяются показатели состава рабочей силы в сельскохозяйственных предприятиях?
9. Каковы показатели движения рабочей силы на предприятии?
10. Какими показателями характеризуется использование рабочего времени работников?
11. Как анализируется уровень использования рабочего времени?
12. Какие показатели характеризуют использование рабочих мест на предприятии?
13. Приведите систему показателей производительности труда.
14. Назовите обобщающие показатели производительности труда в сельском хозяйстве.
15. Приведите систему индексов динамики производительности труда.
16. Покажите взаимосвязь между индексами:
 - а) объема продукции, затрат труда и производительности труда;
 - б) объема продукции, производительности труда и численности работающих.
17. Назовите статистические методы выявления степени влияния факторов на уровень производительности труда.
18. По каким признакам классифицируются факторы производительности труда?

19. Назовите основные задачи статистики оплаты труда.
20. Приведите основные показатели статистики оплаты труда.
21. Назовите элементы, входящие в состав фонда заработной платы и к выплатам социального характера.
22. Из чего складываются затраты предприятия на рабочую силу?
23. Как учесть фактор инфляции при анализе уровня динамики заработной платы?
24. Какая система индексов используется при изучении динамики среднего уровня заработной платы?

18. СТАТИСТИКА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ, ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

1. Показатели себестоимости продукции
2. Состав и структура себестоимости
3. Индексный анализ себестоимости и затрат на производство
4. Индексный анализ прибыли и рентабельности
5. Задания для самостоятельной работы

18.1 Показатели себестоимости продукции

Основой для понимания сущности категории себестоимости и ее показателей является подход К.Маркса о четырех значениях понятия «издержки производства» при последовательном его рассмотрении методом восхождения от абстрактного к конкретному. Необходимо различать:

- 1) общественные издержки производства или стоимость продукции;
- 2) капиталистические издержки производства;
- 3) издержки производства в значении цены производства;
- 4) индивидуальные издержки производства функционирующего предпринимателя или себестоимость продукции.

Все составные части себестоимости формируются в конкретных условиях и носят индивидуальный характер. Как экономическая категория, себестоимость характеризует процесс простого воспроизводства и выражает главный принцип коммерческого расчета - самоокупаемость. Себестоимость не является непосредственной частью стоимости.

Себестоимость – это объективный показатель, представляющий в денежной форме текущие затраты на производство и реализацию единицы продукции, возмещение которых необходимо организации для осуществления простого воспроизводства материальных благ. Она характеризует интенсивность ведения хозяйства и использования ресурсов и является одним из конечных показателей.

В отечественной экономической литературе и практике бухгалтерского учета на предприятиях и фирмах вместо категории «издержки» более часто используется категория «себестоимость». Себестоимость не идентична терминам «расходы», «затраты», «издержки». Эти понятия в бухгалтерском смысле шире, чем себестоимость.

Себестоимость представляет сложную синтетическую категорию, основанную на сочетании двух составляющих: удельных затрат производственных ресурсов в физическом выражении и их стоимостной оценки.

Себестоимость продукции является синтетическим показателем и обобщает результат действия сложного комплекса факторов, различных по своей экономической сущности и природе происхождения. Различают: 1) себестоимость валовой продукции; 2) себестоимость общего производства определенного вида продукции; 3) себестоимость единицы определенного вида продукции.

В данной работе условимся понимать себестоимость как индивидуальные издержки производства единицы продукции, для краткости – себестоимость или уровень издержек производства. Под термином «затраты на производство» или «издержки производства» будем подразумевать себестоимость всей произведенной продукции данного вида.

Исходя из условий производства, различают индивидуальную, отраслевую и зональную себестоимость.

Производственная себестоимость единицы продукции определяется путем деления производственных затрат на количество произведенной продукции. Полная (коммерческая себестоимость) включает не только затраты, связанные с производством, но и с реализацией продукции.

18.2 Состав и структура себестоимости

Важную роль играет правильное, экономически обоснованное отнесение тех или иных затрат на себестоимость продукции. Это связано с тем, что в себестоимость включаются не все затраты; себестоимость включает затраты на производство и реализацию готовой продукции; затраты ресурсов включается в себестоимость только в денежной оценке.

Следует подчеркнуть, что в нашей стране для всех субъектов хозяйствования предусмотрен единый порядок включения затрат в состав себестоимости выпускаемых товаров или оказываемых услуг. Этот порядок регламентируется «Положением о составе затрат», утвержденным Постановлением Правительства и отраслевыми инструкциями по планированию, учету и калькулированию себестоимости продукции.

В соответствии с принятой классификацией затраты группируют по экономическим элементам и калькуляционным статьям.

В условиях инфляции анализ структуры затрат на производство представляет один из сопоставимых методов изучения себестоимости в динамике. Многообразие затрат вызывает необходимость изучения их состава и

структуры в различных направлениях, чтобы выявить структурные сдвиги и основные элементы системы управления затратами. При анализе затрат необходимо исходить не только из внутриотраслевых особенностей, но учесть и межотраслевые связи.

В первую очередь, все затраты в сельскохозяйственных предприятиях группируются по элементам для установления соотношения между затратами живого и овеществленного труда, изучения уровня технического прогресса и роста производительности и оплаты труда. Данные о структуре затрат по экономическому содержанию в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан можно видеть из таблицы 18.1.

Таблица 18.1 Структура затрат на производство продукции в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан, в % к итогу

Годы	Затраты всего	из них			
		оплата труда с отчислениями	материальные затраты	амортизация основных средств	прочие
1990	100	28,9	51,0	9,1	11,0
1991	100	35,5	50,4	6,4	7,7
1992	100	34,3	47,4	9,5	8,8
1993	100	41,8	46,4	3,2	8,6
1994	100	30,2	47,2	11,5	11,1
1995	100	22,4	52,7	13,5	11,4
1996	100	20,1	52,4	16,1	11,4
1997	100	18,1	57,3	13,4	11,2
1998	100	18,5	58,3	12,0	11,2
1999	100	17,4	62,0	9,2	11,4
2000	100	17,6	66,5	6,4	9,5
2001	100	19,0	65,8	5,4	9,8

Наибольший удельный вес в затратах на производство продукции сельского хозяйства за период 1990-2001 гг. занимают материальные затраты, на втором месте – «Оплата труда с отчислениями», на третьем – «Амортизация основных средств». При этом выявлена четкая тенденция повышения доли материальных затрат и снижения доли оплаты труда.

Анализируя структуру затрат по отдельным видам продукции растениеводства и животноводства, необходимо основываться на классификации затрат по статьям и обеспечить их сопоставимость в связи с изменениями в методах калькулирования. Анализ структурных изменений в составе статей следует провести по отдельным периодам. Так, за период 1965-1985 гг. калькулирование себестоимости продукции растениеводства было представлено в годовых отчетах по 9 статьям, а в животноводстве – 6. С 1991 г. оно сократилось соответственно до 4 и 3.

В зависимости от поставленной цели постатейный анализ себестоимости можно провести в двух разрезах:

- 1) сопоставление фактических затрат с плановыми;
- 2) сопоставление фактических затрат с базисными.

Производственные затраты сельскохозяйственных предприятий различны по своему составу. Коммерческие предприятия, фирмы обычно ведут учет затрат на производство продукции в размере четырех калькуляционных статей: стоимости материальных средств, израсходованных на изготовление продукции, заработной платы производственных рабочих с отчислениями на социальные нужды, прочих прямых затрат и накладных расходов. В состав накладных расходов включаются общепроизводственные и общехозяйственные расходы.

Для определения степени влияния изменений отдельных видов затрат на изменение себестоимости проводится постатейный анализ себестоимости единицы продукции. Рассмотрим это на примере изменения себестоимости 1 ц молока в сельхозпредприятиях Республики Башкортостан в 2001 г. по сравнению с 2000 г. (таблица 18.2).

Таблица 18.2 Постатейный анализ себестоимости 1 ц молока

Виды затрат	Структура затрат, %		Себестоимость 1 ц молока, руб.		<i>i</i> затрат, %	Изменение себестоимости за счет отдельных видов затрат	
	2000 г.	2001 г.	2000 г.	2001 г.		Абсол., руб.	Относит., %
А	1	2	3	4	5=(4:3)*100%	6=4-3	7=(6:z ₀)*100%
Оплата труда с начислениями	17,6	18,7	54,9	69,0	125,7	+14,1	+4,5
Корма	39,4	42,9	122,9	158,3	128,8	+35,4	+11,3
Содержание основных средств	10,6	10,7	33,1	39,5	119,3	+6,4	+2,1
Прочие затраты	32,4	27,7	101,1	102,2	101,1	+1,1	+0,4
ИТОГО	100	100	312	369	118,3	+57,0	+18,3

Из данных таблицы следует, что себестоимость 1 ц молока в 2001 г. выше, чем в 2000 г. на 18,3 %. Наибольшее влияние на повышение себестоимости в 2001 г. по сравнению с 2000 г. оказало абсолютное и относительное повышение затрат на корма и на оплату труда.

Постатейный индекс себестоимости можно рассчитать по формуле:

$$i_z = \sum i_s \cdot V_0,$$

где i_z - индивидуальный индекс себестоимости 1 ц продукции;
 i_s - индекс затрат данного вида, приходящийся на единицу продукции;
 V_0 - удельный вес статьи в базисной себестоимости.

Участие отдельных видов затрат в изменении себестоимости выражается формулой:

$$i_z - 1 = \sum(i_s - 1) \cdot V_0$$

Так, влияние статьи «оплата труда» на изменение себестоимости 1 ц молока в 2001г., по сравнению с 2000г., составило:

$$4,5 \% = (1,257 - 1) \cdot 17,6 \%$$

Это результат опережения темпов роста оплаты труда по сравнению с темпами роста производительности труда.

Влияние соотношения темпов роста производительности труда и оплаты труда на изменение себестоимости можно выразить и в следующей формуле:

$$\left(\frac{1}{K_c} - 1 \right) \cdot Y_0 = \pm \Delta C, \text{ где}$$

K_c - коэффициент соотношения темпов роста производительности и оплаты труда;

Y_0 - удельный вес оплаты труда в себестоимости единицы продукции в базисном периоде;

ΔC - изменение величины себестоимости в результате сложившегося в отчетном периоде соотношения темпов производительности и оплаты труда, %.

Затраты могут быть представлены как произведение двух элементов: затрат в натуре (m) и их денежной оценки (p). Следовательно, изменение отдельного вида затрат, характеризующееся индивидуальным индексом ($i = \frac{z_1}{z_0}$), можно представить в виде индекса стоимости вещественных затрат:

$$J = \frac{\sum m_1 p_1}{\sum m_0 p_0},$$

где m_0, m_1 - расход средств (труда) в базисном и отчетном периодах;
 p_0, p_1 - денежная оценка единицы расходуемых средств (или труда).

В свою очередь,

$$\frac{\sum m_1 p_1}{\sum m_0 p_0} = \frac{\sum m_1 p_0}{\sum m_0 p_0} \times \frac{\sum m_1 p_1}{\sum m_1 p_0}$$

Индекс стоимости вещественных затрат Индекс физического объема вещественных затрат Индекс денежной оценки элементов затрат.

Себестоимость продукции может быть снижена в результате уменьшения производственных затрат и повышения показателей продуктивности (урожайности, удоя, яйценоскости и т.п.). Себестоимость продукции находится в прямой зависимости от уровня производственных затрат и в обратной от продуктивности.

Общее изменение себестоимости 1 ц продукции:

$$i = \frac{Z_1}{Z_0} \text{ - относительное}$$

$$\Delta = (Z_1 - Z_0) \text{ - абсолютное}$$

Изменение себестоимости 1 ц вследствие увеличения (уменьшения) затрат на 1 гектар (голову скота):

$$i = \frac{Z_1 Y_1}{Y_1} : \frac{Z_0 Y_0}{Y_1} \text{ - относительное;}$$

$$\Delta = \frac{Z_1 Y_1}{Y_1} - \frac{Z_0 Y_0}{Y_1} \text{ - абсолютное.}$$

Изменение себестоимости 1 ц продукции вследствие повышения (снижения) урожайности (продуктивности скота):

$$i = \frac{Z_0 Y_1}{Y_1} : \frac{Z_0 Y_0}{Y_0} \text{ - относительное;}$$

$$\Delta = \frac{Z_0 Y_1}{Y_1} - \frac{Z_0 Y_0}{Y_0} \text{ - абсолютное, где}$$

Z_0 , Z_1 - себестоимость 1 ц продукции в базисном и отчетном периоде;

Y_0 , Y_1 - урожайность (продуктивность) в базисном и отчетном периоде.

Индекс общего изменения себестоимости 1 ц продукции равен произведению индекса затрат на 1 гектар (голову) на индекс изменения урожайности (продуктивности).

18.3 Индексный анализ себестоимости и затрат на производство

Статистический анализ себестоимости необходимо вести в двух аспектах:

- 1) изучение факторов, влияющих на выход продукции,
- 2) анализ факторов, определяющих величину общих затрат.

Изменение себестоимости характеризуют индексы себестоимости. На предприятии изменение себестоимости одного вида продукции отражается индивидуальным индексом себестоимости:

$$i = \frac{Z_1}{Z_0},$$

где Z_0, Z_1 - себестоимость единицы продукции в базисном и текущем периодах.

Изменение себестоимости отдельных видов продукции группы предприятий характеризуется индексом средней себестоимости:

$$I_{\text{средней себестоимости}} = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_0} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Средняя себестоимость зависит от уровня себестоимости на каждом предприятии и удельного веса продукции отдельных предприятий в общем объеме данной продукции, т.е. от структуры производства.

Независимое от структурных сдвигов изменение себестоимости показывает индекс себестоимости постоянного состава:

$$I_{\text{себестоимости пост. сост.}} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} = \frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_{\text{усл}}} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1},$$

где весом служит объем продукции текущего периода.

Изменение средней себестоимости за счет структурных сдвигов изучается с помощью индекса структуры:

$$I_{\text{структуры}} = \frac{\bar{Z}_{\text{усл}}}{\bar{Z}_0} = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum q_1} \cdot \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum q_0}$$

Сельскохозяйственные предприятия производят множество видов продукции, объем которых в натуральном выражении непосредственно суммировать нельзя. Среднее изменение себестоимости всей совокупности продукции можно охарактеризовать индексом средних затрат на 1 руб. произведенной совокупной продукции в сопоставимых и текущих ценах. Индекс средних затрат представляет собой отношение индекса общих затрат к индексу физического объема продукции. Общий индекс затрат на производство равен:

$$I_{Zq} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_0},$$

где $\sum Z_1 q_1$ - затраты на производство продукции в отчетном периоде;
 $\sum Z_0 q_0$ - затраты на производство продукции в базисном периоде.
 Прирост (уменьшение) затрат на производство продукции:

$$\Delta_{zq} = \sum Z_1 q_1 - \sum Z_0 q_0 ;$$

Индекс физического объема продукции исчисляется в двух вариантах:

$$1) I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} ,$$

где q_0, q_1 - количество продукции в базисном и отчетном периодах,
 p_0 - сопоставимая цена единицы продукции;

$$2) I_q = \frac{\sum q_1 Z_0}{\sum q_0 Z_0} ,$$

где $\sum q_0 Z_0$ - затраты на производство продукции в базисном периоде;
 $\sum q_1 Z_0$ - условные затраты на производство продукции.

Первый индекс физического объема продукции применяется при определении индекса средних затрат в расчете на 1 руб. продукции в сопоставимых ценах:

$$\frac{\bar{Z}_1}{\bar{Z}_0} = \frac{\sum q_1 Z_1}{\sum q_1 p_0} \cdot \frac{\sum q_0 Z_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{\sum q_1 Z_1}{\sum q_0 Z_0} \cdot \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

Второй индекс физического объема применяется при изучении следующей взаимосвязи:

$$J_{zq} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_0} = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum Z_0 q_1} \times \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum Z_0 q_0}$$

Сопоставляя фактические и базисные затраты на 1 руб. произведенной продукции, исчисляют индекс затрат на 1 руб. произведенной продукции в ценах соответствующих периодов:

$$J = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} \cdot \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum p_0 q_0} \qquad \Delta = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} - \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

Изменение затрат на 1 руб. произведенной продукции формируется под влиянием трех факторов:

- изменения цен на производимую продукцию;
- изменения себестоимости единицы продукции каждого вида;

- изменения объема и ассортимента производимой продукции.

Влияние каждого фактора на уровень затрат на 1 руб. продукции можно определить следующим образом:

1) влияние объема и ассортимента произведенной продукции:

$$J_q = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} : \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}, \quad \Delta_q = \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum Z_0 q_0}{\sum p_0 q_0}$$

2) влияние себестоимости продукции:

$$J_z = \frac{\sum Z_1 q_1 \pm \Delta}{\sum p_0 q_1} : \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum p_0 q_1}, \quad \Delta_z = \frac{\sum Z_1 q_1 \pm \Delta}{\sum p_0 q_1} - \frac{\sum Z_0 q_1}{\sum p_0 q_1}$$

В числитель индекса следует внести поправку (Δ) на сумму удешевления ($+\Delta$) или удорожания ($-\Delta$) элементов материальных затрат от внешних факторов, а именно: от изменения цен на сырье, материалы, тарифов на ГСМ, энергию и другие услуги. Этот индекс покажет изменение себестоимости продукции только под влиянием эндогенных (внутренних) факторов.

Влияние цен на производимую продукцию и на использованные в производстве сырье, материалы и другие элементы материальных затрат:

$$J_p = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} : \frac{\sum Z_1 q_1 \pm \Delta}{\sum p_0 q_1}, \quad \Delta_p = \frac{\sum Z_1 q_1}{\sum p_1 q_1} - \frac{\sum Z_1 q_1 \pm \Delta}{\sum p_0 q_1}$$

Взаимосвязь между показателями:

$$J = J_q * J_z * J_p$$

$$\Delta = \Delta_q + \Delta_z + \Delta_p$$

18.4 Статистические методы анализа взаимосвязей себестоимости с факторами

Как известно, наиболее объективными методами изучения взаимосвязей являются методы комбинированных аналитических группировок и корреляционно-регрессионного анализа. С целью выявления факторов себестоимости на первом этапе целесообразно провести аналитическую группировку по результативному признаку - себестоимости единицы продукции. Наши исследования показали, что результаты комбинированной группировки по уровню производственных затрат и продуктивности находят комплексное отражение в группировке по уровню себестоимости, который является одним из конечных показателей. Поэтому по данным последней

группировки можно выявить влияние основных факторов. Это наглядно подтверждают результаты проведенной группировки (таблица 18.3).

В 1 группе самая низкая себестоимость молока и лучший результат по надою молока за 9 месяцев. Отсюда следует, что снижение себестоимости молока в первую очередь может быть достигнуто только при повышении продуктивности. Отметим, что структура затрат в 1 группе районов в группировке по уровню себестоимости практически совпадает со структурой затрат 3 группы районов в группировке по уровню продуктивности и 3 группы в группировке по уровню затрат на 1 голову. Следовательно, структуру затрат на производство и реализацию молока в 1 группе можно считать наиболее оптимальной.

Таблица 18.3 Группировка районов Республики Башкортостан по себестоимости 1 ц молока за 9 месяцев 2000 г.

Группы по себестоимости и 1 ц, руб	Число районов в группе	Себестоимость 1 ц, руб	Продуктивность, кг	Затраты на 1 голову, руб	Структура затрат, %						
					оплата труда	корма	электроэнергия	транспорт	амортизация	накладные	прочие
До 250	20	223	1915	4369	17,0	42,8	4,7	11,5	4,9	9,1	10,1
250-300	24	277	1774	4909	18,2	40,2	4,8	10,4	5,8	9,7	10,8
300-400	7	318	1535	4885	17,4	40,4	5,4	8,8	5,2	11,5	11,3
400 и более	3	425	1066	4535	16,5	46,7	4,6	10,7	9,0	8,3	4,3
среднее	-	260	1785	4676	17,6	41,4	4,8	10,6	5,5	9,6	10,4

В дальнейшем для более углубленного изучения реальной структуры взаимосвязей можно построить аналитические группировки по наиболее существенным факторным признакам. Например, при анализе себестоимости 1 ц молока такими факторами являются уровень производственных затрат и надою на корову (табл. 18.4).

Таблица 18.4 Влияние уровня затрат и продуктивности на себестоимость молока в сельскохозяйственных предприятиях Республики Башкортостан за 2001 г.

Группы по затратам на корову, тыс. руб.	Подгруппы по надою, кг	Число хозяйств	Средние затраты на корову, тыс. руб.	Надой на корову, кг	Себестоимость 1 ц, руб.
До 7,5	до 2200	42	6,4	1594	356

	свыше 2200	6	6,7	2493	235
Итого и в среднем по 1 группе		4	6,5	1729	330
от 7,5 до 11	до 2200	24	8,9	1929	403
	свыше 2200	34	9,5	2907	290
Итого и в среднем по 2 группе		58	9,3	2559	320
свыше 11	до 2200	4	12,4	1869	591
	свыше 2200	21	12,6	3208	345
Итого и в среднем по 3 группе		25	12,5	2994	369
Всего		131	8,9	2343	334
<i>в т.ч. по 1 подгруппе</i>		<i>70</i>	<i>7,6</i>	<i>1723</i>	<i>389</i>
<i>в т.ч. по 2 подгруппе</i>		<i>61</i>	<i>10,1</i>	<i>2953</i>	<i>303</i>

На следующем этапе обоснованно произвести отбор предварительно выявленных факторов на основе глубокого анализа корреляционной матрицы парных связей с целью построения адекватной модели.

Экономическому содержанию себестоимости продукции соответствует линейная аддитивная модель вида: $y = a_0 + \sum a_i x_i$.

В этой модели себестоимость «у» представлена как сумма влияния отдельных факторов x_i . Но среди факторов есть такие, которые связаны с себестоимостью обратной зависимостью: урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность скота. Но включить в одну многофакторную модель часть линейных связей, а часть нелинейных затруднительно. Поэтому для решения этой задачи следует линеаризовать факторы, которые связаны с себестоимостью нелинейной связью. Приведем регрессионную модель себестоимости 1 ц молока, полученную с применением изложенной методики по данным 80 сельскохозяйственных предприятий южной лесостепной зоны Республики Башкортостан за 2000г.

$$\tilde{y} = -4,72 + 39,68x_1 + 0,32x_2 + 12,43x_3 - 0,84x_4 + 1,45x_5,$$

где \tilde{y} - расчетная себестоимость 1 ц молока, руб;

x_1 - число коров, необходимых для производства 10 тонн молока,

то есть обратный показатель продуктивности коров;

x_2 - прямые затраты труда на корову, чел-час;

x_3 - оплата 1 чел.-часа в производстве молока, руб.;

x_4 - доля статьи «Корма» в себестоимости молока, %;

x_5 - доля статьи «Затраты на содержание основных средств» в себестоимости молока, %.

Полученное множественное уравнение регрессии существенно. Об этом свидетельствует фактическое значение F - критерия Фишера, который равен 15,7 при F-табличном 2,37 для 5% уровня значимости. Коэффициент множественной корреляции $R = 0,733$ свидетельствует о том, что теснота связи между себестоимостью и выбранными факторами довольно значительная.

18.5 Индексный анализ прибыли и рентабельности

Одним из важных показателей производственной деятельности сельскохозяйственных предприятий является прибыль.

С помощью индексного метода анализа можно проанализировать изменение прибыли от объема товарной продукции, себестоимости и средней цены реализации.

$$\text{Средняя цена реализации} = \frac{\text{Выручка от продажи, руб.}}{\text{Количество проданной продукции, ц}}$$

$$\text{Средняя себестоимость} = \frac{\text{Полная себестоимость проданной продукции, руб.}}{\text{Количество проданной продукции, ц}}$$

Общий индекс прибыли равен:

$$J_{\text{ПРИБЫЛИ}} = \frac{\sum Q_1 (P_1 - Z_1)}{\sum Q_0 (P_0 - Z_0)}$$

Прирост прибыли: $\Delta = \sum Q_1 (P_1 - Z_1) - \sum Q_0 (P_0 - Z_0)$

где $Q_{1,0}$ - количество продукции в отчетном и базисном периодах;

$P_{1,0}$ - цена единицы продукции в отчетном и базисном периодах;

$Z_{1,0}$ - полная себестоимость единицы продукции в отчетном и базисном периодах.

Разложим общее изменение прибыли по факторам.

1. Изменение прибыли за счет изменения объема и ассортимента реализации:

$$J_{\substack{\text{П Р И Б Ы Л И} \\ \text{С Ч Е Т} \\ \text{О б ъ е м а и а с с о р т м}} = \frac{\sum Q_1(P_0 - Z_0)}{\sum Q_0(P_0 - Z_0)} ;$$

Прирост прибыли за счет изменения объема и ассортимента реализации:

$$\Delta_{\text{за счет } Q} = \sum Q_1(P_0 - Z_0) - \sum Q_0(P_0 - Z_0) ;$$

2. Изменение прибыли за счет цены реализации:

$$J_{\substack{\text{П Р И Б Ы Л И} \\ \text{С Ч Е Т} \\ \text{Ц е н ы}} = \frac{\sum Q_1(P_1 - Z_0)}{\sum Q_1(P_0 - Z_0)} ; \quad \Delta_{\text{за счет } P} = \sum Q_1(P_1 - Z_0) - \sum Q_1(P_0 - Z_0) ;$$

3. Изменение прибыли за счет изменения полной себестоимости производства и реализации продукции:

$$J_{\substack{\text{П Р И Б Ы Л И} \\ \text{С Ч Е Т} \\ \text{П о л н о й с е б е с т о и м о с т и}}} = \frac{\sum Q_1(P_1 - Z_1)}{\sum Q_1(P_1 - Z_0)} ; \quad \Delta_{\text{за счет } Z} = \sum Q_1(P_1 - Z_1) - \sum Q_1(P_1 - Z_0) ;$$

$$\begin{aligned} J_{\text{прибыли}} &= J_{Q \text{ и ассорт}} \times J_P \times J_Z \\ \Delta_{\text{прибыли}} &= \Delta I_{Q \text{ и ассорт}} + \Delta I_P + \Delta I_Z \end{aligned}$$

Данная методика анализа прибыли может быть применена только в том случае, когда за оба периода в целом по хозяйству или отрасли имеет место прибыль.

Одним из способов компенсации финансовых потерь из-за диспаритета цен для сельскохозяйственных предприятий может быть исключение из налогооблагаемой базы по налогу с прибыли той ее части, которая получена за счет снижения себестоимости продукции.

При изучении изменения прибыли за счет изменения полной себестоимости проданной продукции с целью исключения влияния инфляции необходимо скорректировать отчетные значения полной себестоимости на темп изменений цен ресурсов - i_{pm} , тогда индекс изменения прибыли за счет себестоимости составит:

$$J_{\text{прибыли за счет}} = \frac{\sum Q_1(P_1 - Z_1 / i_{pm})}{\sum Q_1(P_1 - Z_0)}$$

Пример: Хозяйство реализовало продукцию - $Q_1 = 500$ ц по цене $P_1 = 100$ руб. при $Z_1 = 80$ руб., $Z_0 = 40$ руб., $i_{pm} = 400\%$.

$$J_{\text{прибыль}}^{\text{засчет}} = \frac{\sum 500(100 - 80)}{\sum 500(100 - 40)} = \frac{10000}{30000} = 0,333 \text{ или } 33,3\%$$

$$\Delta = 10000 - 30000 = 20000 \text{ руб.}$$

$$J_{\text{прибыль}}^{\text{засчет}} = \frac{\sum 500(100 - 80 : 4)}{\sum 500(100 - 40)} = \frac{40000}{30000} = 1,333 \text{ или } 133,3\%$$

$$\Delta = 40000 - 30000 = 10000 \text{ руб.}$$

За счет роста себестоимости прибыль уменьшилась на 66,7%, а с учетом инфляции скорректированная себестоимость оказалась ниже фактической, в результате прибыль увеличилась бы на 33,3%.

Большое значение при анализе изменения объема прибыли по факторам играет и ассортимент (структура реализованной продукции). Поэтому рассмотренную методику анализа прибыли можно углубить за счет анализа изменения прибыли отдельно за счет изменений объема продукции и за счет изменения ассортимента продукции.

Разложим общее изменение прибыли за счет изменения объема и структуры по факторам:

1. Изменение прибыли за счет изменения объема продукции: $\Delta \Pi = \Pi_0 (J_q - 1)$

$$J_q = \frac{\sum Q_1 P_0}{\sum Q_0 P_0}$$

2. Изменение прибыли за счет изменения ассортимента продукции:

$$\Delta \Pi_{\text{асс}} = \left(\frac{\sum P_0 Q_1 - \sum Z_0 Q_1}{\sum P_0 Q_1} - \frac{\sum P_0 Q_0 - \sum Z_0 Q_0}{\sum P_0 Q_0} \right) \sum P_0 Q_1$$

$$\text{или } \Delta \Pi_{\text{асс}} = \Delta \Pi - (\Delta \Pi_p + \Delta \Pi_z + \Delta \Pi_q)$$

Таким образом, общее изменение прибыли может быть разложено индексным методом на четыре фактора: объем продукции, ассортимент (структура) проданной продукции, себестоимость и цена реализации единицы продукции.

Себестоимость продукции тесно связано с рентабельностью производства. Рентабельность производства может быть определена несколькими показателями: если речь идет о товарной продукции, то показатель рентабельности рассчитывается так:

$$= \frac{\text{Прибыль от продажи сельскохозяйственной продукции}}{\text{Себестоимость}} \times 100$$

Уровень рентабельности, %

Полная себестоимость проданной продукции

Рентабельность общая, в целом по хозяйству определяется так:

$$\text{Норма рентабельности, \%} = \frac{\text{Прибыль от продажи сельскохозяйственной продукции}}{\text{Среднегодовая стоимость производственных основных средств сельскохозяйственного назначения}} \times 100$$

Индексный метод можно применить в отношении показателя рентабельности:

$$J_{\text{РЕНТАБЕЛЬНОСТИ}} = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum \Pi_0}{\sum \Phi_0},$$

где Π_0, Π_1 - прибыль в базисном и отчетном году,
 Φ_0, Φ_1 - среднегодовая стоимость основных средств сельскохозяйственного назначения в базисном и отчетном периодах.

Изменение рентабельности за счет изменения среднегодовой стоимости основных фондов:

$$J_{\text{РЕНТАБЕЛЬНОСТИ (Ф)}} = \frac{\sum \Pi_0}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum \Pi_0}{\sum \Phi_0}$$

Изменение рентабельности за счет прибыли:

$$J_{\text{РЕНТАБЕЛЬНОСТИ (П)}} = \frac{\sum \Pi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum \Pi_0}{\sum \Phi_1}$$

Также представляет большое практическое значение анализ рентабельности по факторам. Изменение рентабельности зависит от изменения цен, себестоимости и ассортимента продукции.

Для определения изменения рентабельности продукции по факторам рассчитаем:

1. Рентабельность продукции базисную:

$$R_0 = \frac{\sum P_0 Q_0 - \sum Z_0 Q_0}{\sum Z_0 Q_0} 100\% = \frac{\sum \Pi_0}{\sum Z_0 Q_0} 100\%,$$

2. Рентабельность продукции отчетную:

$$R_1 = \frac{\sum P_1 Q_1 - \sum Z_1 Q_1}{\sum Z_1 Q_1} 100\% = \frac{\sum \Pi_1}{\sum Z_1 Q_1} 100\%$$

3. Рентабельность базисная в пересчете на фактический объем и ассортимент:

$$R_0^1 = \frac{\sum P_0 Q_1 - \sum Z_0 Q_1}{\sum Z_0 Q_1} 100\% = \frac{\sum \Pi_{0(учт)}}{\sum Z_0 Q_1} 100\%$$

4. Рентабельность отчетная в базисных ценах:

$$R_1^1 = \frac{\sum P_0 Q_1 - \sum Z_1 Q_1}{\sum Z_1 Q_1} 100\% = \frac{\sum \Pi_{1(учт)}}{\sum Z_1 Q_1} 100\%$$

Общее изменение рентабельности равно: $\Delta R = R_1 - R_0$

а) за счет изменения цен $\Delta R_p = R_1 - R_1^1$;

б) за счет изменения себестоимости: $\Delta R_z = R_1^1 - R_0^1$;

в) за счет изменения ассортимента: $\Delta R_{acc} = R_0^1 - R_0$

Средний уровень рентабельности можно представить как:

$$R = \sum R_i \times d_i$$

где R_i - рентабельность отдельных видов продукции;

d_i – доля затрат на производство и реализацию отдельных видов продукции в общих затратах.

Относительное изменение среднего уровня рентабельности продукции можно охарактеризовать расчетом индексов:

$$\text{Индекс переменного состава: } J_{\bar{R}} = \frac{\sum R_1 d_1}{\sum R_0 d_0}$$

$$\text{Индекс постоянного состава: } J_R = \frac{\sum R_1 d_1}{\sum R_0 d_1}$$

$$\text{Индекс структурных сдвигов: } J_d = \frac{\sum R_0 d_1}{\sum R_0 d_0}$$

Абсолютное изменение среднего уровня рентабельности продукции:

$$\Delta \bar{R} = \sum R_1 d_1 - \sum R_0 d_0,$$

в том числе за счет изменений рентабельности отдельных видов продукции:

$$\Delta \bar{R}_R = \sum R_1 d_1 - \sum R_0 d_1.$$

И структуры затрат на производство и реализацию продукции:

$$\Delta \bar{R}_d = \sum R_0 d_1 - \sum R_0 d_0$$

$$\Delta \bar{R} = \Delta \bar{R}_R + \Delta \bar{R}_d$$

Индексный метод применяется и при определении влияния основных факторов на изменение рентабельности сельскохозяйственных культур.

$$J_{\text{рентаб. сельхоз.}} = J_{\text{приб.}} : J_{\text{еб. с. т.}} = J_{\text{т. р. б. у. л.}} \cdot \frac{J_{\text{зат. реал.}} : J_{\text{п. р. и. б. у. р. ю. ж. и. с.}}}{J_{\text{у. р. о. ж. и. а. й. н. о.}} : J_{\text{зат. реал. н.}}}$$

Повышение уровня рентабельности предприятия может быть достигнуто не только за счет повышения рентабельности отдельных видов продукции, но и за счет ускорения оборачиваемости средств, а также повышения эффективности всех активов, используемых предприятием:

$$R_{\text{предпр}} = \frac{\Pi}{A},$$

где $R_{\text{предпр}}$ - рентабельность предприятия;

Π – прибыль, оставшаяся в распоряжении предприятия;

A – активы предприятия (сумма активов баланса предприятия). Эту формулу можно преобразовать так:

$$R_{\text{пред}} = \frac{\Pi : РП}{A : РП} = \frac{R_{РП}}{ОФ : РП + ТА : РП} = \frac{R_{РП}}{\Phi_e + K_3},$$

где $РП$ – выручка от продажи продукции;

$R_{РП}$ - рентабельность проданной продукции;

$ОФ$ – основные средства и вложения (1 раздел актива баланса);

$ТА$ – текущие активы (сумма 2 и 3 разделов актива баланса);

Φ_e - фондоемкость, включая емкость вложений долгосрочного характера;

K_3 - коэффициент закрепления текущих активов (один из показателей оборачиваемости оборотных средств).

Следовательно, рентабельность предприятия прямо пропорциональна рентабельности проданной продукции и обратно пропорциональна фондоемкости и оборачиваемости текущих активов.

В условиях рыночной экономики сократился объем информации, собираемой органами государственной статистики, по издержкам производства.

Предприятия представляют данные по затратам и реализации продукции по форме № 5-з «Сведения о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг) предприятия» (квартальная и годовая).

18.6 Задания для самостоятельной работы

Задание 18.1 Имеются следующие данные по молочному скотоводству:

Показатели	1998г.	2000г.
Среднегодовое поголовье коров, гол.	300	300
Затраты – всего, тыс.руб.	2235	2571
в т.ч. оплата труда	212	221
корма	1347	1132
содержание основных средств	441	661
прочие затраты	235	557
Прямые затраты труда на молоко, тыс. чел.-час.	50	51
Произведено молока, ц	9786	9368
приплод, гол.	373	368
Расход кормов на молоко, ц. корм. ед.	13309	9743

Определите себестоимость 1ц молока и 1 головы приплода.

Задание 18.2 Используя данные задания 1 исчислите:

- 1) уровень затрат и надой на корову;
- 2) индекс затрат на содержание одной коровы и индекс себестоимости 1ц молока;
- 3) определите, в какой мере индекс себестоимости 1ц молока зависит от изменения затрат на содержание одной коровы и надоя на корову.

Задание 18.3 Используя данные задания 1 определите величину затрат по статьям в расчете на 1 ц молока.

Используя абсолютные и относительные показатели, выявите влияние отдельных статей на формирование уровня себестоимости молока в анализируемые годы.

Оформите вычисленные показатели в виде статистической таблицы. Сделайте выводы.

Задание 18.4 Используя данные задания 1, определите:

- 1) затраты по оплате труда на корову и на 1 ц молока;
- 2) прямые затраты труда на корову и на 1 ц молока;
- 3) оплату 1 чел.-ч., отработанного, в молочном скотоводстве;
- 4) надой на корову.

С помощью индексов выявите влияние отдельных факторов на формирование статьи «Оплата труда с начислениями».

Оформите рассчитанные показатели в таблице.

Выявите взаимосвязь показателей и сделайте выводы.

Задание 18.5 Используя данные задания 1, определите:

- 1) затраты на корма на корову и на 1 ц молока;
- 2) расход кормов на корову и на 1 ц молока, ц корм.ед.;

- 3) себестоимость 1 ц корм.ед.;
- 4) надой на корову, кг.

С помощью индексов выявите влияние отдельных факторов на формирование статьи «Корма» в молочном скотоводстве. Оформите результаты в таблице.

Сделайте выводы.

Задание 18.6 Используя данные задания 6, проведите индексный анализ затрат на корма и выясните степень влияния изменения себестоимости кормов, удельного расхода кормов и их структуры на изменение их удельных затрат в себестоимости молока.

Расчетные данные для индексного анализа затрат на корма.

Группы кормов	Структура рациона кормления, %		Расход на 1 ц, ц к.ед.		Себестоимость 1 ц к.ед., руб.	
	1998г.	2000г.	1998г.	2000г.	1998г.	2000г.
	d_0	d_1	m_0	m_1	p_0	p_1
Концентраты	25,0	21,2	0,34	0,22	51,7	112,30
Грубые	36,8	44,2	0,50	0,46	78,6	77,35
Сочные и зеленые	35,3	28,8	0,48	0,30	56,2	135,03
Прочие	2,9	5,8	0,04	0,06	860,0	118,30
Итого	100,0	100,0	1,36	1,04	86,9	103,17

Задание 18.7 Определите индекс общих затрат на производство, индекс себестоимости и индекс влияния объема и структуры продукции на общие затраты, а также абсолютную экономию от снижения себестоимости.

Виды продукции	Валовой сбор, тыс.ц		Затраты на производство, млн.руб.	
	1999 г.	2000 г.	базисный период	отчетный период
Зерно	25666	23384	2222	3118
Сахарная свекла	15158	10582	491	547
Овощи открытого грунта	323	191	35	44
Сено многолетних трав	967	870	32	34

Задание 18.8 Определите, как изменилась себестоимость зерна в среднем по 4 хозяйствам (индекс переменного состава), влияние изменения себестоимости в отдельных хозяйствах на среднюю себестоимость (индекс постоянного состава), влияние изменения в размещении производства на среднюю себестоимость (индекс структурного сдвига).

Хозяйства	Валовой сбор, ц		Затраты на производство, тыс.руб.	
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период

№1	28,2	32,8	3750	3739
№2	44,5	48,3	4939	5040
№3	68,9	74,9	7616	7252
№4	74,5	67,8	9250	8040

Задание 18.9 На основании следующих данных произведите сравнительный анализ рентабельности растениеводства в совхозах и колхозах республики:

Виды продукции	Количество реализованной продукции, тыс.ц		Затраты на реализованную продукцию, млн.руб.		Выручка от реализации, млн.руб.	
	1999 г.	2000 г.	1999 г.	2000 г.	1999 г.	2000 г.
Зерновые и зернобобовые	15094	14620	1333	2025	2316	2928
Картофель	131	77	18,0	18,4	44,0	31,2
Овощи открытого грунта	177	130	24,0	32,3	41,0	39,4
Сахарная свекла	264	1098	3,9	49,7	5,7	51,8

Средняя годовая стоимость основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения по растениеводству в 1999 г. составляет 19355 млн.руб., в 2000 г. 18390 млн.руб.

Задание 18.10 На основании следующих данных по сельскохозяйственным предприятиям Республики Башкортостан с помощью индексов разложите общее изменение прибыли по факторам: объем продукции, ассортимент реализованной продукции, себестоимость, цена реализации. Для исключения влияния инфляции корректируйте отчетные значения себестоимости на коэффициент изменения цен ресурсов, равный $\text{ipm} = 7185$. Сравните полученные результаты и сделайте выводы.

Продукты	Объем реализации, тыс.т		Полная себестоимость 1 т., руб.		Цена реализации 1 т., тыс.руб.	
	1991 г.	2001 г.	1991 г.	2001 г.	1991 г.	2001 г.
Зерно	968	1528	250	1470	400	2030
Овощи	31,2	26,0	430	2520	900	3660
Подсолнечник	56,9	60,9	300	2230	200	3430

Задание 18.11 Используя данные задания №10, с помощью индексов разложите изменение рентабельности по факторам: цена реализации, себестоимость и ассортимент продукции.

Задание 18.12 Используя данные задания №10, определите относительное и абсолютное изменение среднего уровня рентабельности по факторам: рентабельность отдельных видов продукции, структура затрат на производство и реализацию продукции.

Задание 18.13 Имеются следующие данные по сельскохозяйственным предприятиям республики, млн.руб.:

Стоимость продукции (базисная) - 10086

Себестоимость продукции (базисная) - 10395

Стоимость фактически произведенной в текущем периоде продукции:
в базисных ценах - 11462

в фактических ценах текущего периода - 13025

Себестоимость произведенной в текущем периоде продукции:
фактическая - 12560

исчисленная исходя из базисных уровней себестоимости - 9353

Проведите индексный анализ изменения затрат на 1 руб. произведенной продукции под влиянием изменения цен, себестоимости, объема и ассортимента продукции.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Какова сущность себестоимости продукции?
2. Назовите виды себестоимости продукции.
3. Как классифицируются затраты при изучении состава себестоимости?
4. Какова схема постатейного анализа себестоимости продукции?
5. Как связана себестоимость единицы продукции с затратами на 1 га и урожайностью культур?
6. Перечислите индексы себестоимости продукции.
7. Какова схема разложения индекса средней себестоимости?
8. Какова схема разложения индекса затрат на 1 руб. произведенной продукции?
9. Расскажите о применении группировок в анализе себестоимости.
10. Расскажите об отборе факторов и построении регрессионной модели себестоимости.
11. Какова схема индексного анализа изменения прибыли?
12. Какова схема индексного анализа рентабельности продукции от факторов?
13. Какова схема разложения среднего уровня рентабельности?
14. Если цены на продукцию возрастут, то затраты на 1 д.е. продукции при прочих равных условиях: а) уменьшатся; б) увеличатся; в) останутся неизменными.

15. Затраты на фактически реализованную продукцию при плановых и фактических уровнях себестоимости продукции составили 1000 и 1100 д.е. Прибыль от реализации продукции при прочих равных условиях: а) увеличилась на 1 00 д.е.; б) уменьшилась на 100 д.е.; в) не изменилась.

19. СТАТИСТИКА ПРОДУКЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

1. Задачи и система показателей статистики продукции сельского хозяйства
2. Система стоимостных показателей продукции сельского хозяйства
3. Оценка стоимостных показателей
4. Показатели распределения и реализации продукции сельского хозяйства
5. Показатели качества сельскохозяйственной продукции
6. Задания для самостоятельной работы

19.1 Задачи и система показателей статистики продукции сельского хозяйства

В период реформирования агропромышленного комплекса и совершенствования механизмов регулирования социально-экономических процессов в сельском хозяйстве особую актуальность приобретают показатели статистики продукции сельского хозяйства на уровне отдельных организаций, предприятий, а также на уровне отрасли, секторов и экономики в целом.

Натуральные и условно-натуральные показатели сельскохозяйственной продукции характеризуют воспроизводство конкретных видов продукции. Их движение от момента производства до конечного использования находит отражение в балансах продовольственных ресурсов. На основе этих балансов осуществляется анализ и прогнозируется ситуация на рынке продовольствия, определяются фонды потребления продуктов питания, оценивается потребность в импорте, разрабатываются мероприятия по обеспечению продовольственной независимости.

Для обобщающей характеристики деятельности сельского хозяйства применяются стоимостные показатели. Они позволяют определить сводные итоги деятельности сельского хозяйства, обеспечивая сопоставимость разнородных видов продукции. При этом с помощью цен учитывается и качество произведенных видов продукции. Однако, при применении стоимостных показателей в динамике, следует учесть их сильную зависимость от динамики цен, от уровня инфляции.

Особую актуальность приобретает также проблема адаптации отраслевых стоимостных показателей международным стандартам. Это касается таких макроэкономических показателей сельского хозяйства, как валовой выпуск и валовая продукция, которые являются обобщающими характеристиками объемов производства в стоимостном выражении. Эти показатели оцениваются как в текущих ценах, то есть в ценах, фактически действующих в данный период времени, так и в сопоставимых ценах, когда в качестве сопоставимых используются цены определенного года или предыдущего периода.

Показатель общего объема сельскохозяйственной продукции в текущих ценах применяется для:

1) определения размеров добавленной стоимости отрасли в валовом внутреннем продукте;

2) определения размеров валовой продукции сельского хозяйства как части выпуска товаров и услуг в секторе экономики;

3) установления балансовых связей сельского хозяйства с другими отраслями экономики.

Для того, чтобы правильно определить размеры продукции сельского хозяйства необходимо четко отграничить сельское хозяйство от перерабатывающей промышленности, одну отрасль сельского хозяйства от другой на основе принятых классификаций отраслей и продуктов (услуг). Для решения этих задач используется система показателей объема, состава, движения и распределения продукции и доходов.

19.2 Система стоимостных показателей продукции сельского хозяйства

В связи с внедрением в практику статистики системы национальных счетов, а также с переходом на международные стандарты учета и статистики система стоимостных показателей продукции сельского хозяйства совершенствуется и изменяется. Поэтому требуется сравнительный анализ этих показателей до перехода к рыночным отношениям и в настоящее время.

До 1990 г. система показателей продукции сельского хозяйства была основана на следующих сводных показателях: валовой продукции, товарной продукции, реализованной продукции, конечной продукции, чистой продукции.

Валовая продукция сельского хозяйства представляла часть совокупного общественного продукта и характеризовала производство продуктов растениеводства и животноводства за каждый месяц, квартал, календарный год.

Валовая продукция сельского хозяйства состоит из следующих элементов: стоимости сырых продуктов растениеводства, стоимости посадки и выращивания многолетних насаждений, изменения стоимости незавершенного производства в растениеводстве и стоимости сырых продуктов животноводства, полученных в результате выращивания и хозяйственного использования сельскохозяйственных животных и птицы.

Валовая продукция сельского хозяйства исчислялась путем оценки всех продуктов растениеводства и животноводства, т.е. содержала повторный счет и определялась по методу валового оборота. Этот показатель характеризовал размер сельскохозяйственного производства.

Применялся также заводской метод определения валовой продукции сельского хозяйства, который являлся основным в промышленности. Этот метод позволял определить конечную продукцию или валовую продукцию без повторного счета, т.е. без производственного потребления. К производственному потреблению относят продукцию сельского хозяйства данного года, вновь потребленную в производстве в данном году (корма, семена, яйца, молоко).

Показатель конечной продукции более точно отражает объем произведенной продукции, которую можно было использовать для реализации, оплаты труда, непроемственного потребления, накопления и экспорта.

Важнейшей частью валовой и конечной продукции являлась товарная продукция, которая представляла собой стоимость продукции сельского хозяйства, которая была реализована или предназначена для реализации.

Общий объем товарной продукции – это сумма всей реализованной на сторону продукции всеми категориями хозяйств. С народнохозяйственной точки зрения, большое значение имел внедеревенский объем товарной продукции, который определялся путем вычета из общего объема товарной продукции внутридеревенского объема (то есть, оборота сельскохозяйственной продукции между сельскохозяйственными производителями).

Показатель объема внедеревенской товарной продукции сопоставлялся с показателем объема валовой продукции, и получался показатель, характеризующий товарность сельского хозяйства.

При исчислении этого показателя ни в валовую, ни в товарную продукцию сельского хозяйства не должны включаться нетоварные и малотоварные продукты (солома, травы, навоз).

Кроме того, из стоимости валовой продукции исключается изменение стоимости незавершенного производства и стоимость выращивания многолетних насаждений. Таким образом, уровень товарности определяется по следующей схеме:

$$\% \text{ товарности сельского хозяйства} = \frac{\text{Товарная продукция}}{\text{Валовая продукция} - \text{прирост остатков незавершенного производства} - \text{стоимость выращивания многолетних насаждений}}$$

Реализованная продукция представляет собой фактическую выручку товаропроизводителей, полученную за определенный период от продажи продукции.

Чистая продукция (валовой доход) – это разница между валовой продукцией и материальными затратами на ее производство. Материальные затраты были представлены расходами на семена, корма, горючее, топливо, энергию, удобрения, амортизацию основных фондов, услуги наемного транспорта и т.п. Чистая продукция являлась важнейшим показателем, характеризовавшим вклад сельского хозяйства в производство национального дохода.

Чистый доход есть часть чистой продукции за вычетом затрат на оплату труда. Практически на предприятиях ограничиваются определением прибыли как разности между выручкой от реализации продукции и полной себестоимостью этой продукции.

Система показателей валовой продукции сельского хозяйства складывается в настоящее время так:

валовой выпуск продукции сельского хозяйства состоит из выпуска продукции растениеводства и животноводства. Этот показатель показывает общие размеры производства, но допускает повторный счет продукции, произведенной и вновь потребленной в данном году (семена, корма, навоз и т.д.).

Валовой выпуск продукции сельского хозяйства употребляется как синоним валового оборота.

Валовой выпуск сельского хозяйства как отрасли экономики включает валовой выпуск сельскохозяйственных производителей, крестьянских (фермерских) хозяйств, хозяйств населения, а также валовой выпуск сельскохозяйственных услуг предприятий и организаций, обслуживающих сельское хозяйство (агротехнические, ветеринарные и мелиоративные работы).

Таким образом, валовой выпуск состоит из следующих частей: стоимость готовой продукции, полуфабрикаты, выполненные работы и услуги, а также изменения остатков незавершенного производства в растениеводстве и животноводстве.

Показатель валового выпуска, как совокупного общественного продукта, является несопоставимым из-за включения в них материальных затрат и наличия повторного счета. Для исключения этих недостатков в системе национальных счетов используется статистический показатель стоимости прибавленной обработки, или валовой добавленной стоимости.

Валовая добавленная стоимость представляет собой продукт, вновь созданный живым трудом в течение года, и продукт, перенесенный со стоимости основных средств производства в сумме амортизации. Вычитая из валового выпуска промежуточное потребление, определяют валовую добавленную стоимость сельского хозяйства по категориям сельхозпроизводителей. Промежуточное потребление в сельском хозяйстве включает:

- 1) материальные затраты;
- 2) нематериальные услуги;
- 3) командировочные расходы в части оплаты проезда и гостиничных услуг;
- 4) другие элементы промежуточного потребления (представительские расходы, расходы на рекламу и др.).

Промежуточное потребление в системе национальных счетов не включает амортизацию основных средств и износ малоценного и быстроизнашиваемого инвентаря. Кроме того, в промежуточное потребление не входят отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы, рекультивацию земель, а также плата за воду и лесные ресурсы.

Помимо материальных затрат в состав промежуточного потребления входит стоимость нематериальных услуг. К ним относятся: юридические услуги, услуги арбитража, услуги финансовых посредников, выплата органам образования и здравоохранения за обучение и обслуживание работников сельхозпредприятия, расходы сельхозпредприятий, связанные с улучшением условий труда и отдыха работников.

Величина валовой добавленной стоимости сельского хозяйства отражает величину его вклада в формирование валового внутреннего продукта страны, региона (ВВП).

В отличие от совокупного общественного продукта (СОП) ВВП не включает: 1) стоимость потребленных в процессе производства предметов труда (сырья, материалов, топлива, электроэнергии); 2) учитывает результаты функционирования не только сферы материального производства, но и сферы услуг.

В объеме ВВП учитывается потребление основного капитала (амортизация). Ускоренная амортизация рассматривается как фактор экономического роста на уровне предприятия. На уровне предприятия, сектора, отрасли экономики показателю ВВП соответствует валовая добавленная стоимость (ВДС).

ВВП является основным макроэкономическим показателем функционирования экономики в СНГ. Он используется в международных сопоставлениях для оценки общественной производительности труда и других показателей эффективности.

О роли сельского хозяйства для экономики России свидетельствуют данные приведенные в таблице 19.1.

Таблица 19.1 Валовой внутренний продукт России, (млрд.руб.)

Показатели	1990 г.	1995 г. *	1999 г.	2000 г.
Валовой внутренний продукт - всего	644,2	1585,02 6	4767	7302
в т.ч. сельское хозяйство	99,1	116,074	100,9	108,7
Доля сельского хозяйства в ВВП, %	16,4	7,9	2,1	1,5

* Данные за 1995 г. в трлн.руб.

19.3 Оценка стоимостных показателей

Для изучения динамики физического объема продукции и услуг применяют сопоставимые цены для всей территории и ряда лет.

Сопоставимыми считались цены 1926-1927 гг. в период с 1928-1950 гг.

С отменой неизменных цен 1926-1927 гг. перешли к сопоставимым ценам с периодически меняющейся базой (сопоставимые цены 1951, 1956, 1958, 1965, 1973, 1983, а с 1995 г. – цены 1999 г.).

Сложившаяся в течение многих лет практика исчисления индексов физического объема продукции страдала существенными недостатками и приводила к значительному завышению темпов экономического развития, искажению реальных процессов, происходящих в экономике.

Для восстановления истинной динамики развития экономики органами статистики производился пересчет динамических рядов важнейших макроэкономических показателей. Переход от одних сопоставимых цен к другим осуществлялся использованием базисного, а затем цепного индексов.

В условиях рынка для определения реального оборота продукции используются различные виды цен.

Валовой выпуск продукции сельского хозяйства состоит из двух частей – товарной и нетоварной или рыночного и нерыночного выпуска.

Валовая продукция оценивается в текущих ценах и характеризует роль сельского хозяйства как отрасли в экономике страны, поэтому экономически обоснованным является определение объема валовой продукции в текущих (фактически действовавших) ценах. Они рассчитываются как средние взвешенные цены рыночного выпуска и нерыночного выпуска.

Рыночный выпуск рекомендуется оценивать в основных ценах.

Основная цена – это цена, получаемая производителем за единицу реализованной продукции, включая субсидии (дотации) на продукты и исключая подлежащие уплате налоги на продукты.

Нерыночный выпуск продукции оценивается в основных ценах на аналогичную товарную продукцию, продаваемую на рынке. При этом, продукция должна продаваться в достаточном количестве, чтобы провести достоверные расчеты этих цен.

Продукция, используемая на производственные нужды, оценивается по себестоимости.

Источниками информации для расчета текущих цен сельскохозяйственной продукции являются: по сельскохозяйственным предприятиям, крестьянским (фермерским) хозяйствам – данные заготовительных организаций о закупках продукции сельского хозяйства, по хозяйствам населения - данные выборочного обследования бюджетов домашних хозяйств.

При оценке продукции, произведенной в хозяйствах населения, следует учитывать товарность и каналы реализации продукции, чтобы цена была экономически значимой и типичной. Это относится к картофелю, овощам, плодам и ягодам, молоку.

19.4 Показатели распределения и реализации продукции сельского хозяйства

В рыночных условиях коренным образом изменилась система распределения, реализации и использования продукции сельского хозяйства. Сельскохозяйственные товаропроизводители самостоятельно планируют и распоряжаются произведенной продукцией по следующим основным направлениям:

- 1) реализация продукции, в т.ч. для государственных нужд;
- 2) обеспечение внутривозрастных потребностей;
- 3) обеспечение потребностей своих работников;
- 4) пополнение запасов.

Для характеристики движения продукции используется система абсолютных и относительных показателей в различных аспектах: социальном, территориальном, отраслевом, по группам предприятий и хозяйств, отдельным продуктам и их группам. При характеристике распределения конкретных видов

продукции органы статистики разрабатывают систему натуральных абсолютных показателей в виде балансов продовольственных ресурсов. Балансы продовольственных ресурсов составляются статистическими органами за календарный год в натуральном выражении по мясу, молоку, яйцам, зерну, продуктам переработки зерна, картофелю, овощам и бахчевым культурам, фруктам, маслу растительному, сахару.

Баланс состоит из ресурсной и распределительной частей и включает следующие позиции:

Ресурсы.

Запасы на начало периода.

Производство за период.

Межрегиональный ввоз.

Импорт.

Итого ресурсов.

Использование.

Производственное потребление в хозяйствах сельхозпроизводителей (на семена, корма, прочие внутрихозяйственные нужды). Переработка на непищевые цели.

Межрегиональный вывоз.

Потери.

Личное потребление.

Запасы на конец периода.

Балансы составляются на основе данных Федерального государственного статистического наблюдения специализированных форм годовых отчетов сельскохозяйственных предприятий, данных обследований домашних хозяйств, единовременных учетов и переписей, таможенной статистики.

На основе балансов изучается структура формирования и использования ресурсов, а также их динамика в целом и по статьям баланса.

Также рассчитываются следующие показатели:

$$1. \text{Коэффициент покрытия собственными ресурсами} = \frac{Z_n + \Pi_p}{\text{Ресурсы}},$$

где Z_n - запасы ресурсов на начало года,

Π_p - производство данного вида ресурсов за год.

$$2. \text{Коэффициент обеспеченности} = \frac{Z_n + \Pi_p}{\text{Использование}}$$

Эти показатели характеризуют продовольственную независимость страны или региона.

На основе балансов рассчитываются показатели интенсивности, отражающие объем производства конкретных видов продовольственных ресурсов, величину ресурсов, а также объем личного потребления на душу населения.

При изучении динамики физического объема продукции сельского хозяйства, а также динамики производительности труда в сельском хозяйстве, уровня сельскохозяйственного производства на единицу земельной площади и на душу населения, для определения уровня товарности сельского хозяйства применяются индексы физического объема сельскохозяйственной продукции по формуле:

$$J_{ф.о.} = \frac{\sum q_1 P_0}{\sum q_0 P_0},$$

где $\sum q_1 P_0$ - стоимость сельхозпродукции отчетного периода в базисных ценах,

$\sum q_0 P_0$ - фактическая стоимость сельхозпродукции базисного периода.

Для расчета индексов физического объема сельхозпродукции необходимо переоценить продукцию отчетного периода в цены базисного периода. Для переоценки используются индексы цен по группам однородной продукции:

$$J_{цен} = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_1 P_0}.$$

Они рассчитываются статистическими органами России по данным наблюдения за ценами реализации (приобретения) сельскохозяйственными предприятиями всех типов и форм собственности.

Переоценка продукции сельского хозяйства в сопоставимые цены производится путем деления фактической стоимости отдельных групп сельхозпродукции на соответствующий групповой индекс цен:

$$\sum p_1 q_1 : \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} = \sum p_0 q_1,$$

где $\sum p_1 q_1$ - фактическая стоимость сельхозпродукции данной группы в отчетном периоде;

$\frac{\sum q_1 P_1}{\sum q_1 P_0}$ - индекс цен продукции данной группы;

$\sum p_0 q_1$ - стоимость сельхозпродукции отчетного периода в базисных ценах.

Данные о динамике физического объема продукции сельского хозяйства Республики Башкортостан приведены в таблице 19.2.

Таблица 19.2 Индексы физического объема продукции сельского хозяйства по категориям хозяйств Республики Башкортостан

(в сопоставимых ценах; в процентах к предыдущему году)

Годы	Хозяйства всех категорий	В том числе		
		сельскохозяйственн ые предприятия	хозяйства населения	крестьянские (фермерские) хозяйства
1990	105,8	103,1	111,7	-
1995	99,6	94,7	105,2	85,2
1996	113,2	116,5	109,2	119,8
1997	104,7	102,1	109,6	103,4
1998	73,0	60,8	90,3	62,7
1999	105,4	118,7	93,7	187,6
2000	98,3	96,0	101,0	88,1
2000 г. к 1995 г.	89,6	82,4	102,2	128,4

Как видно из таблицы, производство продукции сельского хозяйства резко колеблется по годам и имеет тенденцию к снижению. В 2000 г., по сравнению с 1995 г., оно сократилось в сельскохозяйственных предприятиях на 17,6%. В фермерских хозяйствах производство продукции увеличилось на 28,4%, а в хозяйствах населения на 2,2%. Однако доля фермерских хозяйств в общем объеме производства сельскохозяйственной продукции незначительна (в 2000 г. она составила 1,1%), поэтому рост их производства не оказал влияния на общий рост по всем категориям хозяйств.

Особенно сильно сократилось производство продукции животноводства. В 2000 г., по сравнению с 1995 г., оно уменьшилось в сельхозпредприятиях на 30,7%, при незначительном росте в хозяйствах населения (на 3,2%) и в фермерских хозяйствах (на 7,2%)

Индексный анализ позволяет изучить динамику валовой продукции в зависимости от основных факторов, влияющих на ее уровень. Такими факторами, в первую очередь являются численность работников и их производительность труда.

Пример. На основе приведенных данных определите $J_{ВП}$ - индекс валовой продукции, выявите влияние факторов на его изменение.

Показатели	Базисный год	Отчетный год	Индекс
Число работников, тыс. чел. (Ч)	284,3	234,2	0,823
Валовая продукция в сопост. ценах, млн. руб (ВП)	1390	1021	0,734
Производительность труда, тыс.руб. на 1 чел. (П)	4,9	4,4	0,897

Изменение валовой продукции в отчетном году по сравнению с базисным:

$$J_{ВП} = \frac{\sum \mathcal{C}_1 \Pi_1}{\sum \mathcal{C}_0 \Pi_0} = \frac{1021}{1390} = 0,734 \text{ или } 73,4\%$$

Изменение валовой продукции за счет изменения численности работников:

$$J_{ВП(\mathcal{C})} = \frac{\sum \mathcal{C}_1 \Pi_0}{\sum \mathcal{C}_0 \Pi_0} = \frac{234,2 \cdot 4,9}{284,3 \cdot 4,9} = 0,823 \text{ или } 82,3\%$$

$$\Delta_{ВП(\mathcal{C})} = \sum \mathcal{C}_1 \Pi_0 - \sum \mathcal{C}_0 \Pi_0 = 1148 - 1390 = -242 \text{ млн.руб.}$$

Изменение валовой продукции за счет изменения производительности труда:

$$J_{ВП(\Pi)} = \frac{\sum \Pi_1 \mathcal{C}_1}{\sum \Pi_0 \mathcal{C}_1} = \frac{4,4 \cdot 234,2}{4,9 \cdot 234,2} = 0,897 \text{ или } 89,7\%$$

$$\Delta_{ВП(\Pi)} = \sum \Pi_1 \mathcal{C}_1 - \sum \Pi_0 \mathcal{C}_1 = 1021 - 1148 = -127 \text{ млн.руб.}$$

$$\text{Взаимосвязь индексов: } J_{ВП} = J_{ВП(\mathcal{C})} \times J_{ВП(\Pi)} = \frac{\sum \mathcal{C}_1 \Pi_1}{\sum \mathcal{C}_0 \Pi_0} = 0,734$$

$$0,734 = 0,823 \times 0,897 \quad \Delta_{ВП} = -242 + (-127) = -369 \text{ млн.руб.}$$

Из этих равенств следует, что уменьшение валовой продукции произошло как за счет уменьшения численности работников, так и снижения уровня производительности труда.

Функциональная зависимость существует между размером валовой продукции с одной стороны, и фондоотдачей и среднегодовой стоимостью производственных основных фондов сельскохозяйственного назначения с другой стороны. Эту зависимость можно выразить с помощью индексов:

$$J_{ВП} = \frac{\sum \Phi_1 O_1}{\sum \Phi_0 O_0}, \text{ где}$$

$O_{0,1}$ - среднегодовая стоимость производственных основных фондов сельскохозяйственного назначения за базисный и отчетный период;

$\Phi_{0,1}$ - фондоотдача за базисный и отчетный период.

Изменение валовой продукции за счет изменения фондоотдачи:

$$J_{ВП(\Phi)} = \frac{\sum \Phi_1 O_1}{\sum \Phi_0 O_1} \quad J_{ВП(\Phi)} = \frac{\sum \Phi_1 O_1}{\sum \Phi_0 O_1};$$

Изменение валовой продукции за счет изменения стоимости основных фондов:

$$J_{ВП(O)} = \frac{\sum O_1 \Phi_0}{\sum O_0 \Phi_0} \quad J_{ВП(O)} = \sum O_1 \Phi_0 - \sum O_0 \Phi_0;$$

$$J_{ВП} = J_{ВП(\Phi)} \times J_{ВП(O)} \quad \Delta_{ВП} = \Delta_{ВП(\Phi)} + \Delta_{ВП(O)} .$$

Эти равенства позволяют проверить правильность расчета прироста валовой продукции за счет изменения стоимости основных фондов и эффективности их использования.

Валовая продукция сельского хозяйства состоит из товарной и нетоварной частей. К товарной части относят продукцию реализованную и предназначенную к реализации.

К нетоварной части относятся семенные и фуражные фонды, страховые фонды, прирост остатков незавершенного производства и затраты на выращивание многолетних насаждений. Для народного хозяйства наибольшее значение имеет товарная продукция в части внедеревенского объема.

Увеличение товарной продукции сельского хозяйства возможно за счет следующих факторов производства:

- 1) увеличение размера валовой продукции сельского хозяйства;
- 2) повышение товарности хозяйства.

С помощью метода индекса изучим изменение товарной продукции.

Пример. Имеются следующие данные:

Показатели	Базисный год	Отчетный год	Индекс
Валовая продукция, млн.руб.	2,5	4,5	180
Товарная продукция, млн.руб.	3,0	2,0	200
Коэффициент товарности	0,4	0,44	111

$$1. J_{ТП} = \frac{\sum ВП_1 \cdot K_1}{\sum ВП_0 \cdot K_0} = \frac{\sum ТП_1}{\sum ТП_0} = \frac{4,5 \cdot 0,44}{2,5 \cdot 0,4} = \frac{2}{1} = 2 \text{ или } 200\%$$

$$\Delta_{ТП} = \sum ТП_1 - \sum ТП_0 = 2,0 - 1,0 = 1 \text{ млн.руб.}$$

2. Изменение товарной продукции за счет изменения уровня товарности:

$$J_{ТП(K)} = \frac{\sum K_1 \cdot ВП_1}{\sum K_0 \cdot ВП_1} = \frac{\sum ТП_1}{\sum ТП_{усл}} = \frac{0,44 \cdot 4,5}{0,4 \cdot 4,5} = 1,11 \text{ или } 111\%$$

$$\Delta_{ТП(K)} = (0,44 - 0,4) \cdot 4,5 = 0,2 \text{ млн.руб.}$$

3. Изменение товарной продукции за счет изменения стоимости валовой продукции:

$$J_{ТП(ВП)} = \frac{\sum ВП_1 \cdot K_0}{\sum ВП_0 \cdot K_0} = \frac{\sum ТП_{усл}}{\sum ТП_0} = \frac{4,5 \cdot 0,4}{2,5 \cdot 0,4} = 1,8 \text{ или } 180\%$$

$$\Delta_{\text{ПП(ВП)}} = (4,5 - 2,5) \cdot 0,4 = 0,8 \text{ млн.руб.}$$

Проверка взаимосвязи:

$$J_{\text{ПП}} = J_{\text{ПП(ВП)}} \times J_{\text{ПП(К)}} \\ 2,0 = 1,8 \times 1,11$$

$$\Delta_{\text{ПП}} = \Delta_{\text{ПП(ВП)}} + \Delta_{\text{ПП(К)}} \\ 1,0 = 0,8 + 0,2$$

Анализ изменения чистой продукции сельского хозяйства. Валовая продукция сельского хозяйства состоит из чистой продукции и материальных затрат, т.е. $\text{ВП} = \text{ЧП} + \text{МЗ}$, или $\text{ЧП} = \text{ВП} \cdot d$, где d - доля чистой продукции в валовой продукции.

Отсюда видно, что основными факторами изменения чистой продукции в сопоставимых ценах являются факторы изменения валовой продукции – это изменение массы отработанного времени (число работников) – T и изменение уровня производительности труда – Π , а также доля чистой продукции в валовой продукции – d . Индекс чистой продукции равен:

$$J_{\text{чп}} = \frac{\sum T_1 \Pi_1 d_1}{\sum T_0 \Pi_0 d_0}; \quad \Delta_{\text{чп}} = \sum T_1 \Pi_1 d_1 - \sum T_0 \Pi_0 d_0;$$

Изменение чистой продукции за счет изменения отработанного времени (численности работников):

$$J_{\text{чп(T)}} = \frac{\sum T_1 \Pi_0 d_0}{\sum T_0 \Pi_0 d_0}; \quad \Delta_{\text{чп(T)}} = \sum T_1 \Pi_0 d_0 - \sum T_0 \Pi_0 d_0 = (T_1 - T_0) \cdot \Pi_0 d_0;$$

Изменение чистой продукции за счет изменения уровня производительности труда:

$$J_{\text{чп(\Pi)}} = \frac{\sum \Pi_1 T_1 d_0}{\sum \Pi_0 T_1 d_0}; \quad \Delta_{\text{чп(\Pi)}} = \sum \Pi_1 T_1 d_0 - \sum \Pi_0 T_1 d_0 = (\Pi_1 - \Pi_0) \cdot T_1 d_0;$$

Изменение чистой продукции за счет изменения доли чистой продукции в валовой продукции (экономии материальных затрат):

$$J_{\text{чп(d)}} = \frac{\sum d_1 \Pi_1 T_1}{\sum d_0 \Pi_1 T_1}; \quad \Delta_{\text{чп(d)}} = \sum d_1 \Pi_1 T_1 - \sum d_0 \Pi_1 T_1 = (d_1 - d_0) \cdot \Pi_1 T_1;$$

Общий индекс чистой продукции $= J_{\text{чп}} = J_{\text{чп(T)}} \times J_{\text{чп(\Pi)}} \times J_{\text{чп(d)}};$

$$\frac{\sum T_1 \Pi_1 d_1}{\sum T_0 \Pi_0 d_0} = \frac{\sum T_1 \Pi_0 d_0}{\sum T_0 \Pi_0 d_0} \times \frac{\sum \Pi_1 T_1 d_0}{\sum \Pi_0 T_1 d_0} \times \frac{\sum d_1 \Pi_1 T_1}{\sum d_0 \Pi_1 T_1};$$

$$\Delta_{\text{чп}} = \Delta_{\text{чп}(T)} + \Delta_{\text{чп}(П)} + \Delta_{\text{чп}(d)} .$$

Прирост чистой продукции за счет отдельных факторов можно также определить, исходя из относительных и абсолютных показателей отдельных факторов.

Так изменение, чистой продукции за счет отработанного времени исчисляется как произведение коэффициента прироста отработанного времени от чистой продукции в базисном периоде.

Изменение за счет производительности труда - как произведение коэффициента прироста производительности труда от объема чистой продукции в базисном периоде с учетом изменения ее за счет отработанного времени.

И наконец, изменение за счет материальных затрат вычисляется следующим образом: определяется объем чистой продукции отчетного периода при условии, что доля материальных затрат в валовой продукции остается на уровне базисного периода. Полученную величину вычитают из фактического объема чистой продукции.

19.5 Показатели качества сельскохозяйственной продукции

Качество продукции – это совокупность свойств продукции, обуславливающих ее пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с назначением.

Повышение качества продукции сельского хозяйства обеспечивает увеличение количества пищевых продуктов, например, повышение процентного содержания сахара в сахарной свекле, масла в семенах, крахмала в картофеле, жира в молоке и т.д.

В настоящее время имеется много показателей, характеризующих качество продукции растениеводства и животноводства. Однако, характеристика качества продукции относится, в основном, к той части, которая реализуется государству.

Например, качество зерна, проданного государству, характеризуется по следующим показателям:

Распределение зерна:

- а) по влажности – сухое, средней сухости, влажное, сырое - %;
- б) по засоренности – чистое, средней чистоты, сорное - %;
- в) по наличию зерновой примеси – чистое, средней чистоты, сорное -%
- г) по степени зараженности – дефектное зерно и вредные примеси в % от общего количества принятого зерна.

Зерновую продукцию можно характеризовать и качеством семян. Абсолютная масса семян – это масса 1000 зерен, взятых на пробу. Натура семян – масса одного литра семян, взятых на пробу. Данные об абсолютной массе семян и натуре семян позволяют судить о полноте семян, их полновесности.

Всхожесть семян – это отношение семян, давших проростки в течении двух недель, к числу высеянных семян.

Хозяйственная годность семян – это сложный показатель качества, отражающий чистоту и всхожесть семян, определяется произведением коэффициента чистоты на коэффициент всхожести.

Статистика располагает большим количеством показателей качества продукции животноводства, в частности молока.

1) Жирность молока определяется в %, как отношение массы жира к массе молока.

При определении показателей выполнения плана количество молока в физической массе пересчитывается на молоко базисной жирности, установленной для данной области, республики.

Для пересчета молока на базисную жирность количество принятого молока умножается на фактическую его жирность, и полученный результат делится на базисную жирность.

Пример: Поставлено на молокозавод 100 т молока жирностью 3,8%, при установленной – базисной жирности 3,7%.

Зачетная масса молока будет равна: $Q_{зач} = \frac{100 \cdot 3,8}{3,7} = 102,7$ т.

Отношение зачетной массы к фактической характеризует качество молока с учетом жирности.

2) Плотность молока – измеряется в градусах – по ГОСТу допускается 29° А..

3) Кислотность молока – определяется в градусах Тернера – 16 – 18° Т - нормативная для молока I сорта, для несортного допускается не выше 21° Т.

4) Механическая загрязненность – 3 группы.

5) Бактериальная загрязненность – 3 класса.

6) Натуральность молока – определяет наличие различных примесей (например: воды, соды, крови и т.д.)

Существующая система статистической информации ограничивается пока изучением некоторых сторон качества продукции, отдельных ее свойств. Это затрудняет достоверную и более полную оценку качества продукции на всех уровнях от предприятий до народного хозяйства в целом. Для решения этой задачи необходимо и целесообразно применять обобщающие показатели качества продукции. К ним относятся:

а) показатели качества продукции с учетом влажности и засоренности

$$K = \frac{\text{зачетная (кондиционная) масса}}{\text{фактическая (физическая) масса}}$$

б) показатели качества продукции с учетом клейковины и ее качества

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{\Phi i} q_{\Phi i} P_{\Phi i}}{\sum_{i=1}^n Q_{3i} q_{3i} P_{3i}}, \text{ где}$$

Q_{ϕ} - физическая масса сданного зерна;
 Q_z - зачетная масса сданного зерна;
 q_{ϕ} - фактическое содержание клейковины, %;
 q_c - содержание клейковины, соответствующее стандарту;
 P_{ϕ} - цена 1 т зерна с учетом его качества;
 P_c - цена 1 т зерна стандартного качества;
 n - количество партий сданного зерна;
 в) показатели, характеризующие абсолютный выход продукции переработки или содержания полезного вещества.

$$Q = \frac{\sum_{i=1}^n q_i Z_i}{100}, \text{ где}$$

Q - абсолютный выход продукции переработки;
 q - зачетная масса партии;
 Z - процент полезного вещественного вещества в единице массы.

Сопоставляя рассчитанную по данной формуле величину абсолютного выхода продукции переработки или содержания полезного вещества конкретного продукта с аналогичной величиной, рассчитанной по этой формуле с подстановкой стандартных норм, получим соотношение, характеризующее изменение уровня качества конкретного вида сельскохозяйственного продукта. Этой методикой пользуются при характеристике качества сахарной свеклы, овощей, картофеля, фруктов.

По некоторым продуктам (молоко, используемое в сыроварении, семена подсолнечника, мед) потребительская ценность связана не с одним потребительским свойством, а совокупностью свойств, участвующих в ее формировании. Измерение потребительской ценности в этом случае может быть осуществлено с помощью корреляционно-регрессионного метода.

г) Множественное корреляционно-регрессионное модель качества сельскохозяйственной продукции:

$$\tilde{y} = a_0 + a_1 x_1 + a_2 x_2 + a_3 x_3 + \dots + a_n x_n, \text{ где}$$

\tilde{y} - абсолютный выход продукции переработки сельскохозяйственного сырья;

$x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ - содержание полезных веществ в единицах массы сельскохозяйственного сырья, %;

$a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ - параметры уравнения.

Подставляя в уравнение фактические данные о состоянии свойств продукции обследуемого хозяйства, полученные в лаборатории в текущем году, можно получить выход продукции переработки, т.е. потребительскую ценность данного сельскохозяйственного продукта.

При сравнительной характеристике качества продукции (по группе продуктов, динамике) используется индекс качества продукта.

При изучении качества отдельных продуктов применяются индивидуальные индексы, характеризующие изменение продукции в натуре:

$$i = \frac{q_{зач}}{q_{физ}}, \quad J = \frac{i_{K_{31}}}{i_{K_{31}}}, \text{ где}$$

$q_{зач}$ - зачетная масса;

$q_{физ}$ - натуральная масса;

$i_{K_{31}}$ - индекс качества за отчетный период;

$i_{K_{31}}$ - индекс качества за базисный период.

При совокупности продуктов (растениеводства, животноводства, сельского хозяйства в целом) используется индекс:

$$K = \frac{\sum i_{K_i} B_i}{\sum B_i}, \text{ где}$$

i_{K_i} - индекс качества по отдельным продуктам;

B_i - стоимость продукции каждого вида в закупочных ценах.

Изменение качества при совокупности продуктов может быть охарактеризовано и с помощью стоимостных показателей:

$$J_K = \frac{B_\phi - П_{Б+О}}{B_\phi - (Н - С)}, \text{ где}$$

B_ϕ - фактическая выручка;

$П_{Б+О}$ - потери от брака и отходов;

$Н$ - сумма надбавок за повышение качества;

$С$ - скидки за понижение качество.

19.6 Задания для самостоятельной работы

Задание 19.1 Определите стоимость валовой продукции в текущих ценах по отраслям и сельскому хозяйству в целом, млн.руб.

Виды продукции	Себестоимость всей продукции	Прибыль (+) или убыток (-) от реализации
Зерновые и зернобобовые культуры	2025	+903
Технические культуры	199	+84
Картофель, овощи	148	+58
Кормовые культуры	926	+33
Естественные сенокосы	24	-
Продукция садов, ягодников	4,0	-0,2
Прочая продукция растениеводства	159	+17
Затраты под урожай будущих лет	765	-
Затраты прошлого года под урожай текущего года	674	-
Затраты на закладку и выращивание многолетних насаждений	4,7	-

Продукция: крупного рогатого скота	2479	-233
свиноводства	459	-146
овцеводства	12	-4
птицеводства	42	-0,4
прочая продукция животноводства	111	-20

Задание 19.2 Определите коэффициент товарности по отдельным видам продукции по растениеводству, животноводству и по сельхозпредприятиям в целом с учетом и без учета внутридеревенского оборота по следующим данным:

Виды продукции	Произведено, тыс.ц	Реализовано продукции			
		кол-во тыс.ц	на сумму, млн.	продано работникам хозяйства	
				натура, тыс.ц	выручено, млн.руб.
Зерновые	23384	14620	2928	2067	342
Подсолнечник	1023	756	236	87	23
Картофель	209	77	31	5	3
Овощи	300	237	176	14	4
Скот и птица в живой массе, всего	1052	718	1078	108	175
Молоко	6145	462	1532	114	35

Кроме того, стоимость выращивания садов и прироста незавершенного производства в полеводстве составила в текущих ценах 203 млн.руб.

Задание 19.3 Стоимость валового сбора сельскохозяйственных культур составляет 1000 тыс.руб., в том числе, стоимость малотоварной продукции – 170 тыс.руб.

Незавершенное производство составляло на начало года 30 тыс.руб., а на конец года – 46 тыс.руб. Из произведенной продукции реализовано продукта на 500 тыс.руб., потреблено в хозяйстве - на 300 тыс.руб., остальная часть стоимости продукции направлена на прирост запасов.

1. Определите валовую продукцию, внутрихозяйственный производственный оборот, а также конечную и товарную продукцию с стоимостным выражением.

2. Исчислите коэффициент товарности.

Задание 19.4 Определите стоимость валовой продукции сельского хозяйства в сопоставимых ценах 1994 года и индекс объема продукции.

Виды продукции	Произведено. ц	
----------------	----------------	--

	базисный период	отчетный период	Сопоставимая цена 1 ц, руб
Рожь	13220	11180	10,2
Пшеница	54000	62000	10,9
Гречиха	2200	2800	27,2
Горох	10200	9800	14,6
Солома	38000	29800	0,5
Сахарная свекла (фабричная)	130400	150200	5,6
Картофель	12000	13400	31,5
Лук репчатый	2000	1890	71,7
Плоды семечковые	4000	4200	81,8
Кормовые корнеплоды	8000	8300	3,3
Сено многолетних трав	28000	22000	3,8
Сено естественных сенокосов	30000	22000	4,8
Молоко	11665	11895	29,6
Приплод к.р.с., живая масса	108	110	
Крупный рогатый скот, живая масса	1900	2050	113,8
Свиньи, живая масса	255	280	190,4
Навоз	14400	15200	0,3

Задание 19.5 Имеются следующие данные о валовой продукции и материальных затратах:

Показатели	1999 г.	2000 г.
Валовая продукция в текущих ценах, млн.руб.	11148	12560
Материальные затраты, млн.руб.	6443	8970
Отработанное время, тыс.чел.ч.	464	470

- Определите: 1) уровни производительности труда в обоих периодах;
2) чистую продукцию за каждый период;
3) абсолютный прирост валовой продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет:
а) изменения отработанного времени;
б) изменения производительности труда;
4) абсолютный прирост чистой продукции в отчетном периоде по сравнению с базисным за счет:
а) изменения отработанного времени;
б) изменения производительности труда;
в) изменения удельной экономии материальных затрат.

Задание 19.6 Имеются следующие данные о производственных основных фондах и валовой продукции, млн.руб.

Показатели	1996 г.	2000 г.
------------	---------	---------

Среднегодовая стоимость производственных основных средств сельскохозяйственного назначения	32198	27865
Валовая продукция в сопоставимых ценах	1390	1557

Определите: 1) фондоотдачу в 1996, 2000 гг.;

2) прирост (уменьшение) валовой продукции в 1996, 2000 гг., в том числе за счет увеличения стоимости основных производственных средств сельскохозяйственного назначения и за счет использования основных фондов.

Полученные данные проанализировать.

Задание 19.7 Определите валовую продукцию (по методу валового оборота, по заводскому методу), товарную и чистую продукцию (валовой доход) и чистый доход каждой отрасли и хозяйства в целом. Определить коэффициенты товарности продукции отраслей и хозяйства.

Продукция и затраты, тыс.руб.

Отрасли	Произведено за год	Из произведенной продукции				Материальные затраты на производство		Затраты на оплату труда
		Потреблено на производство		реализован. и предназначен. для реализации	ф., запаспроизвод.прирост	своей продукции	покупной продукции	
		в той же отрасли	в др. отрасли					
Растениеводство	620	50	250	290	30	90	150	280
Животноводство	900	90	120	590	100	250	290	260
Промышленная переработка своего сырья	320	-	50	260	10	90	50	40
Строительство	140	-	-	-	140	50	70	70
Всего по хозяйству	1980	140	420	1140	280	480	560	650

Задание 19.8 Произведенный национальный доход в отчетном периоде, по сравнению с базисным, возрос на 3,1 % и составил 520 млн.руб. За счет роста производительности труда получено 85 % прироста национального дохода. Численность занятых в экономике увеличилась на 0,3 %.

Определить абсолютный прирост национального дохода в целом и за счет изменения численности, производительности труда и удельного расхода материальных затрат.

Задание 19.9 В хозяйстве планируется посев 5200 га яровой пшеницы и 800 га гороха. Определите обеспеченность хозяйства семенами названных культур, если имеется 10000 ц семян яровой пшеницы с весом 1000 семян – 34 г, всхожестью 95% и 96% семян основной культуры, 2800 ц гороха всхожестью семян 94% и 95% семян основной культуры с весом 1000 семян – 250 г. Планируется высеять на один гектар 5,5 млн. зерен пшеницы и 1,2 млн. зерен гороха.

Задание 19.10 АО собрало 184500 ц зерна в первоначально оприходованной массе. Средняя влажность 68800 ц зерна составило 18%, а засоренность этой партии – 8%. Средняя влажность остального зерна – 16%, а засоренность – 6%. Определите валовой сбор зерна в массе после доработки при влажности - 14% и засоренности – 1%.

Задание 19.11 Заготконтора приняла от хозяйства 300 кг тонкой шерсти с фактическим выходом чистого волокна 40%, при базисной норме выхода – 36%. Определите массу шерсти в пересчете на чистое волокно, зачетную массу шерсти, а также индекс качества.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Что входит в состав выпуска продукции сельского хозяйства?
2. По какому методу исчисляется выпуск продукции сельхозпроизводителей?
3. Охарактеризуйте валовую продукцию и ее состав.
4. Что такое конечная продукция?
5. Охарактеризуйте систему показателей валовой продукции сельского хозяйства в современных условиях.
6. Что такое валовая добавленная стоимость?
7. Дайте характеристику валового внутреннего продукта (ВВП).
8. В чем общность и различия между СОП и ВВП?
9. Каковы способы оценки стоимостных показателей?
10. Что такое балансы продовольственных ресурсов?
11. Напишите индекс физического объема продукции и поясните его применение.
12. Какова схема переоценки продукции сельского хозяйства в сопоставимые цены?
13. Приведите схемы индексного анализа валовой продукции от влияющих на нее факторов.
14. Приведите схему индексного анализа товарной продукции от факторов.
15. Каковы содержание и способы определения чистой продукции?

16. Какова схема анализа прироста чистой продукции от факторов?

20. СТАТИСТИКА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

1. Задачи статистики предприятий
2. Показатели численности и состава предприятий и хозяйств
3. Организация статистического наблюдения за деятельностью сельскохозяйственных предприятий
4. Система показателей сельскохозяйственных предприятий

20.1 Задачи статистики предприятий

Одним из ключевых направлений реформирования российской статистики является становление современной статистики предприятий, комплексное совершенствование наблюдения за деятельностью хозяйствующих субъектов для обеспечения полной информацией в новых экономических условиях.

Переход от директивной экономики к рыночной требует совершенствования системы сбора, обработки и анализа информации, отражающей хозяйственные процессы, происходящие на макро- и микро-уровнях. На современном этапе приоритет должен быть отдан микро-уровню – статистике предприятий.

Предприятие является основной единицей наблюдения, которое в настоящее время в России представляет правовую единицу «юридическое лицо». С одной стороны, предприятие как юридическое лицо, имеет конкретного собственника. С другой стороны, предприятие является хозяйственной единицей, производящей товары и услуги с целью удовлетворения общественных потребностей. Оно обладает определенной степенью автономии в ведении текущих дел, которые обусловлены законодательством.

Важно отделить предприятие от домашних хозяйств. С этой целью вводятся определенные цензы. Так, например, в Германии к сельскохозяйственным предприятиям относят все хозяйства с площадью земель не менее 1 га и хозяйства с меньшей площадью или без нее с объемом производства, эквивалентным продуктивности 1 га земли при среднем уровне ее использования в современных условиях.

В России сложились три группы производителей сельскохозяйственной продукции:

1. Сельскохозяйственные предприятия, которые являются юридическими лицами, имеют сложную организационную структуру, состоят из внутрихозяйственных производственных, обслуживающих и социальных подразделений, а также дочерних и других предприятий. По итогам учета статистика относит к категории «сельскохозяйственные предприятия» новые организационно-правовые формы хозяйствования, колхозы, совхозы,

межхозяйственные предприятия, подсобные хозяйства промышленных, транспортных предприятий, научно-исследовательских учреждений.

2. Крестьянские (фермерские) хозяйства – форма свободного предпринимательства с созданием юридического лица или без него, основанная на работе членов этих хозяйств с небольшим привлечением наемной рабочей силы.
3. К хозяйствам населения относятся личные подсобные хозяйства населения, коллективные и индивидуальные сады и огороды. Они занимают промежуточное положение между крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и домашними хозяйствами. Сюда относятся служебные наделы, садовые и огородные кооперативы сельского и городского населения. Эта группа хозяйств получила в последние годы широкое распространение и рассматривается статистикой, как часть сельскохозяйственного производства, а с другой - как домашние хозяйства.

Задачи статистики сельскохозяйственных предприятий:

1. Определение численности предприятий и хозяйств, их состава.
2. Разработка системы показателей, комплексно характеризующих деятельность предприятий.
3. Изучение процесса структурных изменений в сельскохозяйственном производстве, создания и развития новых форм хозяйствования и их приспособления к рыночным условиям.

20.2 Показатели численности и состава предприятий и хозяйств

Показатели численности сельскохозяйственных предприятий приводятся в статистических сборниках в виде моментных уровней на конец года, месяца, квартала или на момент статистического изучения при переписи. На основе этих данных рассчитываются показатели динамики с поздравлением по причинам (создание новых, реорганизация, ликвидация и др.).

Так, в результате реорганизации численность колхозов по РФ уменьшилась в 1999 году, по сравнению с 1996 годом, на 30%, совхозов - на 40%. Общая численность сельскохозяйственных предприятий за этот период увеличилась на 1,4%, что обусловлено созданием сельскохозяйственных предприятий различных новых организационно-правовых форм (таблица 20.1)

Таблица 20.1 Сельскохозяйственные предприятия и хозяйства России
(на конец года, тыс.)

Предприятия	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.
Всего: сельскохозяйственных предприятий	26,8	26,9	27,2	27,2
В том числе:				
- совхозы	2,1	1,8	1,4	1,3
- колхозы	5,5	4,8	4,3	3,8
- государственные предприятия	0,9	1,0	1,2	1,3

- муниципальные предприятия	0,1	0,1	0,2	0,3
- акционерные общества	5,5	5,4	5,3	5,2
- товарищества на всех видов	7,2	6,9	6,3	4,8
- производственные сельскохозяйственные кооперативы	2,4	4,0	5,9	8,3
- другие предприятия новых организационных форм	3,1	2,9	2,6	2,2
крестьянские (фермерские) хозяйства	280,1	278,6	274,3	270,2
Число семей, млн:				
- имеющих приусадебные участки	16,3	16,4	16,0	15,5
- членов коллективных садов и огородов	22,1	21,7	19,6	19,2

Численность предприятий определяется по стране, в разрезе субъектов федерации и других административных подразделений как в целом, так и по группам.

Группы выделяются в соответствии с принятыми классификациями, а также по отдельным существенным признакам.

В соответствии с Гражданским Кодексом РФ предприятия подразделяются, в первую очередь, по формам собственности и организационно-правовым формам. По форме собственности выделяют предприятия:

1. государственные;
2. муниципальные;
3. частные;
4. смешанные.

Данные об изменении численности крупных сельскохозяйственных предприятий по формам собственности приведены в таблице 19.2. Из этих данных следует, что численность предприятий с государственной собственностью в связи с приватизацией постоянно уменьшается, а с муниципальной, частной и смешанной формами собственности неуклонно увеличивается.

Таблица 20.2 Изменение численности крупных сельскохозяйственных предприятий России по формам собственности

Форма собственности	1994 г.	1995 г.	1996 г.	1997 г.	1998 г.	1999 г.
Государственная всего	3540	2844	2771	2638	2550	2426
Из нее:						
федеральная	1119	990	1080	1091	1098	1101
субъектов федерации	2421	1854	1691	1547	1452	1325
Муниципальная	202	137	145	194	241	384
Частная	22676	23245	23267	23485	23778	23794
Смешанная	460	671	686	669	704	639
Смешанная с						

иностранном участии			5	11	14	16
Всего:	26878	26897	26874	26997	27287	27259

В связи с преобразованиями в сельском хозяйстве органы статистики выделяют группы предприятий, сохранивших свой статус (колхозы, совхозы), и предприятия новых организационно-правовых форм – акционерные общества, товарищества, кооперативы и другие.

Важнейшей классификацией всех предприятий является их группировка по специализации (зерновые, молочные, овощеводческие и т.п.) на основе их назначения и структуры производства. Различия в производственном направлении характеризуются структурой товарной и валовой продукции, а также структурой затрат на производство в денежном выражении, в чел.-часах, структурой посевных площадей, структурой стада в условном поголовье.

Наиболее правильно сочетание производственно-территориальной группировки с группировкой по специализации, т.е. выделение определенных типов специализации хозяйств в каждом конкретном экономическом районе.

В тоже время, имея одинаковую специализацию, предприятия разных зон отличаются размерами производства. Например, зерновые хозяйства лесостепной и зауральской степной зоны Республики Башкортостан - самые крупные по размеру земельной площади зерновые и овощеводческие, птицеводческие предприятия, но зато в них самый высокий уровень интенсивности производства.

Для всесторонней характеристики предприятий, находящихся в разнообразных природных и экономических условиях, выделяются группы по комплексу признаков и по отдельным признакам.

По комплексу признаков, учитывающих специализацию, концентрацию, интенсификацию производства, качество почв, местоположение предприятий выделяют производственные типы хозяйств: зерновые экстенсивные и интенсивные, овощеводческие закрытого грунта и открытого грунта, животноводческие комплексы и другие.

В зависимости от целей исследования предприятия могут быть сгруппированы и по важным отдельным признакам. Например, по размерам производства, уровню его концентрации на предприятии; по уровню интенсификации производства, по показателям продуктивности, производительности труда, рентабельности, финансовой устойчивости. Специфическими в современных условиях являются группировки по форме владения и использования земли, по формам производственных типов хозяйств, по характеру внутривладельческих отношений и другие.

Крестьянские (фермерские) хозяйства, а также личные подсобные хозяйства населения, которые получили большое развитие в последние годы, пока не имеют четкой классификации и группировок. В дальнейшем в научных и практических целях необходимо анализировать их по ряду существенных признаков, таких, как сфера производства, характер доходов, специализация, уровень интенсификации, размеры хозяйств, уровень товарности и удельный вес натурального потребления, уровень обеспеченности ресурсами. При

изучении этих хозяйств следует учитывать опыт классификации и группировки фермерских хозяйств в развитых странах Европы и Америки.

Данные о составе сельскохозяйственных предприятий Республики Башкортостан приведены в таблице 20.3.

Таблица 20.3 Состав сельскохозяйственных организаций в Республике Башкортостан

	1994 г.	1998 г.	1999 г.	2000 г.
Сельскохозяйственные организации – всего	1024	1002	1000	1000
В том числе:				
- совхозы	188	139	60	52
- колхозы	634	421	361	243
- межхозы	11			
- учебные хозяйства		2	1	1
- заводы племенные		3	4	4
- фабрики птицеводческие		11	12	12
акционерные общества:				
открытого типа (АООТ, ОАО)		7	6	3
закрытого типа (АОЗТ, АО)		5	6	-
- товарищества с ограниченной ответственностью (ТОО)		4	16	9
- производственные с.-х. кооперативы		155	231	538
- прочие	191	255	303	138

В результате осуществления реформирования в Республике Башкортостан в 2001 г. имелись 115 колхозов, 49 совхозов, 612 производственных кооперативов, 11 акционерных обществ, 6 товариществ с ограниченной ответственностью, 42 коллективных предприятий, созданных на базе существовавших хозяйств и товариществ, 129 государственных предприятий.

20.3 Организация статистического наблюдения за деятельностью сельскохозяйственных предприятий

С развитием многоукладности в сельском хозяйстве сформировались три основные группы производителей, и внесены существенные коррективы в организацию статистического наблюдения за их деятельностью.

Для изучения состояния и деятельности производителей следует оптимально сочетать методы организации сбора информации, базирующиеся на отчетности, выборке, переписях, использовании данных административной статистики и других нетрадиционных методов.

Сельскохозяйственные предприятия обязаны предоставлять данные о производстве и отгрузке сельскохозяйственной продукции (форма № П-1 (сх)), фермерские хозяйства и хозяйства населения не подвергаются сплошному обследованию.

В связи с увеличением количества небольших коллективных и индивидуальных хозяйств одним из основных направлений перестройки статистического наблюдения является широкое внедрение выборочных методов наблюдения в статистическую практику, которые раньше не имели большого распространения.

Основой статистического изучения предприятий и хозяйств в условиях многоукладной экономики является регистр статистических единиц. В Российской Федерации на базе единого государственного регистра предприятий и организаций (ЕГРПО) функционирует субрегистр «Сельскохозяйственные товаропроизводители», состоящий из 2-х блоков: субрегистра «Сельскохозяйственные предприятия» и субрегистра «Крестьянские (фермерские) хозяйства».

Задачами субрегистра являются:

- количественная характеристика каждой единицы статистического учета;
- применение в статистической практике всего комплекса статистико-математических методов с целью повышения эффективности статистических исследований.

Субрегистр «Сельскохозяйственные предприятия» (РСХП) был создан в 1986 г., он включает около 250 абсолютных показателей по крупным и средним сельскохозяйственным предприятиям на основе показателей годовой бухгалтерской отчетности. До 1996 г. субрегистр функционировал только на федеральном уровне, а в настоящее время он действует и на региональном уровне. Этот регистр представляет автоматизированный банк индивидуальных данных, который позволяет проводить группировки, индексный, корреляционно-регрессионный анализ не только за один год, но и в динамике. Формирование системы показателей данных регистра еще продолжается и направлено на сопоставимость с базами данных других регистров.

Субрегистры «Крестьянские (фермерские) хозяйства и малые сельскохозяйственные предприятия» были созданы в 1994 г. Они ведутся на региональном уровне и включают статистические данные по показателям, отражающим размеры земельных угодий, посевных площадей, поголовья животных, производства продукции растениеводства и животноводства.

Субрегистр «Сельскохозяйственные товаропроизводители» представляет собой информационную систему хозяйствующих субъектов, для которых основным видом деятельности является сельскохозяйственное производство. Этот субрегистр функционирует на федеральном и региональном уровнях. Экономические показатели субрегистра объединяются в три блока.

Первый блок включает показатели, отражающие размер сельскохозяйственного предприятия (хозяйства). Эти данные нужны для расчета цензов, ограничивающих размер изучаемой совокупности предприятий (хозяйств) при проведении несплошных статистических обследований.

Второй блок содержит общие для всех предприятий (хозяйств) натуральные показатели, характеризующие сельскохозяйственное производство (урожайность сельскохозяйственных культур, продуктивность скота и птицы, валовое производство продукции).

Третий блок включает стоимостные показатели, характеризующие финансово-хозяйственную деятельность крупных и средних сельскохозяйственных предприятий.

На основе данных, рассмотренных выше, изучаются показатели закупок сельскохозяйственной продукции для государственных нужд.

Регистры личных подсобных и домашних хозяйств еще не созданы, их данные учитываются в похозяйственных книгах сельских администраций.

Статистическое наблюдение за сельскохозяйственной деятельностью хозяйств населения основывается на базе периодически проводимых переписей посевных площадей сельскохозяйственных культур и плодово-ягодных насаждений, поголовья скота, а также выборочных обследований домашних хозяйств.

20.4 Система показателей сельскохозяйственных предприятий

Система показателей, характеризующих экономическую деятельность предприятий, включает показатели концентрации, специализации, интенсификации производства в сельскохозяйственных предприятиях.

Концентрация производства состоит в увеличении размеров как отдельных отраслей, так и в целом предприятий. О размерах можно судить по размерам ресурсов и по размерам продукции.

Система показателей концентрации сельскохозяйственного производства

	Ресурсы	Продукция
Отрасль растениеводства	1.Размеры посева 2.Основные фонды растениеводства 3.Численность работников растениеводства	1.Валовой сбор 2.Стоимость валового сбора с учетом качества (по реализационным ценам)
Отрасль животноводства	1.Среднее поголовье скота 2.Основные фонды животноводства 3.Численность работников животноводства	1.Валовое производство молока, шерсти, привеса. 2.Стоимость продукции животноводства с учетом качества
В целом по хозяйству	1.Размер сельскохозяйственных угодий 2.Основные производственные фонды сельского хозяйства 3.Среднесписочная численность работников 4.Суммарная мощность энергоресурсов	1.Стоимость валовой продукции 2.Стоимость товарной или реализованной продукции 3.Валовой доход (стоимость чистой продукции)

Специализация состоит в выделении одной или двух главных отраслей в каждом предприятии и связана с развитием межхозяйственных связей.

Система показателей, характеризующих специализацию производства:

1. Доля одной или двух технологически взаимосвязанных отраслей в реализованной и валовой продукции (структура товарной и валовой продукции).

2. Дополнительные показатели:

а) доля затрат труда в данной отрасли в общем объеме затрат труда;

б) доля основных фондов данной отрасли в общей стоимости основных фондов;

в) доля всех производственных затрат данной отрасли в общем объеме производственных затрат;

г) структура посевов, структура поголовья скота в условном поголовье.

По уровню специализации выделяют предприятия:

1. Монотоварные – имеющие один вид основной товарной продукции плюс побочная продукция. Например, птицефабрики: яйцо плюс пух, перо, мясо. Откормочные свинокомбинаты, в них за ряд лет доля основного вида превышает 80 %.

2. Предприятия с углубленной специализацией или узкоспециализированные, у которых один вид продукции занимает 60-80 %, два вида - 75-90 %.

3. Предприятия с широкой специализацией, ни один из отдельных видов продукции не дает более 60 %, а три продукта вместе – около 90 %.

4. Не специализированные, многоотраслевые предприятия, в которых ни один вид продукции не дает более 40 %, а пять продуктов дают 90 %. Указанные границы условные.

Интенсификация производства – это увеличение вложений на единицу площади посева или на одну голову скота. Уровень интенсивности характеризует стоимость продукции, полученной с единицы площади посева или от одной головы скота.

Показатели, характеризующие интенсификацию производства.

Общие показатели:

1. Стоимость основных производственных фондов сельского хозяйства на 100 га сельхозугодий (фондообеспеченность).

2. Сумма затрат на производство в денежном выражении в расчете на 100 га сельхозугодий (затратообеспеченность).

3. Стоимость основных производственных фондов плюс затраты на производство минус амортизация в расчете на 100 га сельхозугодий.

4. Затраты труда в чел.-часах на 1 га сельхозугодий (трудообеспеченность).

5. Суммарная мощность предприятия в расчете на 1 га сельхозугодий (энергообеспеченность).

Отраслевые показатели интенсификации: стоимость фондов, затраты средств, труда по отдельным отраслям на единицу площади посева или на голову скота.

Показатели, характеризующие уровень интенсивности использования ресурсов, их отдачу:

1) Общие – валовая продукция на 1 га сельхозугодий, товарная продукция на 1 га сельхозугодий.

2) Валовая продукция или товарная продукция на 1 руб. основных производственных фондов.

3) Показатель производительности труда – валовая продукция на затраты труда.

4) Показатель рентабельности, балансовая прибыль на общую сумму затрат (затратоотдача).

Отраслевые показатели уровня интенсивности:

1. Урожайность отдельных культур, продуктивность скота, производительность труда, рентабельность по отдельному виду продукции.

Недостаток показателей интенсивности производства в сельском хозяйстве состоит в том, что они сильно зависят от природных и климатических условий и, стало быть, их надо рассчитывать по среднегодовым данным, да и то не будет учтено качество почв. Для учета качества почв следует применять метод группировок и корреляционно-регрессионный анализ.

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ

1. Каковы задачи статистики сельскохозяйственных предприятий?

2. Какие группы производителей сельскохозяйственной продукции сложились в России?

3. По каким признакам классифицируются предприятия?

4. Как организуется статистическое наблюдение за деятельностью сельскохозяйственных предприятий, фермерских хозяйств и хозяйств населения в современных условиях.

5. Дайте характеристику ЕГРПО и субрегистрам производителей сельскохозяйственной продукции.

6. Расскажите о системе показателей сельскохозяйственных предприятий.

7. Приведите систему показателей концентрации производства.

8. Приведите систему показателей специализации производства.

9. Охарактеризуйте показатели интенсификации и уровня интенсивности производства.

Литература

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование. - М.: Финансы и статистика, 2001.
2. Афанасьев В.Н., Маркова А.И. Статистика сельского хозяйства. - М.: Финансы и статистика, 2002.
3. Башкатов Б.И. Статистика сельского хозяйства. - М.: ЭКМОС, 2001.
4. Гатаулин А.М. Система прикладных статистико-математических методов обработки экспериментальных данных в сельском хозяйстве: Ч. 1,2. - М.: Изд-во МСХА, 1992.
5. Елисеева И.И., Юзбашев М.М. Общая теория статистики. - М.: Финансы и статистика, 2000, 2001.
6. Ефимова М.Р., Петрова Е.В., Румянцев В.Н. Общая теория статистики. - М.: ИНФРА - М, 1996.
7. Зинченко А.П. Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики: Учебник. - М.: Изд-во МСХА, 1998.
8. Курс социально-экономической статистики. Под. ред. проф. М.Г. Назарова - М.: Финстат информ, 2002.
9. Маркова А.И. Курс лекций по сельскохозяйственной статистике с основами экономической статистики: Учеб. пособие. - М.: Изд-во ОГАУ, 1999.
10. Методологические положения по статистике. Вып. 1. - М.: Госкомстат России, 1996.
11. Национальное счетоводство. Под. ред. проф. Г.Д. Кулагиной - М.: Финансы и статистика, 1997.
12. Немчинов В.С. Сельскохозяйственная статистика с основами общей теории. - М.: ОГИЗ – Сельхозгиз, 1945.
13. Плошко Б.Г., Елисеева И.И. История статистики: Учебное пособие. - М.: Финансы и статистика, 1990.
14. Практикум по статистике. Учебник/Под ред. А.П. Зинченко – М.: Колос, 2001.
15. Проблемы теории и практики статистики. Сборник научных трудов. Оренбург, 2002.
16. Рафикова Н.Т. Основы статистики. – Уфа, 1995.
17. Рафикова Н.Т. Статистика финансов. – Уфа, 2000.
18. Российский статистический ежегодник. Статистический сборник. - М.: Госкомстат России, 1997, 2000.
19. Рябушкин Б.Т. Основы статистики финансов. – М.: Финстатинформ, 1997.
20. Сафронова В.П. Показатели системы национальных счетов в отечественной статистике. – М.: финстатинформ, 1996.
21. Салин В.Н., Шпаковская Е.П. Социально-экономическая статистика: Учебник. – М.: Юристь, 2001. – 461 с.
22. Сельское хозяйство Республики Башкортостан. Статистический сборник. – Уфа, 2000, 2001, 2002.

- 23.Сергеев С.С. Сельскохозяйственная статистика с основами социально-экономической статистики: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 1989.
- 24.Социальная статистика. Учебник/Под ред. И.И. Елисейевой – М.: Финансы и статистика, 1997.
- 25.Статистика. Учебник/Под ред. проф. И.И. Елисейевой. – М.: ООО «ВИТРЭМ», 2002.
- 26.Статистика финансов: Учебник/Под ред. В.Н. Салина. – М.: Финансы и статистика, 2000.
- 27.Статистика рынка товаров и услуг. Учебник. – 2-е изд., перераб. Под ред. И.К. Беляевского. – М.: Финансы и статистика, 2002.
- 28.Экономическая статистика. Изд. 3 –е. – М.: Финансы и статистика, 1983/Под. Ред. В.М. Проскурякова, Е.Н. Фреймундт, М.Р. Эйдельмана
- 29.Экономическая статистика: Учебник/Под ред. Ю.Н. Иванова. - М.: Инфра - М, 1998.
- 30.Юзбашев М.М., Манелля А.И. Статистический анализ тенденций и колеблемости. – М.: Финансы и статистика, 1983.

Приложение 1

№ п-п	Озимые посевы						Яровые посевы						
	Посеяно осенью прошлого года			Из посевов озимых полностью погибло			пшеница	ячмень	овес	просо	гречиха	горох	Вика на зерно
	Пшеница	Рожь		Пшеница	Рожь								
		всего	кормВ т.ч. на зелен.		всего	кормВ т.ч. на зелен.							
1	90	1195	128	3	29	16	3686	114	144	141	28	215	100
2	36	950	74	-	19	7	4145	110	116	-	20	216	47
3	23	971	106	4	25	3	2687	105	121	40	29	210	244
4	170	2258	226	-	50	4	3044	85	131	115	45	248	115
5	95	560	54	2	4	4	1146	121	118	-	82	235	59
6	130	405	65	8	3	3	1565	113	124	59	42	285	92
7	82	452	58	7	7	-	1130	131	116	42	83	221	24
8	64	858	66	3	16	7	2901	128	120	83	-	275	31
9	264	1867	206	17	51	17	2131	100	142	-	39	243	39
10	76	398	40	9	2	2	802	100	117	39	45	257	110
11	91	287	36	4	3	-	1096	100	121	45	43	263	54
12	86	313	42	7	3	2	1279	164	110	43	95	310	240
13	92	111	15	14	-	-	3316	140	132	95	64	230	87

Подсолнечник	Сахарная свекла	Картофель	Капуста	Огурцы	Помидоры	Морковь	Свекла столовая	Лук севок	Лук репка	Лук на перо	Зеленый горошек	
											Всего	В т. ч. в междурядьях сада
200	488	110	10	2	4	4	4	3	10	0,2		
263	439	108	4	7	4	4	4	5	26	1,5		
150	560	105	5	2	5	5	5	12	80	1,2		
133	592	135	12	6	6	6	8	10	45	0,5		
124	210	80	2	3	2	7	2	3	100	0,3		
165	190	44	8	2	2	8	3	2	120	0,2		
104	163	112	4	2	1	11	1	5	123	0,3		
173	387	160	6	2	4	9	3	6	83	2,0		
193	406	200	9	5	4	7	6	2	87	0,2		
176	149	211	2	2	2	8	1	4	40	0,1		

184	167	112	7	9	2	6	2	3	110	2,0		
143	114	105	4	2	1	3	1	3	85	0,4		
210	451	150	2	2	4	4	3	3	65	1,0		

Кормовые корнеплоды	Сахарная свекла на корм	Кукуруза на силос	Кукуруза на зеленый корм		Виковые смеси на сено		Виковые смеси на зеленый корм		
			Всего	В т.ч. по озимым, убранным на зелен.корм	Всего	В т.ч. по озимым, убранным на зелен.корм	Всего	В том числе	
								На площади погибших озимых	Как предварительные посеы
130	15	153	40	40	164	50	146	32	50
81	10	190	70	67	230	-	80	19	40
60	57	256	96	96	541	-	290	29	150
51	74	248	63	63	359	150	186	50	100
40	81	84	20	20	112	30	86	6	50
39	32	275	34	-	75	50	86	11	50
62	23	262	23	20	64	30	71	14	50
78	31	138	51	51	146	-	112	19	80
414	43	215	72	72	248	106	193	68	120
36	32	93	40	38	114	-	98	11	60
22	24	64	20	20	72	16	63	7	40
50	15	45	18	18	85	20	43	10	20
95	36	147	33	15	157	-	144	14	100

Суданка на семена	Суданка на сено	Люцерна подпокровная	Люцерна чистая беспокровная	Укосная площадь многолетних трав	Из посевов яровых, зерновых погибло летом	Посеяно озимых осенью
6	181	102	20	1019	118	494
18	145	154	30	856	50	370

40	121	163	40	875	72	486
60	157	366	46	1115	115	457
30	104	175	50	401	49	377
30	100	164	53	392	30	420
61	92	132	75	357	12	520
--	206	245	30	670	28	366
25	221	214	40	914	91	581
8	71	115	60	349	44	792
7	67	123	25	344	21	343
10	78	81	35	258	16	695
11	195	246	55	910	32	880

Приложение 2.

Урожайность сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных предприятиях РБ, центнеров с 1 га весенней продуктивной площади; в весе после доработки

Год	Зерновые культуры	Яровая пшеница	Озимая рожь	Овес	Просо	Ячмень	Горох	Гречиха	Сахарная свекла	Подсолнечник	Картофель	Овощи
1966	13,9	14,4	12,3	16,7	12,0	18,4	15,7	4,4	109	7,8		
1967	15,6	16,6	12,6	19,0	14,3	15,0	13,8	9,2	160	8,4		
1968	19,1	19,4	17,7	22,3	12,6	22,5	21,6	12,4	156	11,2		
1969	14,4	14,7	15,4	17,0	4,5	15,9	11,1	6,1	133	8,6		
1970	16,7	16,9	16,0	20,0	9,7	15,4	18,0	6,1	175	9,1		
1971	14,3	15,8	14,3	13,4	5,7	12,6	13,6	3,0	106	6,4		
1972	12,1	13,2	12,1	9,8	3,7	9,6	12,7	3,0	100	5,6		
1973	15,6	15,7	14,7	16,8	10,5	18,2	11,1	10,7	224	11,9		
1974	15,8	14,7	18,5	18,9	11,0	13,3	16,0	10,1	176	11,7		
1975	7,2	7,3	9,7	6,9	1,4	6,9	6,3	1,5	62	1,1		
1976	17,4	17,2	14,5	22,4	10,4	20,6	17,3	8,0	196	12,3		
1977	15,1	15,9	13,3	18,3	7,4	14,9	13,3	7,3	175	10,5		
1978	20,3	20,6	22,3	20,2	7,4	20,9	20,9	9,8	172	8,2		
1979	15,9	17,2	14,0	17,1	5,8	16,5	13,7	6,4	135	8,2		
1980	17,4	18,9	16,2	17,9	4,6	18,0	14,8	6,9	182	6,1		
1981	10,5	10,1	16,5	11,2	6,8	11,0	7,1	2,5	115	6,5		
1982	14,0	13,5	16,9	15,1	7,3	15,5	10,7	6,7	126	6,9		
1983	18,6	17,5	20,9	21,0	12,4	20,2	17,3	7,5	201	10,1		
1984	14,5	13,5	18,5	16,0	12,8	15,1	12,9	5,3	195	9,6		
1985	19,8	19,3	25,4	20,9	12,3	20,3	14,2	7,6	167	11,1		
1986	22,8	24,6	25,9	21,3	8,0	24,1	18,9	6,7	200	12,0		
1987	8,5	8,0	13,9	7,9	6,9	8,8	5,3	4,0	209	10,6		
1988	12,4	10,4	20,6	12,2	5,8	11,6	9,5	3,0	199	6,7		
1989	11,9	9,9	16,5	13,3	20,4	10,0	10,2	9,4	165	14,8		
1990	20,0	14,8	27,2	21,6	13,3	22,1	16,8	9,2	198	13,0		
1991	12,1	11,3	17,2	11,5	8,2	11,7	8,0	7,1	190	10,8		
1992	19,2	18,7	21,5	20,4	11,9	20,7	14,1	9,5	204	10,6		
1993	14,8	15,4	14,1	18,0	9,0	16,5	11,6	4,2	180	7,5		
1994	13,9	13,8	17,1	15,0	3,6	15,7	6,6	3,6	116	4,1		
1995	12,3	12,8	18,1	9,8	2,8	12,1	7,5	1,4	132	5,6		
1996	18,0	17,9	17,0	18,3	12,4	21,0	14,5	6,1	157	11,1		
1997	19,9	18,6	23,7	21,3	13,8	20,5	18,5	12,2	160	12,6		

1998	6,6	6,4	5,9	9,3	9,1	6,4	6,6	5,7	119	10,0		
1999	13,2	11,6	20,0	13,9	6,5	12,8	8,6	5,4	214	8,1		
2000	12,7	12,3	17,4	10,9	5,3	13,8	5,4	4,4	162	10,9		