

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования  
«Витебский государственный технологический университет»

КАСАЕВА Т.В.

**СТАТИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ**

**курс лекций  
для студентов специальности 1-25 01 07  
«Экономика и управление на предприятии»**

Витебск  
2007

УДК 31:658  
ББК 60.6  
К 28

**Рецензенты :**

С.М.Горячева, зав.кафедрой экономики и менеджмента Витебского филиала УО ФПБ «МИТСО», к.э.н.

А.Н.Разумович, первый заместитель начальника Витебского областного управления статистики.

*Рекомендовано в качестве пособия редакционно-издательским советом УО «ВГТУ», протокол № 07 от 20.12.2006.*

**Касаева, Т. В.**

**К 28** Статистика предприятия : курс лекций / Т. В. Касаева. – Витебск : УО «ВГТУ», 2007. – 151 с.

**ISBN 985-481-080-1**

Пособие содержит методологию исчисления и методы статистического анализа показателей, используемых в оценке деятельности промышленных предприятий.

Пособие раскрывает все основные темы дисциплины в соответствии с учебной программой курса «Статистика предприятия», утвержденной УМО по экономическому образованию (рег.№ ТД-114/тип).

Рекомендуется для студентов специальности «Экономика и управление на предприятии» всех форм обучения.

УДК 31:658  
ББК 60.6  
К 28

**ISBN 985-481-080-1**

© Касаева Т.В., 2007  
© УО «ВГТУ», 2007

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
<b>1 Статистическое наблюдение предприятий</b>	<b>6</b>
1.1 Промышленное предприятие и промышленность как объект изучения статистики	6
1.2 Классификация предприятий по формам собственности и организационно-правовым формам	10
1.3 Предмет и метод статистики промышленности	13
1.4 Изучение структурных изменений в промышленности Республики Беларусь	15
<b>2 Статистика производства и реализации продукции</b>	<b>20</b>
2.1 Понятие продукции промышленности и ее классификация по степени готовности	20
2.2 Показатели объема промышленной продукции	21
2.3 Оценка объема промышленной продукции	27
2.4 Статистическое изучение выполнения плана по ассортименту	29
2.5 Статистическое изучение ритмичности выпуска продукции	29
2.6 Статистика качества продукции	32
<b>3 Статистика персонала предприятия</b>	<b>34</b>
3.1 Статистическое изучение состава и численности работников	34
3.2 Статистическое изучение движения рабочей силы	38
3.3 Показатели использования рабочего времени	40
<b>4 Статистика производительности труда</b>	<b>46</b>
4.1 Показатели и методы измерения производительности труда	46
4.2 Изучение динамики производительности труда	49
4.3 Многофакторные модели производительности труда	52
4.4 Статистическое изучение выполнения норм выработки	53
<b>5 Статистика оплаты труда</b>	<b>56</b>
5.1 Состав фонда заработной платы	56
5.2 Определение средней заработной платы	63
5.3 Статистический анализ динамики средней заработной платы	66
5.4 Анализ соотношения динамики производительности труда и средней заработной платы	68
<b>6 Статистика основных средств</b>	<b>70</b>
6.1 Показатели наличия и структуры основных средств. Виды оценки основных средств	70
6.2 Показатели состояния и динамики основных средств	74
6.3 Показатели использования основных средств	78
6.4 Статистический анализ динамики использования основных средств	81
<b>7 Статистика оборудования</b>	<b>87</b>
7.1 Статистика энергетического оборудования	87
7.2 Статистика производственного оборудования	89

7.2.1 Классификация производственного оборудования	89
7.2.2 Категории численности производственного оборудования	91
7.2.3 Показатели использования производственного оборудования	93
<b>8 Статистика материальных ресурсов</b>	<b>96</b>
8.1 Статистическое изучение обеспеченности материальными ресурсами	96
8.2 Статистический анализ динамики удельных расходов	98
8.3 Статистическое изучение объема прямых материальных затрат и материалоемкости продукции	102
8.4 Материальные балансы	106
<b>9 Статистика науки и инноваций</b>	<b>108</b>
9.1 Показатели инновационной деятельности	108
9.2 Показатели обновления промышленной продукции	109
9.3 Статистическая оценка концентрации (монополизации и демополизации) производства	112
<b>10 Статистика себестоимости промышленной продукции (работ, услуг)</b>	<b>117</b>
10.1 Состав и структура себестоимости промышленной продукции (работ, услуг)	117
10.2 Статистическое изучение себестоимости сравнимой продукции	122
10.3 Изучение динамики затрат на рубль продукции	126
<b>11 Статистика финансовых результатов</b>	<b>130</b>
11.1 Показатели прибыли	130
11.2 Статистическое изучение динамики прибыли от реализации продукции, работ, услуг	131
11.3 Показатели рентабельности и их статистическое изучение	136
11.4 Статистика финансового положения предприятий	138
<b>12 Статистика эффективности промышленных предприятий</b>	<b>146</b>
Литература	149

## ВВЕДЕНИЕ

Принципиально новые направления развития народного хозяйства страны в целом и промышленных предприятий в частности требуют совершенствования методологии исчисления статистических показателей, разработки и применения новых показателей для оценки ранее не отражаемых в статистике процессов, как, например, показателей инноваций, показателей финансового состояния и других.

В процессе изучения курса «Статистика предприятия» перед студентами ставится задача изучения системы статистических показателей промышленных предприятий и формирования практических навыков в области их применения.

Данное учебное пособие призвано оказать помощь изучающим дисциплину «Статистика предприятия» в усвоении методологии исчисления важнейших статистических показателей, статистических приемов и методов их анализа и выявления взаимосвязей, тенденций и закономерностей в развитии промышленных предприятий.

Содержание учебного пособия соответствует типовой программе курса «Статистика предприятия» для студентов, обучающихся по специальности 1-25 01 07 «Экономика и управление на предприятии».

Для лучшего усвоения курса в учебном пособии приведены примеры расчета основных показателей и их анализа. В примерах использованы условные данные.

## 1 СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ

1. Промышленное предприятие и промышленность как объект изучения статистики.

2. Классификация предприятий по формам собственности и организационно-правовым формам.

3. Предмет и метод статистики промышленности.

4. Изучение структурных изменений в промышленности Республики Беларусь.

### 1.1 Промышленное предприятие и промышленность как объект изучения статистики

Экономический механизм страны формируется в результате деятельности огромного количества субъектов хозяйствования, т.е. экономических единиц. Самой крупной экономической единицей принято считать предприятие (организацию), т.к. оно охватывает полный процесс производства. В системе национальных счетов используют термин предприятия для обозначения инвестиционной единицы как производителя товаров и услуг.

В государственной статистике Республики Беларусь все экономические единицы принято классифицировать по отраслям народного хозяйства (код ОКОНХ).

ОКОНХ – Общегосударственный классификатор отраслей народного хозяйства, утвержденный постановлением Госстандарта СССР от 14.11.1975 г. №18 (с изменениями и дополнениями).

Действующий в настоящее время классификатор отраслей народного хозяйства отражает отраслевую структуру экономики РБ и имеет многоуровневый (до 6 уровней) характер построения.

На первом уровне все отрасли народного хозяйства разделены на:

- промышленность;
- сельское хозяйство;
- лесное хозяйство;
- транспорт и связь;
- строительство;
- торговля и общественное питание;
- материально-техническое снабжение и сбыт;
- заготовки;
- информационно-вычислительное обслуживание;
- операции с недвижимым имуществом;
- общая коммерческая деятельность по обеспечению функционирования рынка;
- геология и разведка недр, геодезическая и гидрометеорологическая службы;

- прочие виды деятельности сферы материального производства;
- жилищно-коммунальное хозяйство;
- здравоохранение, физическая культура и социальное обеспечение;
- народное образование;
- культура и искусство;
- финансы, кредит, страхование, пенсионное обеспечение;
- управление;
- общественные объединения.

Несомненно, что главенствующая роль в экономике страны принадлежит промышленности, разнообразие отраслевых особенностей которой охвачено в классификаторе отраслей народного хозяйства 460 позициями (при общем количестве записей - 750).

Второй уровень классификатора предлагает выделение отраслей промышленности:

- электроэнергетика;
- топливная промышленность;
- цветная металлургия;
- химическая и нефтехимическая промышленность;
- машиностроение и металлообработка;
- лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность;
- промышленность строительных материалов;
- стекольная и фарфорово-фаянсовая промышленность;
- легкая промышленность;
- пищевая промышленность;
- микробиологическая промышленность;
- мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность;
- медицинская промышленность;
- полиграфическая промышленность;
- другие промышленные производства;
- государственная приемка продукции в промышленности, государственный надзор и контроль за стандартами и средствами измерения;
- хозяйственное управление промышленностью.

Как уже отмечалось, дальнейшая детализация отраслевых особенностей может доходить до 6 уровней.

Так, например, субъект хозяйствования, который занимается производством оборудования для предприятий бытового обслуживания, будет иметь код ОКОНХ 01060124042, что будет означать:

1-ый уровень 0100000000	– промышленность;
2-ой уровень 0106000000	– машиностроение и металлообработка;
3-ий уровень 0106010000	– машиностроение;
4-ый уровень 01060124000	– строительное-дорожное и коммунальное машиностроение;
5-ый уровень 01060124040	– коммунальное машиностроение;
6-ой уровень 01060124042	– производство оборудования для предприятий бытового обслуживания.

Переход нашей страны на рыночные условия хозяйствования сопровождается значительным расширением видов деятельности отдельных предприятий. В соответствии с принятой в международной практике классификацией экономических единиц наша страна переходит от классификатора ОКОНХ к классификатору ОКЭД – общегосударственный классификатор видов экономической деятельности, утвержденный и введенный в действие постановлением Госстандарта РБ от 28.12.2001 №52. Органами государственной статистики разработаны переходные ключи между ОКЭД и ОКОНХ.

В соответствии с общегосударственным классификатором все виды экономической деятельности сгруппированы следующим образом:

- сельское хозяйство, охота и предоставление услуг в этих областях;
- лесное хозяйство и предоставление услуг в этой области;
- рыболовство, рыболовство и предоставление услуг в этих областях;
- добыча угля, лигнита и торфа;
- добыча сырой нефти и природного газа; предоставление услуг в этих областях;
- добыча урановой и ториевой руд;
- добыча металлургических руд;
- прочие отрасли горнодобывающей промышленности;
- производство пищевых продуктов, включая напитки;
- производство табачных изделий;
- текстильное производство;
- производство кожи, изделий из кожи и производство обуви;
- обработка древесины и производство изделий из дерева и пробки, кроме мебели, производство изделий из соломки и плетенки;
- производство целлюлозы, древесной массы, бумаги, картона и изделий из них;
- издательская и полиграфическая деятельность, тиражирование записанных носителей информации;
- производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов;
- химическое производство;
- производство резиновых и пластмассовых изделий;
- производство прочих неметаллических минеральных продуктов;
- металлургическое производство;
- производство готовых металлических изделий;
- производство машин и оборудования;
- производство офисного оборудования и вычислительной техники;
- производство электрических машин и электрооборудования;
- производство аппаратуры для радио, телевидения и связи;
- производство изделий медицинской техники, средств измерений, оптических приборов и аппаратуры, часов;
- производство автомобилей, прицепов и полуприцепов;
- производство прочих транспортных средств;

- производство мебели и прочей продукции, не включенной в другие группировки;
- обработка вторичного сырья;
- производство и распределение электроэнергии, газа, пара и горячей воды;
- сбор, очистка и распределение воды;
- строительство;
- торговля автомобилями и мотоциклами, их техническое обслуживание и ремонт;
- оптовая торговля через агентов, кроме торговли автомобилями и мотоциклами;
- ремонт бытовых изделий и предметов личного использования;
- предоставление услуг гостиницами и ресторанами;
- деятельность сухопутного транспорта;
- деятельность водного транспорта;
- деятельность воздушного транспорта;
- вспомогательная и дополнительная транспортная деятельность;
- связь;
- финансовое посредничество;
- страхование;
- вспомогательная деятельность в сфере финансового посредничества и страхования;
- операции с недвижимым имуществом;
- аренда машин и оборудования без оператора и прокат бытовых изделий и предметов личного использования;
- деятельность, связанная с вычислительной техникой;
- исследования и разработки;
- предоставление прочих видов услуг потребителям;
- государственное управление;
- образование;
- здравоохранение и предоставление социальных услуг;
- удаление сточных вод, отходов и аналогичная деятельность;
- деятельность общественных и религиозных организаций (объединений);
- деятельность по организации отдыха и развлечений, культуры и спорта;
- предоставление индивидуальных услуг.

Каждая из перечисленных групп видов деятельности конкретизируется. Например, «деятельность, связанная с вычислительной техникой» включает в себя следующие коды и виды экономической деятельности:

72100	консультирование по аппаратным средствам вычислительной техники
72200	разработка программного обеспечения, консультирование в этой области
72300	обработка данных
72400	деятельность, связанная с базами данных
72500	техническое обслуживание и ремонт офисных машин и вычислительной техники
72600	прочая деятельность, связанная с вычислительной техникой

Каждое предприятие имеет как минимум одну единицу вида деятельности из указанных групп.

С другой стороны, одно предприятие может вести несколько видов деятельности. В последнем случае вся деятельность предприятия должна быть разделена на:

- основную;
- вспомогательную;
- побочную (вторичную).

В соответствии с международной стандартной классификацией видов экономической деятельности основная деятельность производственной единицы дает наибольшую добавленную стоимость по сравнению с другими видами деятельности, осуществляемыми той же единицей.

Вспомогательная деятельность осуществляется с целью создания условий для осуществления основной или побочной деятельности (ремонтные работы, транспортные услуги, складирование, инструментальное обслуживание и т.п.).

Побочная (вторичная) деятельность дополняет основную (например, подсобное сельское хозяйство на промышленном предприятии).

## 1.2 Классификация предприятий по формам собственности и организационно-правовым формам

Рыночная экономика базируется на многообразии форм собственности.

Все предприятия Республики Беларусь по формам собственности классифицируются следующим образом:



Рисунок 1.1 - Формы собственности предприятий

Государственная форма собственности предполагает выделение предприятий республиканской собственности и коммунальной собственности.

Частная собственность в статистике Республики Беларусь представлена двумя группами предприятий:

1) предприятия, представляющие собственность физических лиц;

2) предприятия, представляющие собственность негосударственных юридических лиц.

Смешанная собственность без иностранного участия предполагает различные сочетания (до 50%, 50% и более) собственности акционерных обществ с государственной собственностью:

- собственность АО с долей республиканской собственности до 50%;
  - собственность АО с долей республиканской собственности 50% и более;
  - собственность АО с долей коммунальной собственности до 50%;
- и т.д.

Смешанная собственность с иностранным участием может быть основана на объединении:

- частной и иностранной;
- государственной (республиканской и коммунальной) и иностранной.

Иностранная собственность классифицируется на:

- собственность иностранных государств;
- собственность иностранных юридических и физических лиц;
- собственность международных организаций;
- собственность лиц без гражданства.

Промышленное предприятие как отчетная единица в государственной статистике подлежит кодированию по своей организационно-правовой форме. Действующий в отечественной статистике справочник организационно-правовых форм может быть представлен в следующем виде:

Код	Уровень кодирования			
	1-ый	2-ой	3-ий	4-ый
1	2	3	4	5
1000	Коммерческие организации			
1100		Хозяйственные товарищества и общества		
1110			Полные товарищества	
1120			Коммандитные товарищества	
1130			Акционерные общества	
1131				Открытые акционерные общества
1132				Закрытые акционерные общества
1140			Общества ограниченной ответственностью	
1150			Общества дополнительной ответственностью	

1	2	3	4	5
1200		Производственные кооперативы (артели)		
1210			Колхозы	
1300		Унитарные предприятия		
1310			Унитарные предприятия, основанные на праве хозяйственного ведения	
1320			Унитарные предприятия, основанные на праве оперативного управления (как звенные предприятия)	
1400		Объединения предприятий, созданные органами государственного и местного управления и самостоятельно		
1500		Арендные предприятия		
1600		Коллективные предприятия		
1700		Крестьянские (фермерские) хозяйства		
2000	Некоммерческие организации			
2100		Потребительские кооперативы		
2110			Потребительские союзы	
2120			Потребительские общества	
2130			Жилищно-строительные кооперативы	
2140			Садоводческие и садово-огородные товарищества	
2190			Прочие потребительские кооперативы	
2191				Коллективы индивидуальных застройщиков

1	2	3	4	5
2200		Общественные организации (объединения)		
2300		Религиозные организации (объединения)		
2400		Фонды		
2500		Учреждения		
2600		Объединения юридических лиц		
2610			Ассоциации	
2620			Союзы	
2700		Товарищества собственников		
3000	Обособленные подразделения юридических лиц			
3100		Представительства		
3200		Филиалы		
4000	Индивидуальные предприниматели			
5000	Граждане			

### 1.3 Предмет и метод статистики промышленности

Предметом статистики является количественная сторона массовых явлений в неразрывной связи с их качественной стороной.

Исходя из этого определения предмета статистики, можно сформулировать и понятие предмета статистики промышленности.

Предметом статистики промышленности является количественная сторона массовых экономических и социальных явлений и процессов в совокупностях промышленных предприятий в конкретных условиях места и времени в неразрывной связи с их качественной стороной.

Статистика промышленности изучает явления и процессы, происходящие в отдельных совокупностях промышленных предприятий в связи с другими частями промышленности, в связи с экономикой в целом. Статистика промышленности, относясь к экономическим наукам, изучает проявление экономических законов в конкретных условиях промышленного производства.

Так как количественная сторона явлений и процессов характеризуется статистическими показателями, статистика должна, во-первых, определить содержание этих показателей, а во-вторых, разработать методику их расчета.

Основными направлениями статистического изучения промышленных предприятий являются:

- 1 Показатели факторов производства:
  - 1.1 показатели трудовых ресурсов;
  - 1.2 показатели основных средств;

- 1.3 показатели материальных ресурсов.
2. Показатели затрат производства:
  - 2.1 показатели рабочего времени;
  - 2.2 показатели оплаты труда;
  - 2.3 показатели использования сырья, материалов, топлива, энергии;
  - 2.4 показатели амортизационных отчислений;
  - 2.5 показатели себестоимости продукции, работ, услуг.
3. Показатели результатов производства:
  - 3.1 показатели производства и реализации промышленной продукции;
  - 3.2 показатели финансовых результатов и финансового состояния;
  - 3.3 показатели эффективности промышленного производства.

В процессе общественного развития возникают новые экономические проблемы, новые пути и средства их решения, что, в свою очередь, требует постоянного совершенствования системы статистических показателей. Примером последнего дополнения этой системы в РБ являются показатели инноваций. В соответствии с законодательными актами, инструкциями и другими регламентирующими документами постоянно меняется содержание и методы исчисления отдельных статистических показателей. Это позволяет отметить существенный недостаток современной системы статистических показателей промышленных предприятий – ее нестабильность, что, в свою очередь, является серьезным препятствием для изучения динамики показателей.

Статистическое исследование промышленных предприятий, как и любое статистическое исследование, состоит из трех этапов:

- 1 массовое статистическое наблюдение;
- 2 сводка статистических данных;
- 3 расчет статистических показателей и их анализ.

Каждый из этих этапов применяет свои приемы и методы, которые в совокупности и образуют метод статистики промышленности.

Метод статистики промышленности включает в себя всю совокупность приемов, выработанных теорией статистики.

На первом этапе происходит сбор статистических данных, то есть массовое статистическое наблюдение. Его основной формой является статистическая отчетность предприятий, дополнением к которой служат специально организованные статистические наблюдения.

На втором этапе производится сводка и группировка промышленных предприятий по отраслевому, территориальному признаку, по формам собственности, по организационно-правовым формам и другим необходимым признакам.

Третий этап предполагает расчет или построение статистических показателей и их дальнейший анализ с использованием методов относительных и средних величин, методов оценки вариации, индексного метода, методов оценки динамики, различных методов исследования взаимосвязи, в том числе корреляционного и регрессионного анализа и др.

Метод статистики промышленности включает в себя всю совокупность общих для всех отраслевых статистик приемов, которые разработаны теорией статистики и в совокупности образуют статистическую методологию.

Вместе с тем, от других отраслевых статистик (статистики сельского хозяйства, статистики торговли и т.д.) статистику промышленности отличает свой объект исследования – совокупность промышленных предприятий.

#### **1.4 Изучение структурных изменений в промышленности Республики Беларусь**

Как отмечалось ранее, основной формой статистического наблюдения промышленных предприятий является статистическая отчетность. Основными формами статистической отчетности современного промышленного предприятия являются:

- по продукции

Форма № 1-п (годовая) «Годовой отчет о производстве продукции и выполненных работах, услугах промышленного характера»;

Форма № 1-п (квартальная) «Квартальный отчет о производстве продукции и выполненных работах, услугах промышленного характера»;

Форма № 1-п (месячная) «Отчет о производстве продукции и выполненных работах, услугах промышленного характера»;

- по труду

Форма № 1-труд (месячная) «Отчет по труду и движению работников»;

Форма № 4-труд (полугодовая) «Отчет об использовании календарного фонда времени»;

Форма № 1-т (годовая) «Отчет по труду»;

Форма № 6-т (кадры) (годовая) «Отчет о численности, составе и профессиональном обучении кадров»;

- по основному капиталу

Форма № 11 (годовая) «Отчет о наличии и движении основных средств и других внеоборотных активов»;

Форма №2-инвест «Отчет об инвестициях в Республику Беларусь из-за рубежа и инвестициях из Республики Беларусь за рубеж»;

- по потреблению оборотного капитала

Форма № 2-ф (квартальная) «Отчет о составе средств и источниках их образования»;

- по затратам на производство

Форма № 5-з (квартальная) «Отчет о затратах на производство продукции (работ, услуг)»;

- по финансовым результатам

Форма № 1-ф (квартальная) «Отчет об использовании денежных средств»;

Форма № 2-ф (квартальная) «Отчет о составе средств и источниках их образования»;

Форма № 4-ф (годовая) «Отчет об отдельных финансовых показателях»;  
Форма № 5-ф (срочная – месячная) «Отчет о финансовых результатах»;  
Форма № 6-ф (срочная – месячная) «Отчет о состоянии расчетов».

Особое место в статистической отчетности отводится субъектам малого предпринимательства, для которых предусмотрена форма статистической отчетности форма №1-МП «Отчет о финансово-хозяйственной деятельности субъекта малого предпринимательства». Это годовая форма статистической отчетности, которая содержит в себе 12 основных разделов:

1) труд и заработная плата (данные о численности и фонде заработной платы);

2) основные показатели промышленной деятельности (объем производства, среднегодовая стоимость основных средств);

3) инвестиции в основной капитал и строительство (инвестиции, их источники, ввод в эксплуатацию объектов основных средств);

4) основные показатели, характеризующие торговую деятельность и оказание услуг населению (показатели товарооборота, объема платных услуг);

5) финансовые результаты (выручка от реализации товаров, продукции, работ, услуг, налоги и сборы из выручки, себестоимость реализованных товаров, работ, услуг, прибыль по составляющим ее элементам);

6) состояние расчетов на 1 января года следующего за отчетным (данные о дебиторской и кредиторской задолженности);

7) основные средства (их первоначальная стоимость, амортизация, движение);

8) затраты на производство продукции, работ, услуг (в разрезе экономических элементов);

9) транспорт (показатели наличия транспортных средств, грузооборота, перевозок, пассажирооборота);

10) основные сведения о видах хозяйственной деятельности (с указанием численности, фонда заработной платы и объемов производства по каждому виду деятельности);

11) производство продукции в натуральном выражении (по наименованиям видов выпускаемой продукции);

12) расход и остатки отдельных видов топлива, сырья и материалов (бензина, газа, брикетов, дров).

Формы статистической отчетности заполняются и предоставляются в указанные сроки в органы государственной статистики, где осуществляются различные своды (группировки) по общепринятым признакам. Результаты этих сводов в дальнейшем публикуются в статистических сборниках.

Например, в Статистическом ежегоднике «Республика Беларусь, 2005» приведены результаты группировки промышленных предприятий по формам собственности (таблица 1.1).

Изучение состава промышленного производства и его структуры проводится в различных направлениях, после чего делается анализ изменений этой структуры.

Таблица 1.1 – Структура промышленного производства по формам собственности в 2004 году (в процентах к итогу)

	Число предприятий и производств	Объем промышленной продукции	Численность промышленно-производственного персонала
<b>Вся промышленность</b>	100	100	100
в том числе по формам собственности:			
государственная собственность	25,1	37,0	41,5
республиканская собственность	9,7	34,0	35,9
коммунальная собственность	15,4	3,0	5,6
частная собственность	72,4	61,0	56,5
собственность физических лиц	8,7	1,0	2,4
собственность негосударственных юридических лиц	51,0	9,0	16,0
смешанная собственность без иностранного участия	8,8	44,6	32,1
смешанная собственность с иностранным участием	3,9	6,4	6,0
иностранная собственность	2,5	2,0	2,0

Оценка структурных изменений происходящих в промышленности, требует выявления тенденций в изменении доли каждой группы предприятий в той или иной группировке.

Если обозначить:

$d_0$  – доля данной группы промышленных предприятий в исследуемой совокупности в базисном периоде;

$d_1$  – доля данной группы промышленных предприятий в исследуемой совокупности в отчетном периоде,

то сводная оценка структурных изменений может быть дана либо с помощью среднего линейного отклонения

$$\bar{\Delta}_d = \frac{\sum |d_1 - d_0|}{n}, \quad (1.1)$$

либо на основе среднего квадратического отклонения:

$$d_d = \sqrt{\frac{\sum (d_1 - d_0)^2}{n}}. \quad (1.2)$$

При этом показатели  $d_0$ ,  $d_1$  могут рассматриваться по показателям численности работающих, по показателям продукции, по показателям основных средств и т.д.

Показатели  $\bar{\Delta}_d$  и  $d_d$  характеризуют средние отклонения структуры исследуемой совокупности промышленных предприятий в отчетном периоде по сравнению с базисным.

Наряду с ними для сводной характеристики структурных изменений рекомендуется использовать индексы.

В частности,

$$\text{индекс Салаи} = \sqrt{\frac{\sum \left( \frac{d_0 - d_1}{d_0 + d_1} \right)^2}{n}} ; \quad (1.3)$$

$$\text{индекс Казинца} = \sqrt{\sum \frac{(d_1 - d_0)^2}{d_0}} ; \quad (1.4)$$

$$\text{индекс Рябцева} = \frac{\sum \left| \frac{d_0 - d_1}{\left( \frac{d_0 + d_1}{2} \right)} \right| * 100}{n} = \frac{\sum \left| \frac{d_0 - d_1}{\left( \frac{d_0 + d_1}{2} \right)} \right| * 100}{2n} \quad (1.5)$$

Так, например, с помощью этих индексов могут быть оценены структурные изменения промышленного производства РБ по динамике удельных весов продукции отдельных отраслей в общем объеме продукции промышленности.

Тогда в нашем примере при оценке сводной характеристики относительных изменений структуры промышленного производства по формам собственности с помощью структурных индексов получаем (таблица 1.2):

- индекс Салаи будет равен  $\sqrt{\frac{0,3863}{11}} = 0,1873$ ;

- индекс Казинца, в свою очередь, равен  $\sqrt{2,8512} = 1,6885$ .

Т.е. изменение структуры оценивается в первом случае примерно на 0,19%, а во втором - на 1,69%. Расхождение полученных значений индексов объясняется тем, что в первом случае мы получили характеристику среднеотраслевого изменения структуры, во втором - сводную или общую характеристику относительных изменений.

Таблица 1.2 - Структурные показатели промышленного производства РБ по удельному весу продукции отрасли

Отрасли промышленности	Удельный вес отрасли в общем объеме промышленного производства		$d_0 - d_1$	$d_0 + d_1$	$\frac{d_0 - d_1}{d_0 - d_1}$	$\left(\frac{d_0 - d_1}{d_0 + d_1}\right)^2$	$d_1 - d_0$	$(d_1 - d_0)^2$	$\frac{(d_1 - d_0)^2}{d_0}$
	2000г. $d_0$	2004г. $d_1$							
1.Электроэнергетика	7,1	7,1	0	14,2	0	0	0	0	0
2.Топливная	16,2	18,9	-2,7	35,1	-0,08	0,0064	2,7	7,29	0,4500
3.Черная металлургия	2,9	4,0	-1,1	6,9	-0,16	0,2560	1,1	1,21	0,4172
4.Цветная металлургия	0,1	0,1	0	0,2	0	0	0	0	0
5.Химическая и нефтехимическая	12,5	11,3	1,2	23,8	0,05	0,0250	-1,2	1,44	0,1152
6.Машиностроение и металлообработка	20,5	22,2	-1,7	42,7	-0,04	0,0160	1,7	2,89	0,1410
7.Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	5,0	5,1	-0,1	10,1	0,01	0,0001	0,1	0,01	0,0020
8.Промышленность строительных материалов	3,4	4,3	-0,9	7,7	0,12	0,0144	0,9	0,81	0,2382
9. Легкая	8,4	5,4	3,0	13,8	0,22	0,0484	-3,0	9,00	1,0714
10. Пищевая	17,3	16,6	0,7	33,9	0,02	0,0004	-0,7	0,49	0,0283
11. Другие	6,6	5,0	1,6	11,6	0,14	0,0196	-1,6	2,56	0,3879
Вся промышленность	100	100				$\sum \left(\frac{d_0 - d_1}{d_0 + d_1}\right)^2 = 0,3863$			$\sum \frac{(d_1 - d_0)^2}{d_0} = 2,8512$

## 2 СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

1. Понятие продукции промышленности и ее классификация по степени готовности.
2. Показатели объема промышленной продукции.
3. Оценка объема промышленной продукции.
4. Статистическое изучение выполнения плана по ассортименту.
5. Статистическое изучение ритмичности выпуска продукции.
6. Статистика качества продукции.

### 2.1 Понятие продукции промышленности и ее классификация по степени готовности

Целью деятельности любого промышленного предприятия является производство продукции. Поэтому показатели продукции занимают одно из центральных мест в системе показателей статистики промышленного предприятия.

Продукция промышленности - это прямой полезный результат промышленно-производственной деятельности предприятий, выражающийся в форме продуктов либо в форме работ и услуг промышленного характера.

Это определение отмечает, что:

во-первых, промышленной продукцией считается результат деятельности предприятия, т.е. то, к чему был приложен труд. Следовательно, если какие-либо продукты без переработки на данном предприятии реализованы на сторону, они не войдут в состав объема продукции данного предприятия;

во-вторых, учитывается результат именно промышленно-производственной деятельности (т.е. основной), а не всей. Следовательно, продукция подсобных хозяйств, столовых, капитального строительства и т.д. включается в объем продукции других отраслей материального производства (сельского хозяйства, капитального строительства и т.д.);

в-третьих, в составе продукции промышленности учитывается прямой результат промышленно-производственной деятельности. Это означает, что технологические отходы в состав промышленной продукции не включаются;

в-четвертых, это полезный результат промышленно-производственной деятельности, удовлетворяющий требованиям стандартов и технических условий. Т.е. брак не считается промышленной продукцией даже в том случае, если он реализован.

Для правильной организации учета промышленной продукции необходимо учесть продукцию в том состоянии, которое соответствует степени ее готовности:

- готовые изделия (готовая продукция);
- полуфабрикаты;
- незавершенное производство.

Готовые изделия (готовая продукция) - это продукты, которые прошли все стадии обработки на данном предприятии, предназначены для отпуска на сторону или своим непромышленным организациям, соответствуют требованиям стандартов или технических условий, приняты отделом технического контроля и сданы на склад готовых изделий.

Полуфабрикаты промышленного предприятия - это продукты, прошедшие обработку в одних цехах, но подлежащие дальнейшей обработке или сборке в других цехах этого же предприятия. Часть полуфабрикатов может отпускаться на сторону; такие полуфабрикаты по своему экономическому содержанию не отличаются от готовой продукции.

Незавершенное производство – это продукты, обработка которых начата, но еще не закончена в пределах одного цеха предприятия.

В продукцию предприятия включаются также производственные услуги или работы промышленного характера, которые либо восстанавливают частично утраченную потребительскую стоимость продуктов (например, ремонт), либо увеличивают ранее созданную потребительскую стоимость (окраска, раскрой, расфасовка и т.д.).

## 2.2 Показатели объема промышленной продукции

Для измерения объема продукции могут быть использованы следующие методы:

- натуральный;
- условно-натуральный;
- стоимостной.

Основным методом учета промышленной продукции является натуральный, т.е. учет продукции в собственных ей физических единицах измерения (штуки, метры, пары, кг. и т.д.). Первостепенность данного метода обусловлена двумя факторами: во-первых, он лежит в основе других методов учета; во-вторых, он показывает какое количество конкретных потребительских стоимостей произведено за отчетный период.

Условно-натуральный метод учета считается разновидностью натурального. Его сущность состоит в том, что разнообразные продукты данного вида выражаются в единицах одного вида продукции, условно принятого за единицу измерения.

Определение объема продукции в условно-натуральных единицах ( $Q_{\text{усл-нат}}$ ) производится по формуле

$$Q_{\text{усл-нат}} = \sum q * K_{\text{пер}}, \quad (2.1)$$

где  $q$  – физический объем продукции;

$K_{\text{пер}}$  – переводной коэффициент (или коэффициент пересчета).

В свою очередь,

$$K_{пер.} = \frac{\text{Потребительское значение данного продукта}}{\text{Потребительское значение условного продукта}}.$$

Например, необходимо оценить степень выполнения плана по производству продукции

Таблица 2.1 – Выполнение плана в натуральных и условно-натуральных единицах

Вид продукции	Производство продукции		Переводной коэффициент	Производство продукции в условных единицах (400 г.)	
	план	отчет		план	отчет
Сок (пачка 400 г.)	1200	1800	1,00	1200	1800
Сок (пачка 1000 г.)	800	1000	2,50	2000	2500
Сок (пачка 1500 г.)	800	500	3,75	3000	1875
Сок (пачка 2000 г.)	1500	1000	5,00	7500	5000
Всего	4300	4300		13700	11175

Произведенные расчеты показали, что в натуральном выражении план по производству продукции выполнен на 100%

$$\frac{4300}{4300} * 100 = 100 \quad (\%).$$

В то же время перевод объемов производства в условно-натуральные единицы указывает на недовыполнение плана на 18,43%.

$$\frac{11175}{13700} * 100 = 81,57 \quad (\%).$$

В тех сферах производства, где не представляется возможным выделить какое-то одно основное потребительское свойство для расчета переводных коэффициентов (например, легкая промышленность), коэффициенты пересчета устанавливаются по соотношению трудоемкости.

Необходимо учитывать, что условно-натуральные измерители не заменяют, а дополняют натуральные.

Для получения обобщающей характеристики объема продукции в целом по предприятию, по отрасли, по региону используется стоимостной метод учета.

Система стоимостных показателей объема продукции включает в себя:

- валовой оборот;
- валовую продукцию;
- товарную продукцию;
- реализованную продукцию.

Валовой оборот характеризует в стоимостном выражении объем продукции, произведенной за отчетный период всеми промышленно-производственными цехами предприятия как для отпуска на сторону за пределы предприятия, так и для дальнейшей переработки и производственного использования в других целях. Показатели валового оборота включают повторный счет стоимости продукции в пределах предприятия, равный стоимости внутривалового оборота. Внутриваловый оборот, в свою очередь,

представляет собой сумму произведенных и потребленных на промышленно-производственные нужды полуфабрикатов.

Валовая продукция промышленного предприятия представляет собой общий объем продуктов основной деятельности предприятия за отчетный период в денежном выражении. В этом показателе учитываются все произведенные в данном периоде продукты (работы, услуги), отпущенные за пределы предприятия и предназначенные для собственного потребления, а также продукты различной степени готовности. Валовая продукция может рассчитываться двумя способами:

1) исходя из валового оборота

$$ВП = ВО - ВЗО, \quad (2.2)$$

где ВП – валовая продукция;

ВО – валовой оборот;

ВЗО – внутризаводской оборот.

2) на основе поэлементного подсчета, т.е. в валовую продукцию включают:

- стоимость готовых изделий, выработанных за отчетный период основными и подсобными цехами, как из своего сырья, так и из материалов заказчика;

- стоимость полуфабрикатов собственного производства и изделий вспомогательных цехов, отпущенных за пределы предприятия;

- стоимость прироста или убыли полуфабрикатов собственного производства;

- стоимость изменения остатков незавершенного производства.

Определяют величину каждого элемента без внутризаводского оборота и результаты по всем элементам суммируются.

Товарная продукция представляет собой показатели, характеризующие объем продукции, произведенной для реализации на сторону.

Товарная продукция включает:

- стоимость готовых изделий, произведенных основными и подсобными подразделениями предприятия;

- стоимость полуфабрикатов собственного производства и изделий вспомогательных цехов, отпущенных на сторону;

- стоимость работ промышленного характера, выполненных для непромышленных подразделений и организаций своего предприятия.

Таким образом, товарная продукция, в отличие от валовой, не включает те результаты производственной деятельности, которые остаются на предприятии и не предназначены к отпуску на сторону (изменение остатков полуфабрикатов, незавершенного производства), а также стоимость сырья и материалов заказчика, из которых вырабатывается продукция на данном предприятии.

Реализованная продукция – представляет собой продукцию, отгруженную потребителю и оплаченную им (либо принятую к оплате).

На практике реализованная продукция может отличаться от товарной как в большую, так и в меньшую сторону в зависимости от наличия остатков готовой продукции на складах.

Более того, если предприятие в своей учетной политике определяет учет реализации по факту поступления денежных средств от покупателя, показатели отгруженной (ОП) и реализованной продукции (РП) не совпадают.

Все перечисленные стоимостные показатели не отражают реальный вклад предприятия в выпуске продукции, так как содержат в себе многократный учет продуктов. Этому недостатка лишены показатели добавленной стоимости.

Добавленная стоимость представляет собой стоимость, добавленную к продукции обработкой на данном предприятии. Она определяется вычитанием из объема произведенной продукции в фактических отпускных ценах промежуточного потребления. Различают валовую добавленную стоимость

$$ВДС = ВП - (МЗ + НУ + АП + КР + ПР), \quad (2.3)$$

где МЗ – материальные затраты, в т.ч. сырье заказчика;  
 НУ – нематериальные услуги сторонних организаций;  
 АП – арендная плата;  
 КР – командировочные расходы;  
 ПР – представительские расходы.

Чистая добавленная стоимость

$$ЧДС = ВДС - А, \quad (2.4)$$

где А – амортизация основных средств.

Амортизация в данном случае характеризует величину потребления основных средств.

Иными словами валовая добавленная стоимость включает в себя стоимость оплаты труда (СОТ), амортизацию (А) и прибыль (П), а чистая добавленная стоимость это сумма стоимости труда и прибыли.

$$ЧДС = СОТ + П. \quad (2.5)$$

В соответствии с инструкцией Министерства статистики и анализа РБ по заполнению отчетности по продукции в качестве стоимостного показателя, характеризующего уровень производства продукции, применяется показатель «Объем производства продукции, работ, услуг», в состав которого включаются:

- готовые изделия, выработанные за отчетный период всеми цехами организации, предназначенные для реализации другими организациями, непромышленным хозяйствам своей организации;

- полуфабрикаты своей выработки и продукция вспомогательных и подсобных производств (ремонтных, тарных участков и цехов, производство электрической и тепловой энергии, пара, газа, воды, сжатого воздуха,

инструментов, приспособлений, штампов, моделей), отпущенные другим организациям за отчетный период, своему строительству и непромышленным подразделениям своей организации;

- стоимость работ (услуг) промышленного характера, выполненных по заказам других организаций или промышленных подразделений своей организации;

- стоимость работ по освоению и внедрению новой техники. Организации, осуществляющие силами своего промышленно-производственного персонала освоение новой техники в производстве, расходы на которое относятся на себестоимость продукции, включают работы по освоению в объем продукции в фактических и сопоставимых ценах, в размере произведенных в отчетном периоде затрат;

- продукция, изготовленная из покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, включается в объем продукции с учетом стоимости покупных комплектующих изделий, полуфабрикатов, израсходованных на производство этой продукции. В том случае, если организация производит сборку агрегатов (механических передвижных мастерских, механических станков, телескопических вышек, рентгеновых передвижных кабинетов и так далее) и при этом использует полученные от других организаций автомобили, тракторы, прицепы, оборудование, агрегаты, инструменты, то в объем продукции (работ, услуг) стоимость полученных от других организаций автомобилей, тракторов, прицепов, оборудования, агрегатов и инструментов не включается, их стоимость включается в отпускные цены на готовую продукцию (работы, услуги) (механические передвижные мастерские, механические станки, телескопические вышки, рентгеновские передвижные кабинеты и так далее). После реализации готовой продукции стоимость автомобилей, тракторов и так далее отражается в государственной статистической отчетности по реализации прочих материальных ценностей;

- стоимость тары, произведенной для отпуска другим организациям. Если стоимость тары, используемой для упаковки своей продукции, оплачивается потребителем сверх отпускной цены на эту продукцию, то стоимость такой тары включается в объем промышленной продукции сверх стоимости готовой продукции в том случае, когда это невозвратная тара собственного производства. Стоимость покупной возвратной тары в объем произведенной продукции (работ, услуг) (в сопоставимых и фактических ценах) не включается. Если стоимость тары, используемой для упаковки своей продукции, не оплачивается покупателем сверх цены на готовую продукцию, то при определении объема промышленной продукции стоимость этой тары не подлежит вычету из стоимости готовой продукции;

- ремонт тары заказчика включается в объем продукции (работ, услуг) в стоимостном выражении по стоимости работ с включением стоимости израсходованных на производство ремонта материалов организации. Стоимость ремонтируемой тары, а также материалов заказчика, израсходованных на ремонт тары (хотя бы и оплаченных организацией, производящей ремонт), в объем продукции (работ, услуг) не включается.

Определяя в качестве основного показателя объем производства продукции (работ, услуг), обозначив его ОПП, можно представить его структуру формулой

$$ОПП = СПР + СОТ + А + П, \quad (2.6)$$

где СПР – стоимость потребленных ресурсов

$$\text{или } ОПП = СПР + А + ЧДС, \quad (2.7)$$

$$\text{либо } ОПП = СПР + ВДС. \quad (2.8)$$

Эти формулы дают возможность оценить влияние каждого из указанных факторов на изменение объема производства продукции.

На практике вызывает интерес исследование взаимосвязи показателей объема производства продукции (ОПП), объема отгруженной покупателям продукции (ОП) и объема оплаченной покупателями продукции (РП).

Не следует забывать о том, что в соответствии с выбранной учетной политикой возможно равенство ОП=РП.

Если учет реализации ведется по оплате, связь между указанными показателями выглядит следующим образом:

$$РП = ОПП * \frac{ОП}{ОПП} * \frac{РП}{ОП}, \quad (2.9)$$

где  $\frac{ОП}{ОПП}$  - доля отгруженной продукции в объеме произведенной;

$\frac{РП}{ОП}$  - доля оплаченной продукции в объеме отгруженной.

Учитывая, что показатели ОПП, ВДС, ЧДС тоже взаимосвязаны

$$ЧДС = ОПП * \frac{ВДС}{ОПП} * \frac{ЧДС}{ВДС}, \quad (2.10)$$

где  $\frac{ВДС}{ОПП}$  - доля валовой добавленной стоимости в объеме произведенной продукции;

$\frac{ЧДС}{ВДС}$  - доля чистой добавленной стоимости в общем объеме добавленной

стоимости, представляется возможным указать взаимосвязь рассмотренных показателей

$$РП = ЧДС * \frac{ВДС}{ЧДС} * \frac{ОПП}{ВДС} * \frac{ОП}{ОПП} * \frac{РП}{ОП}. \quad (2.11)$$

Эта модель также позволяет исследовать динамику показателя реализованной продукции и влияния на эту динамику целого ряда показателей.

### 2.3 Оценка объема промышленной продукции

В соответствии с инструкцией Министерства статистики и анализа РБ по заполнению отчетности по продукции показатель «Объем производства продукции (работ, услуг)» измеряется в фактических и сопоставимых ценах без НДС акцизов и других платежей из выручки, сформированных на условиях франко-станция отправления.

Пункты 26 ÷ 37 вышеуказанной инструкции отражают все вопросы, связанные с применением действующих и сопоставимых цен. Приведем отдельные выдержки из документа:

«п. 26.....Готовые изделия, произведенные в отчетном периоде и предназначенные для отгрузки другим организациями, но еще неотгруженные и неоплаченные, включаются в объем произведенной промышленной продукции по отпускным ценам, действовавшим на момент сдачи их, на склад готовой продукции. В случае значительного колебания цен на момент сдачи готовой продукции используется средняя взвешенная отпускная цена.

Продукция (работ, услуги), отпускаемая по товарообменным операциям, передаваемая потребителям безвозмездно, направляемая производителем на собственные непромышленные нужды, предоставляемая своим работникам в счет оплаты труда, а также предназначенная для зачисления в состав собственных основных фондов, при включении в объем произведенной (отгруженной) промышленной продукции (работ, услуг) оценивается в фактических отпускных ценах такой же или аналогичной продукции (работ, услуг). В случае отсутствия отгрузки такой или аналогичной продукции (работ, услуг) объем произведенной промышленной продукции в фактических отпускных ценах определяется по цене последней отгрузки, но не ниже фактической себестоимости.

п. 27. Изделия, выработанные из сырья и материалов, принадлежащих организации-изготовителю, включаются в отчетные данные по объему продукции в фактических отпускных ценах без исключения стоимости сырья и материалов.

Если изделия выработаны из сырья и материалов заказчика, не оплаченных организацией-изготовителем, то в объем продукции в фактических отпускных ценах стоимость этого сырья и материалов не включается, а отражается отдельной строкой. ....

п. 29. Для оценки динамики развития промышленности республики применяется показатель объема продукции в сопоставимых ценах.

Оценка продукции в сопоставимых ценах производится непосредственно в организациях. В качестве сопоставимых цен при определении показателя «Объем продукции (работ, услуг) за отчетный и соответствующий периоды прошлого года» принимаются цены на продукцию, сложившиеся в организации

после первого их изменения в январе отчетного года. Если в январе отчетного года не было изменения цены на изделия, то в качестве сопоставимой принимается цена, фактически действовавшая на конец предыдущего года.

При определении объемов продукции в сопоставимых ценах и исчисления индексов изменения физического объема в организациях изделия, вырабатываемые из давальческого сырья, включаются в объемы производства по ценам января отчетного года на аналогичные изделия, вырабатываемые из собственного сырья. В тех случаях, если вырабатываемая из давальческого сырья продукция в организации-изготовителе из собственного сырья не производилась, цены на эту продукцию определяются по согласованию с заказчиком на основе стоимости сырья заказчика и услуг организации-изготовителя.

п. 30. .... Для оценки выпуска сезонной продукции принимается первая сложившаяся цена отчетного года. В случае отсутствия отгрузки принимается цена производства данного вида продукции.

п. 31. ... Для новой продукции в качестве сопоставимой отпускной цены должна применяться цена, действовавшая в отчетном периоде, с корректировкой не средний индекс роста цен в целом по организации, исчисленный следующим образом:

$$J_{ц} = \frac{V_{омф}}{V_{омс}} * 100, \quad (2.12)$$

где:  $V_{омф}$  – объем продукции отчетного месяца в фактических ценах (без учета произведенной в данном месяце новой продукции);

$V_{омс}$  – объем продукции отчетного месяца в сопоставимых ценах января отчетного года (без учета произведенной в данном месяце новой продукции).

п. 35. Работы и услуги промышленного характера включаются в объем продукции по фактическим отпускным ценам, согласованным с заказчиком, включая стоимость израсходованных при этом вспомогательных материалов, узлов, деталей, запасных частей организации, но без стоимости изделий и материалов, полученных от заказчика для обработки, ремонта при доведении до полной готовности, а также без стоимости израсходованных при этом вспомогательных материалов, узлов, деталей и запасных частей заказчика».

Для оценки работ и услуг промышленного характера в сопоставимых ценах производится корректировка фактических данных на средний индекс роста цен, исчисленный по формуле, указанной в пункте 31 настоящей Инструкции.

Показатель «Объем производства продукции (работ, услуг)» характеризует размеры предприятия и служит основой для расчета показателей отраслевой структуры. Он также является основой для исчисления таких показателей как производительность труда, фондоотдача, материалоемкость, затраты на рубль продукции (работ, услуг) и т.д.

## 2.4 Статистическое изучение выполнения плана по ассортименту

Показатель выполнения плана по ассортименту продукции раскрывает одну из важных особенностей выполнения плана по объему продукции. План по объему продукции может быть выполнен и перевыполнен, но по некоторым важнейшим ее видам не выполнен. В этом случае нельзя положительно оценивать итоги работы предприятия.

При проведении анализа выполнения плана с учетом сдвигов в ассортименте показатель выполнения плана по ассортименту вычисляется следующим образом: продукты или услуги, по которым план выполнен и перевыполнен, засчитываются в размере планового задания. Продукты, по которым план не выполнен, в размере стоимости фактического выпуска.

План по выпуску продукции считается выполненным, если выполнено задание по каждому виду продукции.

Пример: Определить, как выполнен план с учетом ассортимента по швейной фабрике.

Таблица 2.2 – Выполнение плана по ассортименту продукции

Наименование изделий	План, ед.	Отчет, ед.	Засчитанный в выполнение плана выпуск продукции, ед.
1. Платье женское из хлопчатобумажной ткани	400	420	400
2. Халат женский из хлопчатобумажной ткани	500	460	460
3. Женское платье из шелковой ткани	100	120	100
4. Платье женское из шерстяной ткани	200	240	200
	1200	1240	1160

Из данных, приведенных в таблице, мы видим, что выполнение плана без учета сдвигов в ассортименте составило

$$\frac{1240}{1200} * 100 = 103\% .$$

Выполнение плана с учетом сдвигов в ассортименте

$$\frac{1160}{1200} * 100 = 97 (-3\%) .$$

Вывод: план по ассортименту недовыполнен на 3%.

Актуальность такого анализа была крайне высока в условиях административно-командной экономики, когда каждое предприятие имело утвержденную номенклатуру изделий.

В условиях рыночной экономики ассортимент диктуется рынком, и такой анализ несколько утрачивает свое значение. Определенный интерес будет иметь анализ, связанный с определением влияния ассортиментных сдвигов на объем продукции в стоимостном выражении на финансовые результаты и т.д.

## 2.5 Статистическое изучение ритмичности выпуска продукции

При анализе объемов продукции важную роль играет оценка ритмичности выпуска продукции.

Ритмично работающим считается такое предприятие, которое осуществляет выпуск продукции в соответствии с суточным (сменным, часовым) заданием (планом).

В статистических исследованиях применяют различные методы оценки ритмичности:

- по уровню среднесуточного выпуска;
- по коэффициенту ритмичности;
- графический метод;
- по коэффициенту вариации.

При оценке ритмичности по уровню среднесуточного выпуска данные о выпуске продукции приводятся за определенные промежутки времени (за неделю, за декаду, за месяц и т.д.).

Например, оценим ритмичность выпуска продукции в январе при следующих условиях:

- план по выпуску продукции за месяц составляет 840 тыс.руб.;
- фактический выпуск в I декаду составил 180 тыс.руб., во II – 280 тыс.руб., в III – 380 тыс.руб.;
- количество рабочих дней в январе – 21, в т.ч. в I декаде – 6, во II – 7, в III – 8.

Таблица 2.3 – Оценка ритмичности выпуска продукции по уровню среднесуточной выработки

№ пп	Показатели	План	Фактическое выполнение			
			всего за месяц	в т.ч. по декадам		
				I	II	III
1.	Выпуск продукции, тыс.руб.	840	840	180	280	380
2.	Количество рабочих дней	21	21	6	7	8
3.	Среднесуточный выпуск продукции, тыс.руб.	40	40	30	40	47,5
4.	Выполнение среднесуточного задания, %	-	100	75	100	118,75

Следовательно, при 100% -ном выполнении плана за январь предприятие может считаться ритмично работающим только во II декаде.

Коэффициент ритмичности определяется как отношение фактического выпуска продукции в пределах плана к плановому выпуску.

Определим коэффициент ритмичности по приведенному ранее примеру:

Таблица 2.4 – Расчетная таблица

Декада	Выпуск продукции, тыс.руб.		
	плановый	фактический	фактический в пределах плана
I	240	180	180
II	280	280	280
III	320	380	320
Всего за месяц	840	840	780

$$\text{Коэффициент ритмичности} = \frac{780}{840} = 0,9286.$$

Следовательно, только 92,86% продукции выпускалось без нарушения декадного графика.

Такой способ расчета коэффициента ритмичности иногда называют способом наименьших чисел.

Сущность графического метода заключается в построении графика выпуска продукции, на котором предварительно нанесена линия, отражающая плановое задание. Это наиболее простой, элементарный метод, но вместе с тем он обеспечивает высокий уровень наглядности (рисунок 1.1). В нашем примере график ритмичности может быть построен по показателям среднесуточного выпуска.

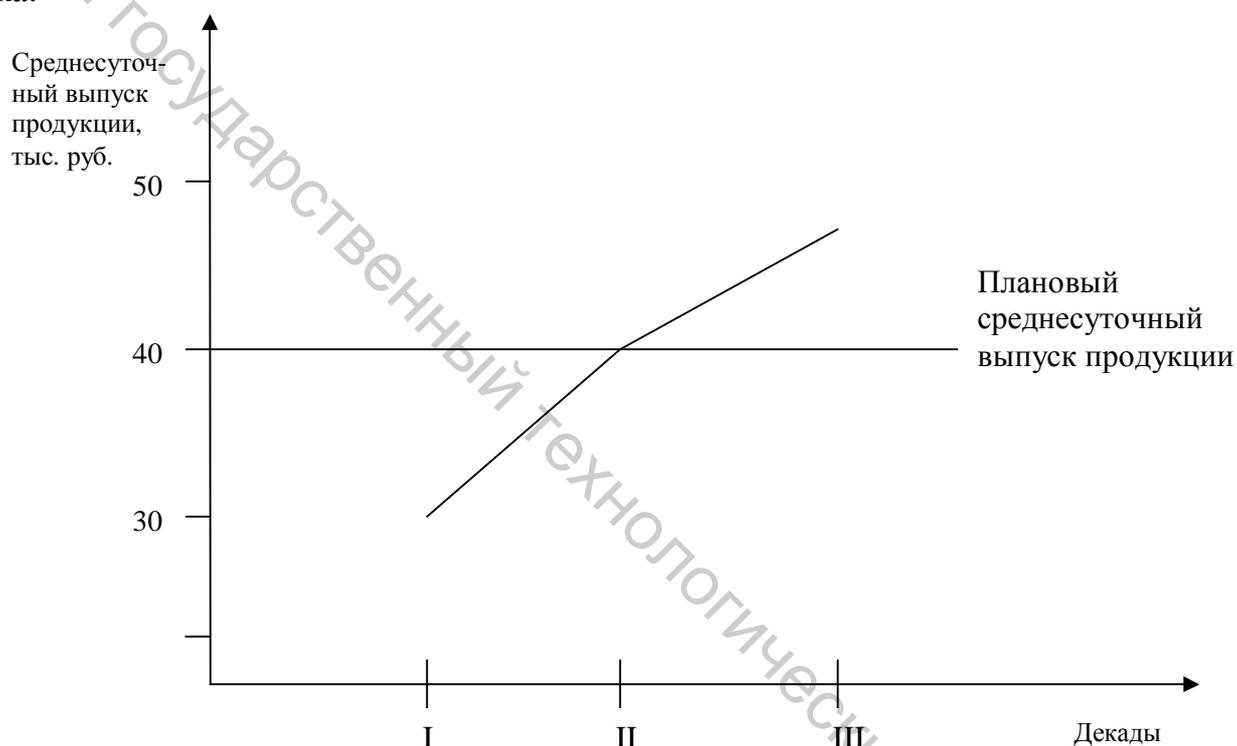


Рисунок 2.1 – График ритмичности выпуска продукции

Большую наглядность графику придает отражение информации по каждому рабочему дню.

Оценка ритмичности работы по коэффициенту вариации нашла очень широкое распространение в статистической практике

$$V = \frac{\sigma}{\bar{x}} \cdot 100, \quad (2.13)$$

где  $\sigma$  - среднеквадратическое отклонение фактического среднесуточного выпуска продукции от планового ( $\bar{x}$ ).

Существуют и другие методы оценки ритмичности, например, по числам аритмичности.

Необходимо отметить, что показатели ритмичности не должны отождествляться с показателями равномерности, к числу которых могут быть отнесены удельный вес продукции каждого месяца в квартальном выпуске, удельный вес продукции каждой декады в месячном выпуске и т.п.

## 2.6 Статистика качества продукции

Одним из важнейших показателей конкурентоспособности предприятия и конкурентоспособности выпускаемой продукции является ее качество.

Качество продукции выражает степень ее способности удовлетворять потребности (личные или производственные).

Обобщающими показателями качества продукции принято считать:

- удельный вес новой продукции;
- удельный вес научно-технической продукции;
- удельный вес инновационной продукции;
- удельный вес сертифицированной продукции;
- удельный вес экспортируемой продукции;
- коэффициент сортности продукции и др.

Коэффициент сортности учитывает размер скидки на цену продукции 2-ого, 3-его сорта и рассчитывается по формуле

$$K_c = \frac{\sum q'100 + \sum q''(100 - p'') + \sum q'''(100 - p''')}{\sum q' \cdot 100}, \quad (2.14)$$

где  $q', q'' \dots$  – количество продукции соответственно 1-го, 2-ого и т.д. сорта;

$p'', p''' \dots$  - % скидки на продукцию II, III и т.д. сорта.

Следовательно, допуская выпуск продукции не первым сортом, предприятие теряет в объемах продукции (работ, услуг), выраженных в стоимостном измерении.

Анализ выполнения плана по качеству продукции осуществляется методом сопоставления стоимости фактически реализованной продукции со стоимостью фактического объема при плановом соотношении сортов.

Например, необходимо определить процент выполнения плана с учетом качества продукции.

Определяем, как выполнен план с учетом качества продукции

$$\frac{547500}{548900} \times 100 = 99,7\%.$$

Потери в рублях составили:

$$548900 - 547500 = 1400 \text{ тыс. руб.}$$

Таблица 2.5 – Исходная информация для анализа выполнения плана с учетом качества продукции

Сорт	Отпускная цена, тыс. руб.	План по сортности, %	Фактич. реализ. пр-ции, ед.	Фактич. объем при плановом соотношении сортов, ед.	Стоимость реализован. пр-ции при соотношении сортов (тыс.руб.)	
					плановом	фактическом
1-ый	100	96	5000	(5500 x 96)/100 = 5280	5280 x 100 = 528000	5000 x 100 = 500000
2-ой	95	4	500	(5500 x 4)/100 = 220	220 x 95 = 20900	500 x 95 = 47500
		100	5500	5500	548900	547500

В настоящее время при оценке качества продукции и уровня ее конкурентоспособности наибольшее распространение получили интегральные показатели

$$K = \sum \alpha_i K_i, \quad (2.15)$$

где  $K_i$  – оценки отдельных качественных параметров в баллах или других единицах, полученные путем сопоставления параметров данной продукции с эталонными;

$\alpha_i$  – весомости или значимости этих параметров.

Параметрами качества при этом служат технические, технологические, экономические, экологические, эстетические, сервисные и другие показатели.

В качестве показателя конкурентоспособности может использоваться и средний балл, рассчитанный по этим параметрам.

Авторами [6] предлагается признать в качестве универсального обобщающего показателя качества реализуемость продукции и использовать для этих целей коэффициент реализации

$$K_{\text{реал}} = \frac{\text{РП}}{\text{ГП}_{\text{н.п.}} + \text{ВГП} - \text{ГП}_{\text{к.п.}}}, \quad (2.16)$$

где РП – реализованная продукция (объем продаж);

$\text{ГП}_{\text{н.п.}}$ ,  $\text{ГП}_{\text{к.п.}}$  – остатки нереализованной готовой продукции соответственно на начало и конец отчетного периода;

ВГП – выпуск готовой продукции за отчетный период.

В оценке качества продукции части используют и показатели «антикачества» или косвенные показатели качества:

- количество рекламаций;
  - количество возвратов;
  - потери от уценки
- и др.

### 3 СТАТИСТИКА ПЕРСОНАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Статистическое изучение состава и численности работников.
2. Статистическое изучение движения рабочей силы.
3. Показатели использования рабочего времени.

#### 3.1 Статистическое изучение состава и численности работников

В соответствии с инструкцией по заполнению форм государственной статистической отчетности по труду, утвержденной Постановлением Министерства статистики и анализа РБ 17.09.2001 №80, предусмотрено деление работников предприятия на персонал:

- 1) занятый в основной деятельности;
- 2) занятый в неосновной деятельности (обслуживающих и прочих хозяйствах).

В промышленности он называется соответственно промышленно-производственным персоналом (ППП) и непромышленным персоналом. При этом к непромышленному персоналу относят работников жилищно-коммунального хозяйства, детских садов, больниц, поликлиник, клубов, дворцов культуры и т.п., состоящих на балансе предприятия.

По выполняемым функциям весь персонал предприятия делится на 2 категории:

- рабочие;
- служащие.

В свою очередь категория «служащие» подразделяется на группы:

- руководители (директор, заместители директора, главные специалисты, начальники функциональных подразделений);
- специалисты (технологи, конструкторы, экономисты, бухгалтера и т.д.);
- прочие служащие (работники канцелярии, архива, кассиры и т.д.).

Для характеристики численности работников используются следующие показатели:

- списочная численность;
- явочная численность;
- численность фактически работавших.

Списочная численность ( $T_{сп}$ ) – это число работников, числящихся по списку предприятия, включающему всех работников, принятых на сезонную, временную и постоянную работу на срок один день и более. При этом учитываются как фактически работающие, так и временно не работающие.

Так в списочный состав включаются [3] :

- фактически явившиеся на работу, включая и тех, кто не работали по причине простоя;
- принятые на работу с испытательным сроком;
- принятые на работу на неполный рабочий день или неполную рабочую неделю. В списочной численности указанные работники учитываются за

каждый календарный день как целые единицы, включая нерабочие дни недели, обусловленные при приеме на работу;

- находящиеся в служебных командировках, если за ними сохраняется заработная плата в данной организации, включая работников, находящихся в служебных командировках за границей;

- заключившие трудовой договор с нанимателем о выполнении работы на дому личным трудом (надомники). В списочной и среднесписочной численности работников надомники учитываются за каждый календарный день как целые единицы;

- принятые для замещения отсутствующих работников (в связи с болезнью, отпуском по беременности и родам, отпуском по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет и другим причинам);

- временно привлекаемые на работу из других организаций, если за ними не сохраняется заработная плата по месту основной работы;

- студенты и учащиеся учебных заведений, работающие в организациях в период прохождения производственной практики, если заработную плату они получают непосредственно в организации;

- иностранные граждане, работающие в организации, расположенной на территории Республики Беларусь;

В списочную численность включаются также работники временно неработающие:

- не явившиеся на работу по болезни (в течение всего периода болезни до выхода на работу в соответствии с листками нетрудоспособности или до увольнения по инвалидности);

- не явившиеся на работу в связи с выполнением государственных или общественных обязанностей;

- временно направленные на сельскохозяйственные и другие работы, если за ними сохраняется полностью или частично заработная плата по месту их основной работы;

- находящиеся в трудовых отпусках, предоставляемых в соответствии с законодательством Республики Беларусь и коллективным договором;

- находящиеся в отпусках без сохранения заработной платы по семейно-бытовым и другим уважительным причинам, предоставляемых по договоренности между работником и нанимателем;

- находящиеся в отпусках по инициативе нанимателя;

- находящиеся в отпусках по беременности и родам, в отпусках в связи с усыновлением ребенка в возрасте до трех месяцев, а также в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет;

- направленные с отрывом от работы в учебные заведения для повышения квалификации или приобретения новой профессии (специальности), если за ними сохраняется заработная плата;

- обучающиеся в учебных заведениях, аспирантурах и находящиеся в учебных отпусках с сохранением заработной платы;

- работники, поступающие в учебные заведения и находящиеся в отпуске без сохранения заработной платы для сдачи вступительных экзаменов;

- находящиеся в других социальных отпусках;
- имевшие выходной день согласно графику работы организации, а также за переработку времени при суммированном учете рабочего времени;
- получившие день отдыха за работу в государственные праздники, в праздничные (нерабочие) или выходные дни;
- принимавшие участие в забастовках;
- совершившие прогулы, а также работники, подвергнутые административному аресту за административные правонарушения;
- находившиеся под следствием до вынесения приговора суда.

Не включаются в списочную численность работники:

- выполнявшие работу по договорам гражданско-правового характера;
- принятые на работу по совместительству из других организаций;
- привлеченные на сельскохозяйственные работы (учащиеся, пенсионеры, работники других организаций);
- привлеченные для работы в организации согласно специальным договорам с государственными организациями на предоставление рабочей силы (военнослужащие и лица, отбывающие наказание в виде лишения свободы), больные хроническим алкоголизмом, помещенные в лечебно-трудовые профилактории и привлеченные к труду;
- безработные, привлекаемые на общественные работы;
- временно направленные на работу в другую организацию, если за ними не сохраняется заработная плата по месту основной работы;
- направленные организацией на обучение в учебные заведения в отрывом от производства, получающие стипендию за счет средств этих организаций;
- молодые специалисты, находящиеся в отпуске после окончания высшего или среднего специального учебного заведения, получившие денежную помощь за время отпуска от организации, куда они направлены на работу;
- подавшие заявление об увольнении и прекратившие работу без предупреждения нанимателя или не вышедшие на работу до истечения установленного законодательством Республики Беларусь срока этого предупреждения, а также работники, уволенные за прогул. Они исключаются из списочной численности работников с первого дня невыхода на работу.

Явочная численность определяется численностью работников, вышедших на работу. Она меньше списочной численности на число неявок на работу.

Численность фактически работавших – это число явившихся и приступивших к работе лиц. Она меньше явочной численности на число целодневных простоев.

В статистическом учете различают численность работников на дату и численность в среднем за период. Последняя характеризуется среднесписочной, среднеявочной и средней численностью фактически работавших.

Среднесписочная численность (списочная численность в среднем за период) определяется суммированием списочной численности на каждый календарный день (включая праздники и выходные) отчетного периода и делением полученной величины на число календарных дней в периоде.

Средняя явочная численность определяется суммированием явочной численности на каждый рабочий день отчетного периода и делением полученной суммы на число рабочих дней в периоде.

Средняя численность фактически работавших определяется суммированием фактически работавших на каждый рабочий день отчетного периода и делением этой суммы на количество рабочих дней в периоде.

Обычно, таким образом рассчитывают показатели средней численности за месяц.

Если необходимо рассчитать показатели средней численности за квартал, полугодие, год (за любой период с начала года), используют формулу простой средней арифметической: суммируется средняя численность работников за каждый месяц периода и делится на число месяцев в периоде.

Особую актуальность для организации имеет правильное исчисление среднесписочной численности, используемой при расчете средней заработной платы, средней выработки и других средних показателей. Необходимо отметить, что в этом случае в соответствии с указанной ранее инструкцией [3] для получения среднесписочной численности из списочного состава исключаются:

- находящиеся в отпусках по беременности и родам, в отпусках в связи с усыновлением ребенка в возрасте до трех месяцев, а также в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет;

- не явившиеся на работу вследствие временной нетрудоспособности или ухода за больным, неявки которых оформлены листками нетрудоспособности или справками лечебных учреждений за все календарные дни болезни;

- обучающиеся в учебных заведениях, находящиеся в учебных отпусках без сохранения заработной платы, а также поступающие в учебные заведения, находящиеся в отпуске без сохранения заработной платы для сдачи вступительных экзаменов;

- находящиеся в отпусках без сохранения заработной платы, кроме находящихся в отпусках, предоставляемых без оплаты по инициативе нанимателя.

Работники исключаются из среднесписочной численности за все календарные дни неявок на работу:

- находящиеся под следствием до вынесения приговора суда. В случае вынесения оправдательного приговора суда работник включается в среднесписочную численность с первого дня невыхода на работу;

- больные хроническим алкоголизмом, помещенные на лечение в наркологические отделения психиатрических (психоневрологических) учреждений.

Порядок включения в среднесписочную численность лиц, не состоящих в списочном составе, работающих в режиме неполного рабочего времени, внешних

совместителей, выполняющих работу по договорам гражданско-правового характера, определены пунктами п.16, п.17 названной инструкции.

### 3.2 Статистическое изучение движения рабочей силы

Численность работников предприятия постоянно изменяется в связи с увольнением и приемом на работу. Всякое изменение численности называется оборотом рабочей силы. Различают внешний (прием новых работников и увольнения) и внутренний (перевод из одной категории работников в другую) оборот рабочей силы.

Для характеристики движения рабочей силы могут быть использованы как абсолютные (число принятых или уволенных), так и относительные (коэффициенты) показатели.

Наиболее распространенными являются:

- коэффициент оборота по приему

$$K_n = \frac{\text{число принятых работников}}{\text{среднесписочная численность работников}};$$

- коэффициент оборота по выбытию

$$K_{\text{выб}} = \frac{\text{число уволенных работников}}{\text{среднесписочная численность работников}};$$

- коэффициент стабильности кадров

$$K_{\text{стаб}} = \frac{\text{число работников, состоящих в списках предприятия с первого по последний день отчетного периода}}{\text{среднесписочная численность работников}};$$

- коэффициент текучести кадров

$$K_{\text{тек}} = \frac{\text{число работников, уволенных по собственному желанию, за нарушение трудовой дисциплины, по решению судебных органов, за несоответствие квалификации}}{\text{среднесписочная численность работников}};$$

- коэффициент соотношения принятых к выбывшим или коэффициент восполнения кадров.

Показатели движения рабочей силы могут определяться как в целом по предприятию, так и по отдельным категориям работающих предприятия. Тогда различают коэффициенты внешнего, внутреннего и общего оборота, как по выбытию, так и по приему.

Так, например, по категории «рабочие» могут быть рассчитаны  
- коэффициент внешнего оборота по приему:

$$K_{\text{внешн.пр.}} = \frac{\text{число рабочих, принятых со стороны}}{\text{среднесписочная численность рабочих}};$$

- коэффициент внутреннего оборота по приему:

$$K_{\text{внутр.пр.}} = \frac{\text{число рабочих, переведенных из категории служащих в категорию рабочих}}{\text{среднесписочная численность рабочих}};$$

- коэффициент общего оборота по приему:

$$K_{\text{общ.пр.}} = \frac{\text{число рабочих, принятых со стороны} + \text{число рабочих, переведенных из категории служащих}}{\text{среднесписочная численность рабочих}};$$

- коэффициент внешнего оборота по выбытию:

$$K_{\text{внешн.выб.}} = \frac{\text{число уволенных рабочих}}{\text{среднесписочная численность рабочих}};$$

- коэффициент внутреннего оборота по выбытию:

$$K_{\text{внутр.выб.}} = \frac{\text{число рабочих, переведенных в категорию служащих}}{\text{среднесписочная численность рабочих}};$$

- коэффициент общего оборота по выбытию:

$$K_{\text{общ.выб.}} = \frac{\text{число рабочих, уволенных} + \text{число рабочих, переведенных в категорию служащих}}{\text{среднесписочная численность рабочих}}.$$

В статистике труда также присутствует понятие рабочих мест. Рабочим местом принято называть место постоянного или временного пребывания работника в процессе трудовой деятельности. Число рабочих мест выражается суммой фактической численности работников (включая внешних совместителей и работающих по договорам гражданско-правового характера) и числа вакантных рабочих мест. В свою очередь, число вакантных мест определяется численностью работников, требующихся организации.

### 3.3 Показатели использования рабочего времени

Статистика трудовых ресурсов предполагает учет использования рабочего времени как одного из важнейших показателей эффективности использования живого труда. Этот учет организуется на основании табельного учета, предполагающего наблюдение за приходом на работу, уходом, выяснении причин опозданий, неявок и т.п.

Основными единицами учета рабочего времени являются отработанные человеко-дни и отработанные человеко-часы. Отработанным человеко-днем считается день, когда рабочий явился на работу и приступил к ней, независимо от ее продолжительности (если в этот день не отмечен прогул); отработанным считается также день, проведенный в служебной командировке по заданию предприятия. Отработанным человеко-часом считается час фактической работы.

По данным учета рабочего времени в человеко-днях определяют фонды рабочего времени: календарный, табельный и максимально возможный. Структура этих фондов представлена на рисунке 3.1.

Как видно из приведенной схемы (рис. 3.1) исходным служит показатель календарного фонда времени – число календарных дней месяца, квартала, приходящихся на одного рабочего или на коллектив рабочих.

Рассмотрим методику расчета фондов рабочего времени в человеко-днях на примере следующих сведений по промышленному предприятию:

Среднесписочное число рабочих	1000
Отработано рабочими человеко-дней	221580
Число человеко-дней целодневных простоев	20
Число человеко-дней неявок на работу, всего	143400
В том числе:	
- ежегодные отпуска	18000
- учебные отпуска	240
- отпуска в связи с родами	960
- неявки по болезни	10000
- прочие неявки, разрешенные законом (выполнение государственных обязанностей и т.д.)	500
- неявки с разрешения администрации	600
- прогулы	100
- праздничные и выходные дни	113000
Число отработанных человеко-часов, всего	1750482
В том числе сверхурочно	22158

Эти данные позволяют определить величину календарного, табельного и максимально возможного фондов рабочего времени.

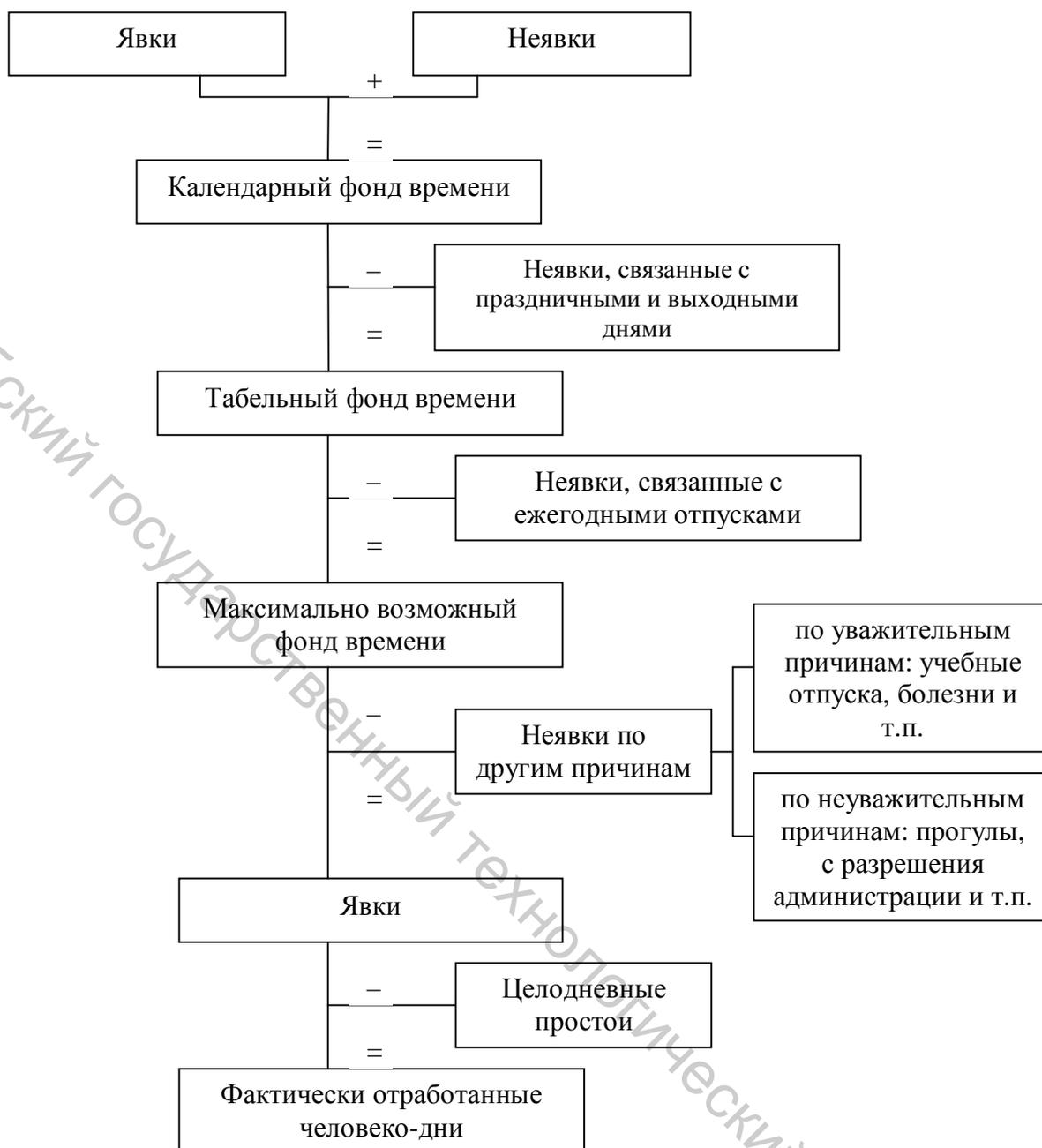


Рисунок 3.1 - Структура фондов рабочего времени

Так, календарный фонд рабочего времени может быть рассчитан двумя способами:

1) как сумма числа человеко-дней явок и неявок на работу

$$221580 + 20 + 143400 = 365000 \text{ чел.-дн.};$$

2) как произведение среднесписочной численности рабочих на количество календарных дней в отчетном периоде (в нашем примере год, следовательно – 365)

$$1000 \text{ чел.} * 365 \text{ дн.} = 365000 \text{ чел.-дн.}$$

Для определения табельного фонда рабочего времени из календарного фонда времени вычитаются человеко-дни праздничные и выходные.

$$365000 - 113000 = 252000 \text{ чел.-дн.}$$

Наконец, максимально возможный фонд рабочего времени определяется либо вычитанием из календарного фонда человеко-дней ежегодных отпусков и человеко-дней праздничных и выходных

$$365000 - 113000 - 18000 = 234000 \text{ чел.-дн.}$$

либо вычитанием из табельного фонда числа человеко-дней ежегодных отпусков. Он показывал собой максимальное количество времени, которое может быть отработано в соответствии с трудовым законодательством.

Для характеристики степени использования того или иного фонда времени определяются коэффициенты их использования, которые по своей сути показывают удельный вес отработанного времени в соответствующем фонде рабочего времени:

*Коэффициент использования*

$$\text{календарного фонда времени} = \frac{\text{Число отработанных чел. - дней}}{\text{Календарный фонд времени}} =$$

;

*В нашем примере:*

*Коэффициент использования*

$$\text{календарного фонда времени} = \frac{221580}{365000} = 0,6071 \text{ или } 60,71\%$$

*Коэффициент использования*

$$\text{табельного фонда времени} = \frac{\text{Число отработанных чел. - дней}}{\text{Табельный фонд времени}} =$$

;

*Коэффициент использования*

$$\text{табельного фонда времени} = \frac{221580}{252000} = 0,8793 \text{ или } 87,93\%$$

*Коэффициент использования*

$$\text{максимально возможного фонда времени} = \frac{\text{Число отработанных чел. - дней}}{\text{Максимально возможный фонд времени}}$$

*Коэффициент использования*

$$\text{максимально возможного фонда времени} = \frac{221580}{234000} = 0,9469 \text{ или } 94,69\%$$

Можно рассчитать среднюю продолжительность рабочего периода, т.е. среднее количество дней, отработанных одним рабочим. В нашем примере  $\frac{221580}{1000} = 221,58$  дн.

Степень использования рабочего времени периода отражает коэффициент использования рабочего периода ( $K_{и.р.п.}$ ). Он исчисляется следующим образом:

$$K_{и.р.п.} = \frac{\text{Средняя фактическая продолжительность рабочего периода}}{\text{Средняя максимально возможная продолжительность рабочего периода}}.$$

Средняя фактическая продолжительность рабочего периода, как было рассчитано, составляет 221,58 дн. В свою очередь, средняя максимально возможная продолжительность рабочего года определяется как отношение максимально возможного фонда рабочего времени к среднесписочной численности рабочих:

$$\frac{234000}{1000} = 234 \text{ дн.}$$

Тогда коэффициент использования продолжительности рабочего периода составит:

$$K_{и.р.п.} = \frac{221,58}{234} = 0,9469 \text{ или } 94,69\%$$

Все указанные ранее в данном разделе показатели характеризуют использование рабочего времени в человеко-днях. Поскольку существуют потери рабочего времени в человеко-часах, проводится статистический анализ использования рабочего времени на предприятии и в человеко-часах. Он основан на сопоставлении средней установленной и средней фактической продолжительности рабочего дня.

Средняя установленная продолжительность рабочего дня определяется для каждого предприятия и зависит от удельного веса рабочих, имеющих различную установленную продолжительность рабочего дня.

Например, из 1000 чел. 950 рабочих имеют установленную продолжительность рабочего дня 8,0 часов, а 50- 7,0 часов. Тогда средняя установленная продолжительность рабочего дня составит:

$$\frac{8,0 * 950 + 7,0 * 50}{1000} = 7,95 \text{ час.}$$

В свою очередь, средняя фактическая продолжительность рабочего дня определяется как отношение отработанных человеко-часов (включая человеко-часы внутрисменного простоя и человеко-часы, отработанные сверхурочно) к сумме фактически отработанных человеко-дней.

$$\frac{1750482}{221580} = 7,90 \text{ час.}$$

Учитывая, что коэффициент использования рабочего дня ( $K_{и.р.д.}$ ) определяется как

$$K_{u.p.d.} = \frac{\text{Средняя фактическая продолжительность рабочего дня}}{\text{Средняя установленная продолжительность рабочего дня}},$$

рассчитаем его величину для нашего примера:

$$K_{u.p.d.} = \frac{7,90}{7,95} = 0,9937 \text{ или } 99,37\%.$$

Для получения обобщающей характеристики использования рабочего времени рассчитывается интегральный показатель (коэффициент), характеризующий одновременное использование продолжительности и рабочего дня, и рабочего года. Это произведение коэффициента использования продолжительности рабочего дня на коэффициент использования продолжительности рабочего года

$$K_{\text{интегр.}} = K_{u.p.l.} * K_{u.p.d.},$$

$$K_{\text{интегр.}} = 0,9469 * 0,9937 = 0,9409 \text{ или } 94,09\% .$$

Следовательно, интегральный коэффициент использования рабочего времени характеризует степень его использования в течение рабочей смены и в продолжение рабочего периода (месяца, квартала, года).

В приведенном примере общие потери рабочего времени (с учетом их компенсации сверхурочными работами) составили:

$$100 - 94,09 = 5,91\%.$$

Однако существует мнение, что наиболее верную характеристику использования продолжительности рабочего дня, мы получаем из соотношения:

$$K_{u.p.d.} = \frac{\text{средняя урочная продолжительность рабочего дня}}{\text{средняя установленная продолжительность рабочего дня}},$$

где средняя урочная продолжительность рабочего дня определяется

$$\text{Средняя урочная продолжительность рабочего дня} = \frac{\text{Отработано чел.-часов + часы внутрисменного простоя - сверхурочные часы}}{\text{Отработано чел.-дней}}$$

В нашем примере  
Средняя урочная

$$\text{продолжительность} = \frac{1750482 - 22158}{221580} = 7,80 .$$

рабочего дня

Тогда коэффициент использования продолжительности рабочего дня будет равен:

$$K_{и.р.д.} = \frac{7,80}{7,95} = 0,9811 \text{ или } 98,11\% ,$$

а интегральный коэффициент

$$K_{интегр.} = 0,9469 * 0,9811 = 0,9290 \text{ или } 92,90\% .$$

То есть рабочее время недоиспользовано на  $(100 - 92,90) 7,10\%$ .

Изучение использования рабочего времени может дополняться изучением уровня занятости рабочих по сменам. Для этих целей могут быть использованы:

а) коэффициент сменности

$$K_{см} = \frac{\text{Число отработанных человеко – дней}}{\text{Число отработанных в наиболее заполненную смену человеко – дней}} ;$$

б) коэффициент использования сменного режима

$$K_{см.реж.} = \frac{\text{Коэффициент сменности}}{\text{Число смен по режиму}} ;$$

в) коэффициент непрерывности

$$K_{непр.} = \frac{\text{Число отработанных человеко – дней в наибольшую смену}}{\text{Число человеко – дней, которые могли быть отработаны в одну смену при полном использовании рабочих мест}} .$$

Последний показатель одновременно характеризует и уровень использования рабочих мест. Для характеристики использования рабочих мест может быть исчислен коэффициент использования рабочих мест

$$K_{р.м.} = \frac{\text{Среднесписочная численность работников}}{\text{Среднее количество рабочих мест}} .$$

## 4 СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

1. Показатели и методы измерения производительности труда.
2. Изучение динамики производительности труда.
3. Многофакторные модели производительности труда.
4. Статистическое изучение выполнения норм выработки.

### 4.1 Показатели и методы измерения производительности труда

Показатель производительности труда является одним из важнейших, а вернее – важнейшим в системе показателей эффективности производственной деятельности предприятий, объединений, отдельных отраслей, народного хозяйства в целом.

Производительность труда означает плодотворность, продуктивность производственной деятельности людей. Чем больше продукции создается в единицу времени, тем выше производительность труда. Рост производительности труда означает сокращение общественно необходимого времени для производства единицы продукции.

Статистика уделяет постоянное внимание проблемам совершенствования методологии исчисления производительности труда, поиску такого показателя, который действительно характеризовал бы эффективность производства.

В экономической практике уровень производительности труда характеризуется через показатели выработки и трудоемкости. Выработка ( $W$ ) продукции в единицу времени измеряется соотношением объема произведенной продукции ( $q$ ) и затратами ( $T$ ) рабочего времени:

$$W = \frac{q}{T}. \quad (4.1)$$

Это прямой показатель производительности труда. Обратным показателем является трудоемкость:

$$t = \frac{T}{q}, \quad (4.2)$$

откуда 
$$W = \frac{1}{t}. \quad (4.3)$$

Система статистических показателей производительности труда определяется единицей измерения объема производственной продукции. Эти единицы могут быть натуральными, условно-натуральными, трудовыми и стоимостными. Соответственно применяют натуральный, условно-натуральный, трудовой и стоимостной методы измерения уровня и динамики производительности труда.

В зависимости от того, чем измеряются затраты труда, различают следующие уровни его производительности:

$$\text{Средняя часовая выработка} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Число человеко – часов, отработанных в течение данного периода времени}}.$$

Она показывает среднюю выработку рабочего за один час фактической работы (исключая время внутрисменных простоев и перерывов, но с учетом сверхурочной работы).

$$\text{Средняя дневная выработка} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Число человеко – дней, отработанных всеми рабочими предприятия}}.$$

Она характеризует степень производственного использования рабочего дня.

$$\text{Средняя месячная выработка} = \frac{\text{Объем произведенной продукции}}{\text{Среднесписочное число рабочих (промышленно – производственного персонала)}}.$$

В этом случае в знаменателе отражаются не затраты, а резервы труда. Средняя квартальная и средняя годовая выработка рассчитываются аналогично среднемесячной. В настоящее время показатель среднегодовой выработки предприятия характеризует соотношение товарной продукции (объема продукции, работ, услуг) и среднесписочной численности промышленно-производственного персонала.

Между вышеперечисленными средними показателями существует взаимосвязь

$$W_{\text{ппп}} = W_{\text{ч}} \cdot P_{\text{р.д.}} \cdot P_{\text{р.п.}} \cdot d_{\text{р}}, \quad (4.4)$$

где  $W_{\text{ппп}}$  – выработка на одного работника (среднемесячная, среднеквартальная, среднегодовая);

$W_{\text{ч}}$  – среднечасовая выработка одного рабочего;

$P_{\text{р.д.}}$  – продолжительность рабочего дня, час;

$P_{\text{р.п.}}$  – продолжительность рабочего периода, дн.;

$d_{\text{р}}$  – доля рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала.

Используя эту модель производительности труда одного работника можно последовательно-цепным способом индексирования дать количественную оценку влияния указанных факторов на динамику производительности труда.

Так, если общее изменение производительности труда составит

$$I_{W_{\text{ппп}}} = \frac{W_{\text{ч1}} \Pi_{\text{р.}\delta.1} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}}{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.0}} d_{\text{р0}}} = \frac{W_{\text{ппп1}}}{W_{\text{ппп0}}}, \quad (4.5)$$

где  $W_{\text{ч1}}, \Pi_{\text{р.}\delta.1}, \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}$  – показатели отчетного периода, а соответственно  $W_{\text{ч0}}, \Pi_{\text{р.}\delta.0}, \Pi_{\text{р.н.0}} d_{\text{р0}}$  – показатели базисного периода;

или в абсолютном выражении

$$\Delta W_{\text{ппп}} = W_{\text{ппп1}} - W_{\text{ппп0}},$$

то влияние на это изменение факторов:

а) среднечасовой выработки одного рабочего:

$$I_{W_{\text{ппп}}} (W_{\text{ч}}) = \frac{W_{\text{ч1}} \Pi_{\text{р.}\delta.1} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}}{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.1} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}}, \quad (4.6)$$

в абсолютном выражении:

$$\Delta W_{\text{ппп}} (W_{\text{ч}}) = (W_{\text{ч1}} - W_{\text{ч0}}) \Pi_{\text{р.}\delta.1} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}};$$

б) продолжительности рабочего дня:

$$I_{W_{\text{ппп}}} (\Pi_{\text{р.}\delta.}) = \frac{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.1} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}}{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}}, \quad (4.7)$$

в абсолютном выражении:

$$\Delta W_{\text{ппп}} (\Pi_{\text{р.}\delta.}) = W_{\text{ч0}} (\Pi_{\text{р.}\delta.1} - \Pi_{\text{р.}\delta.0}) \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}};$$

в) продолжительности рабочего периода:

$$I_{W_{\text{ппп}}} (\Pi_{\text{р.н.}}) = \frac{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.1}} d_{\text{р1}}}{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.0}} d_{\text{р1}}}, \quad (4.8)$$

соответственно в абсолютном выражении:

$$\Delta W_{\text{ппп}} (\Pi_{\text{р.н.}}) = W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} (\Pi_{\text{р.н.1}} - \Pi_{\text{р.н.0}}) d_{\text{р1}};$$

г) доли рабочих в общей численности работающих:

$$I_{W_{\text{ппп}}} (d_{\text{р}}) = \frac{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.0}} d_{\text{р1}}}{W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.0}} d_{\text{р0}}}, \quad (4.9)$$

и в абсолютном выражении:

$$\Delta W_{\text{ппп}} (d_{\text{р}}) = W_{\text{ч0}} \Pi_{\text{р.}\delta.0} \Pi_{\text{р.н.0}} (d_{\text{р1}} - d_{\text{р0}}).$$

Тогда  $I_{W_{\text{ппп}}} = I_{W_{\text{ппп}}} (W_{\text{ч}}) \cdot I_{W_{\text{ппп}}} (\Pi_{\text{р.}\delta.}) \cdot I_{W_{\text{ппп}}} (\Pi_{\text{р.н.}}) \cdot I_{W_{\text{ппп}}} (d_{\text{р}})$

или  $\Delta W_{\text{ппп}} = \Delta W_{\text{ппп}} (W_{\text{ч}}) \cdot \Delta W_{\text{ппп}} (\Pi_{\text{р.}\delta.}) \cdot \Delta W_{\text{ппп}} (\Pi_{\text{р.н.}}) \cdot \Delta W_{\text{ппп}} (d_{\text{р}})$ .

## 4.2 Изучение динамики производительности труда

Использование для измерения производительности труда натуральных, стоимостных и трудовых единиц привело к тому, что при исследовании динамики производительности труда используются соответствующие (натуральные, стоимостные и трудовые) индексы.

Если объем производства исчисляется в натуральных единицах, то для анализа динамики производительности труда по единицам исследуемой совокупности рассчитывают индивидуальный индекс производительности труда:

$$i_w = \frac{q_1}{T_1} : \frac{q_0}{T_0}, \quad (4.10)$$

где  $q_1, q_0$  – объем продукции (определенного вида, определенного цеха и т.д.) соответственно в отчетном и базисном периодах;

$T_1, T_0$  – затраты труда на производство этих объемов продукции.

В целом по изучаемой совокупности изменение производительности труда характеризуют с помощью индекса:

$$I_w = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0}{\sum T_0}, \quad (4.11)$$

т.е.

$$I_w = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0}, \quad (4.12)$$

При измерении объема продукции в стоимостных единицах

$$I_w = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0}, \quad (4.13)$$

где  $p_1, p_0$  – цена единицы продукции соответственно в отчетном и базисном периоде.

При использовании трудовых измерителей индивидуальный индекс производительности труда определяют по формуле

$$i_w = \frac{T_0}{q_0} : \frac{T_1}{q_1} = \frac{t_0}{t_1}, \quad (4.14)$$

где  $t_0, t_1$  – трудоемкость единицы продукции соответственно в базисном и отчетном периоде. Общий индекс производительности труда равен

$$I_w = \frac{\sum t_0 q_1}{\sum t_1 q_1}, \quad (4.15)$$

где  $\sum t_{0q_1}$  – затраты труда на отчетный объем продукции по базисным нормам;  
 $\sum t_{1q_1}$  – затраты труда в отчетном периоде.

Когда определяют общий индекс производительности труда в целом по исследуемой совокупности, на него оказывают воздействие два фактора:

1) изменение производительности труда в отдельных элементах (звеньях) совокупности;

2) изменение доли отдельных элементов (звеньев) с различным уровнем производительности труда в общей численности совокупности работников.

В этом случае рассчитывают:

- индекс переменного состава

$$I_{\bar{w}}^{n.c.} = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0}; \quad (4.16)$$

- индекс фиксированного (постоянного) состава

$$I_{\bar{w}}^{\phi.c.} = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum W_0 T_1}{\sum T_1}; \quad (4.17)$$

- индекс структурных сдвигов

$$I_{\bar{w}}^{c.c.} = \frac{\sum W_0 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0}. \quad (4.18)$$

При определении индекса фиксированного состава может быть использована формула индекса, разработанная академиком С.Г. Струмилиным:

$$I_{\bar{w}}^{\phi.c.} = \frac{\sum i_{w_1} T_1}{\sum T_1}. \quad (4.19)$$

В свою очередь, при известных значениях индексов переменного и фиксированного состава, индекс структурных сдвигов может быть определен:

$$I_{\bar{w}}^{c.c.} = I_{\bar{w}}^{n.c.} : I_{\bar{w}}^{\phi.c.}. \quad (4.20)$$

Например, необходимо проанализировать динамику производительности труда по объединению, в состав которого входят три предприятия.

Индекс переменного состава равен

$$I_{\bar{w}}^{n.c.} = \frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0} = \frac{\sum q_1 P_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 P_0}{\sum T_0}$$

Таблица 4.1 - Расчетная таблица

Номер предприятия	Объем продукции, работ, услуг, млн. руб.		Среднесписочная численность ППП, чел		Производительность труда, млн. руб.		Индивидуальный индекс производительности труда	$i_w \cdot T_1$
	$q_0 p_0$	$q_1 p_1$	$T_0$	$T_1$	$W_0$	$W_1$	$i_w = \frac{W_1}{W_0}$	
1	120000	120000	600	600	200	200	1,000	600
2	250000	320000	1000	1200	250	266,67	1,067	1280
3	180000	200000	800	800	225	250	1,111	889
Итого	$\sum q_0 p_0 = 550000$	$\sum q_1 p_1 = 640000$	$\sum T_0 = 2400$	$\sum T_1 = 2600$	$\bar{W}_0 = 229,17$	$W_1 = 246,15$		$\sum i_w \cdot T_1 = 2769$

$$I_{\bar{w}} = \frac{640000}{2600} : \frac{550000}{2400} = \frac{246,15}{229,17} = 1,074 (+7,4\%)$$

Индекс фиксированного состава:

$$I_{\bar{w}} = \frac{\sum i_w T_1}{\sum T_1},$$

$$I_{\bar{w}} = \frac{2769}{2600} = 1,066 (+6,6\%).$$

Индекс структурных сдвигов:

$$I_{\bar{w}} = I_{\bar{w}} : I_{\bar{w}}$$

$$I_{\bar{w}} = \frac{1,074}{1,066} = 1,007 (+0,7\%).$$

Следовательно, в отчетном периоде производительность труда в целом по объединению выросла на 7,4%. Этот рост обусловлен воздействием двух факторов:

во-первых, за счет роста производительности труда на втором и третьем предприятии, производительность труда по объединению выросла на 6,6%;

во-вторых, за счет расширения второго предприятия, имеющего более высокий уровень производительности труда, производительность труда по объединению увеличилась на 0,7%.

Если обозначить долю работников каждого предприятия в общей численности через  $d_T$ , то индексы производительности труда могут быть рассчитаны по формулам:

- индекс переменного состава

$$I_{\bar{w}} = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}}; \quad (4.21)$$

- индекс фиксированного состава

$$I_{W_{\text{ф.с.}}} = \frac{\sum W_1 d_{T1}}{\sum W_0 d_{T1}}; \quad (4.22)$$

- индекс структурных сдвигов

$$I_{W_{\text{с.с.}}} = \frac{\sum W_0 d_{T1}}{\sum W_0 d_{T0}}. \quad (4.23)$$

Независимо от методики расчета, значения индексов получаются одинаковые.

Покажем на предыдущем примере

Таблица 4.2 – Расчетная таблица

№ предприятия	W <sub>1</sub>	W <sub>0</sub>	d <sub>T1</sub>	d <sub>T0</sub>	W <sub>1</sub> d <sub>T1</sub>	W <sub>0</sub> d <sub>T0</sub>	W <sub>0</sub> d <sub>T1</sub>
1	200	200	23,08	25,00	4616	5000	4616
2	266,67	250	46,15	41,67	12307	10418	11538
3	250	225	30,77	33,33	7692	7499	6923
Σ			100,00	100,00	24615	22917	23077

В результате получаем

$$I_{W_{\text{н.с.}}} = \frac{24615}{22917} = 1,074 (+7,4\%);$$

$$I_{W_{\text{ф.с.}}} = \frac{24615}{23077} = 1,066 (+6,6\%);$$

$$I_{W_{\text{с.с.}}} = \frac{23077}{22917} = 1,007 (+0,7\%).$$

При проведении более глубокого статистического анализа производительности труда далее исследуется ее влияние на основные технико-экономические показатели работы предприятия.

Прежде всего определяется влияние динамики производительности труда на изменение объема продукции (работ, услуг), то есть устанавливается какая часть прироста объема продукции (работ, услуг) вызвана ростом производительности труда, а какая – ростом численности работающих.

### 4.3 Многофакторные модели производительности труда

Статистическая и экономическая теория и практика разработала множество факторных моделей. Отдельные модели связывают эффективность использования трудовых ресурсов из основных средств, как например:

$$W = \frac{\sum qP}{\sum T} = \frac{\sum qP}{\sum \Phi'} \cdot \frac{\sum \Phi'}{\sum \Phi} \cdot \frac{\sum \Phi}{\sum T_p} \cdot \frac{\sum T_p}{\sum T}, \quad (4.24)$$

где  $\sum \Phi$  – среднегодовая стоимость основных средств;

$\sum \Phi'$  – среднегодовая стоимость активной части основных средств;

$\sum T_p$  – среднесписочная численность рабочих.

Иными словами, эта модель выражает зависимость производительности труда работающих ( $W$ ) от отдачи активной части основных средств ( $f'$ ), доли активной части в общей стоимости основных средств ( $d'$ ), фондовооруженности труда рабочих ( $\Phi_B$ ) и доли рабочих в общей численности работающих ( $d_p$ ):

$$W = f' d' \Phi_B d_p. \quad (4.25)$$

Тогда в изучении динамики производительности труда может быть использована индексная модель

$$I_W = \frac{f'_1 d'_1 \Phi_{B1} d_{p1}}{f'_0 d'_0 \Phi_{B0} d_{p0}}, \quad (4.26)$$

которая позволяет количественно оценить влияние каждого фактора.

Представляет интерес и исчисление индексов производительности труда по добавленной стоимости

$$W_{д.с.} = W_{д.с.(ч)} \cdot \Pi_{р.д} \cdot \Pi_{р.п} \cdot d_p,$$

где  $W_{д.с.(ч)}$  – часовая выработка добавленной стоимости одним рабочим.

Индексные модели, позволяющие оценить влияние отдельных факторов, аналогичны рассмотренным в разделе 4.1.

#### 4.4 Статистическое изучение выполнения норм выработки

Одной из важнейших задач статистики является наблюдение за выполнением установленных норм выработки.

Необходимо отметить, что вопрос о нормах выработки, об их выполнении тесно связан с вопросом о производительности труда. Нормы выработки по существу являются заданием по производительности труда на каждом рабочем месте.

Норма выработки продукции (работ) в единицу времени или обратный показатель – норма времени на изготовление единицы продукции (работ) является мерой индивидуальной производительности труда или коллектива рабочих.

Норма выработки может быть выражена в натуральных показателях (кг, м, шт., пары) – т.е. количество продукции ( $q$ ), которое должен выработать рабочий или коллектив за час или за смену – и в трудовых единицах измерения

( $t_n$ ), т.е. устанавливается норматив времени на производство единицы продукции.

Для оценки степени выполнения норм выработки рабочим используются индивидуальные индексы выполнения норм выработки. Они могут быть определены несколькими способами:

1) сопоставлением фактической средней выработки с установленной по норме

$$i_{н.с.} = \frac{W_1}{W_n} 100; \quad (4.27)$$

2) сопоставлением общего количества фактической выработки продукции с тем количеством, которое могло быть выработано за то же время при установленной норме выработки

$$i_{н.с.} = \frac{W_1 T_1}{W_n T_1} = \frac{q_1}{q_n} 100; \quad (4.28)$$

3) сопоставлением нормативной трудоемкости с фактической трудоемкостью

$$i_{н.с.} = \frac{t_n}{t_1} 100; \quad (4.29)$$

4) сопоставлением общих затрат рабочего времени, необходимых на фактически изготовленную продукцию

$$i_{н.с.} = \frac{q_1 t_n}{q_1 t_1} \cdot \quad (4.30)$$

Все четыре индекса могут быть использованы для анализа выполнения норм выработки при изготовлении одноименной продукции. При этом все четыре формулы приводят к одному и тому же результату.

Рассмотрим на примере.

Пример. Определить на сколько процентов выполнена норма выработки рабочим при условии, что за месяц им отработано 160 час и обработано 700 изделий. Установленная норма выработки = 3 изделия в час.

Определим уровень выполнения норм выработки по всем приведенным ранее формулам:

$$1) \quad i_{н.с.} = \frac{W_1}{W_n} 100;$$

$$W_1 = \frac{700}{160} = 4,375 \text{ ед/час}; \quad W_n = 3 \text{ ед/час}; \quad i_{н.с.} = \frac{4,375}{3} 100 = 1,46 (146%);$$

$$2) \quad i_{н.с.} = \frac{W_1 T_1}{W_n T_1} 100 = \frac{q_1}{q_0} 100; \quad i_{н.с.} = \frac{700}{3 * 160} 100 = 1,46 (146%);$$

$$3) \quad i_{н.в.} = \frac{t_n}{t_1} 100;$$

$$i_{н.в.} = \frac{t_n}{t_1} 100; \quad t_n = \frac{1}{3} = 0,3333 \text{ час}; \quad t_1 = \frac{160}{700} = 0,2286 \text{ час};$$

$$i_{н.в.} = \frac{0,3333}{0,2286} 100 = 1,46 = 146\%;$$

$$4) \quad i_{н.в.} = \frac{q_1 t_n}{q_1 t_1} 100; \quad i_{н.в.} = \frac{700 * 0,3333}{700 * 0,2286} 100 = 1,46 = 146\% .$$

На практике часто приходится исчислять процент выполнения норм выработки для рабочих, которые в течение месяца выпускали разноименную продукцию или выполняли различные операции. В этом случае процент выполнения норм выработки может быть исчислен только по 4-ой формуле, а точнее по формуле агрегатного индекса:

$$i_{н.в.} = \frac{\sum q_1 t_n}{\sum q_1 t_1} 100 . \quad (4.33)$$

При анализе выполнения норм выработки кроме процента или индекса выполнения нормы выработки отдельным рабочим, определяется средний процент выполнения норм выработки по цеху, бригаде, предприятию. Он рассчитывается по формуле

$$K_{HB} = \frac{\sum i_{HB} T_1}{\sum T_1}, \quad (4.34)$$

где  $T_1$  – число рабочих, имеющих данный процент выполнения выработки.

Пример. Определить средний процент выполнения нормы выработки бригадой рабочих швейного цеха при следующих условиях: в бригаде – 30 рабочих, из них 10 человек выполнили норму выработки на 110%, 5 человек – на 108%, 12 человек – на 105%, 3 человека – на 100%.

$$K_{HB} = \frac{110 * 10 + 108 * 5 + 105 * 12 + 100 * 3}{10 + 5 + 12 + 3} = 106,7\% .$$

## 5 СТАТИСТИКА ОПЛАТЫ ТРУДА

1. Состав фонда заработной платы.
2. Определение средней заработной платы.
3. Статистический анализ динамики средней заработной платы.
4. Анализ соотношения динамики производительности труда и средней заработной платы.

### 5.1 Состав фонда заработной платы

Заработная плата представляет собой с одной стороны, часть национального дохода, а с другой – элемент затрат на производство (издержки).

*Заработная плата* – часть вновь созданной стоимости, поступающей в личное потребление работника в соответствии с количеством и качеством затраченного им труда.

Задачами статистики оплаты труда являются:

- изучение размера и состава фонда заработной платы;
- определение уровня и динамики средней заработной платы;
- факторный анализ уровня средней заработной платы;
- сравнение динамики производительности труда и средней заработной платы;
- изучение распространённости различных форм и систем оплаты труда.

Общая сумма начисленной заработной платы на предприятии образует фонд заработной платы. Состав фонда заработной платы определяется в соответствии с «Инструкцией по заполнению форм государственной статистической отчетности по труду», утверждённой приказом Министерством статистики и анализа Республики Беларусь № 80 от 17.09.2001. В соответствии с этой инструкцией в состав фонда заработной платы включаются начисленные предприятием следующие выплаты:

- заработная плата за выполненную работу и отработанное время;
- выплаты стимулирующего характера;
- выплаты компенсирующего характера;
- оплата за неотработанное время;
- другие выплаты, включаемые в состав фонда заработной платы.

Заработная плата за выполненную работу и отработанное время включает следующие выплаты:

- «- заработная плата, начисленная работникам на основе часовых и (или) месячных тарифных ставок (окладов) за отработанное время;
- заработная плата, начисленная работникам за выполненную работу по сдельным расценкам;
- заработная плата, начисленная работникам в процентах от выручки от продажи продукции (выполнения работ, оказания услуг), в долях от прибыли;
- суммы индексации (компенсации, пени) заработной платы в связи с ростом цен на потребительские товары и услуги и за несвоевременную ее выплату;

- стоимость продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты;
- заработная плата квалифицированных рабочих, руководителей и специалистов организаций, освобожденных и не освобожденных от основной работы и привлеченных для подготовки, переподготовки и повышения квалификации работников, для руководства производственной практикой учащихся и студентов;
- оплата труда за продукцию (работы, услуги), признанную браком;
- суммы, начисленные за выполненную работу лицам, привлеченным для работы в данную организацию, согласно специальным договорам с государственными организациями на предоставление рабочей силы (военнослужащие и лица, отбывающие наказание в виде лишения свободы), как выданные непосредственно этим лицам, так и перечисленные государственным организациям;
- суммы, начисленные за выполненную работу больным хроническим алкоголизмом, помещенным в лечебно-трудовые профилактории и привлеченным к труду;
- заработная плата работников бухгалтерии за выполнение письменных поручений работников о перечислении из причитающейся им заработной платы страховых взносов по договорам добровольного страхования, коммунальных и других платежей;
- заработная плата в окончательный расчет по завершении года (или иного периода), обусловленная системами оплаты труда в сельскохозяйственных организациях;
- заработная плата учащихся и студентов учебных заведений, проходящих производственную практику в организации, если расчет за выполненную работу производился организацией непосредственно с учащимися и студентами;
- выплата разницы в окладах работникам, трудоустроенным из других организаций, с сохранением в течение определенного срока размеров должностного оклада по предыдущему месту работы, а также при временном замещительстве;
- выплата межразрядной разницы работникам, выполняющим работы ниже присвоенных им разрядов;
- выплата разницы между прежним заработком и заработком на новой работе в случае перевода работника на нижеоплачиваемую работу;
- доплаты за совмещение профессий (должностей), расширение зоны обслуживания (увеличение объема выполняемых работ), выполнение обязанностей временно отсутствующего работника, за руководство бригадой;
- доплаты учителям за классное руководство, проверку тетрадей; доплаты лицам из числа профессорско-преподавательского состава за руководство структурными подразделениями вместо введения штатной должности в высших учебных заведениях и другие доплаты;
- доплаты низкооплачиваемым работникам;
- гонорар работникам, состоящим в списочном составе работников редакций газет, журналов и иных средств массовой информации, других

организаций, оплата труда в которых осуществляется по ставкам (расценкам) авторского (постановочного) вознаграждения;

- заработная плата работников, состоящих в списочном составе организации, за выполнение кроме основной работы, работы по совместительству (внутреннее совместительство) или договорам гражданско-правового характера;

- заработная плата лиц, принятых на работу по совместительству из других организаций (внешнее совместительство);

- заработная плата (вознаграждение) работников несписочного состава: (вознаграждение лицам, не состоящим в списочном составе организации, за выполнение работ по договорам гражданско-правового характера, предметом которых является выполнение работ и оказание услуг, оплата труда (вознаграждение, гонорар) лиц несписочного состава за переводы, чтение лекций, консультации, выступления по радио и телевидению, за публикации в периодической печати, не являющиеся объектами авторского права, и другие работы)».

Выплаты стимулирующего характера включают:

- «- регулярные (ежемесячные, ежеквартальные) выплаты стимулирующего характера:

- надбавки (доплаты) к тарифным ставкам и окладам за профессиональное мастерство, классность, почетное звание, ученую степень, высокие достижения в труде, за сложность и напряженность работы, владение и применение в практической работе иностранных языков и другие надбавки;

- надбавки к заработной плате за продолжительность непрерывной работы (вознаграждения за выслугу лет, стаж работы);

- премии и вознаграждения независимо от источников их выплаты;

- другие регулярные выплаты стимулирующего характера, включая денежную помощь (компенсацию), выплачиваемую всем или большинству работников на питание, проезд и другое;

- единовременные выплаты стимулирующего характера:

- единовременные (разовые) премии и вознаграждения независимо от источников их выплаты;

- вознаграждения по итогам годовой работы, годовое вознаграждение за выслугу лет (стаж работы);

- вознаграждения за содействие использованию изобретения и рационализаторского предложения, за внедрение новой техники;

- единовременная материальная помощь (денежная компенсация), выплачиваемая всем или большинству работников;

- вознаграждения к юбилейным датам, праздникам, торжественным событиям (включая подарки и материальную помощь);

- материальная помощь к отпуску, дополнительные выплаты при предоставлении отпуска (сверх отпускных сумм, начисленных в соответствии с законодательством Республики Беларусь);

- стоимость бесплатно выдаваемых работникам в качестве поощрения акций или льгот по приобретению акций, суммы чистой прибыли, зачисленные

на лицевые счета работников. Суммы чистой прибыли, зачисленные на лицевые счета, включаются в фонд заработной платы по мере их перечисления;

- единовременная материальная помощь уволенным после прохождения срочной воинской службы и принятым на прежнее место работы;
- другие единовременные выплаты стимулирующего характера».

К выплатам компенсирующего характера относятся:

«- повышенная оплата труда, применяемого в особых условиях (доплаты на тяжелых работах, на работах с вредными условиями труда, на территориях радиоактивного загрязнения, за работу в местностях с тяжелыми климатическими условиями);

- доплаты за интенсивность труда, за ненормированный рабочий день;
- доплаты за работу в ночное время, за работу в многосменном режиме и режиме деления рабочего дня на части;

- доплаты работникам, постоянно занятым на подземных работах, за нормативное время их передвижения в шахте от ствола к месту работы и обратно;

- компенсации (надбавки) за подвижной и разъездной характер работ, производство работ вахтовым методом, за постоянную работу в пути, работу вне постоянного места жительства (полевое довольствие), выплачиваемые работникам, занятым в строительстве, электроэнергетике, нефтеперерабатывающей и лесной промышленности, связи, лесном и водном хозяйстве, на автомобильном, речном, железнодорожном транспорте, изыскательских, геологоразведочных, топографо-геодезических и лесоустроительных работах, в научных экспедициях, транспортировкой нефти и газа, содержанием шоссейных дорог;

- оплата работникам за дни отдыха (отгулы), предоставляемые в связи с работой сверх нормальной продолжительности рабочего времени при суммированном учете рабочего времени, при вахтовом методе организации работ и в других случаях, установленных законодательством Республики Беларусь;

- оплата за работу в государственные праздники, праздничные (нерабочие) и выходные дни;

- оплата сверхурочной работы;

- компенсация за ухудшение правового положения работника в связи с заключением контракта, с которым ранее был заключен трудовой договор на неопределенный срок;

- денежная компенсация за неиспользованный отпуск;

- другие выплаты компенсирующего характера».

К оплате за неотработанное время относятся:

«- оплата трудовых и социальных отпусков, предоставляемых в соответствии с законодательством Республики Беларусь и коллективным договором;

- оплата отпусков, предоставляемых по инициативе нанимателя;

- оплата свободного от работы дня матерям, воспитывающим ребенка-инвалида в возрасте до восемнадцати лет, двоих и более детей в возрасте до

шестнадцати лет, а также одиноким матерям, имеющим двоих и более детей такого же возраста;

- оплата неотработанного времени работниками моложе восемнадцати лет при сокращенной продолжительности рабочего дня, оплата специальных перерывов в работе в соответствии с законодательством Республики Беларусь;

- заработная плата, сохраняемая за работниками, за время выполнения ими государственных, общественных, воинских обязанностей;

- заработная плата, сохраняемая по месту основной работы за работниками, привлекаемыми на сельскохозяйственные и другие работы;

- суммы, выплачиваемые нанимателем за время отпуска перед началом работы выпускникам профессионально-технических училищ;

- заработная плата, сохраняемая по месту основной работы за работниками, направленными для повышения квалификации и переподготовки;

- оплата отпусков в связи с обучением, предоставляемых работникам, обучающимся в учебных заведениях без отрыва от производства;

- оплата неотработанного времени работникам, успешно обучающимся в учебных заведениях без отрыва от производства, при сокращении рабочего времени;

- заработная плата, сохраняемая за время нахождения в медицинских учреждениях на обследовании или осмотре за работниками, обязанными проходить такие обследования и осмотры;

- оплата работникам-донорам за дни обследования, сдачи крови и ее компонентов, а также за предоставляемый им день отдыха;

- оплата за время вынужденного прогула;

- оплата простоев не по вине работника;

- другие виды выплат».

Другие выплаты, включаемые в состав фонда заработной платы:

- «- стоимость бесплатно предоставленных работникам отдельных отраслей экономики питания, продуктов, пайков (в соответствии с законодательством Республики Беларусь), включая денежную компенсацию (кроме стоимости лечебно-профилактического питания);

- оплата (полная или частичная) стоимости питания работников, в том числе в столовых, буфетах в виде талонов, оплата стоимости питания работников сельского хозяйства во время сева и уборки урожая (сверх предусмотренного законодательством Республики Беларусь);

- суммы, уплаченные организацией в порядке возмещения расходов работников по оплате квартирной платы, коммунальных услуг, найму жилья (сверх предусмотренного законодательством Республики Беларусь);

- стоимость предоставленных работникам бесплатно или по сниженным ценам товаров, продукции, услуг (кроме продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты);

- стоимость топлива, предоставленного работникам бесплатно или по сниженным ценам;

- стоимость льгот по проезду работников железнодорожного, авиационного, речного, автомобильного транспорта и городского

электрического транспорта, предоставленных в соответствии с законодательством Республики Беларусь, стоимость проездных билетов, приобретенных для личного пользования работников в соответствии с коллективным договором;

- другие расходы».

В выплаты и расходы, не учитываемые в составе фонда заработной платы, включаются:

«- выходное пособие (компенсация), выплачиваемое в случае прекращения трудового договора (контракта);

- доплаты к пенсиям, единовременные пособия (вознаграждения, помощь) при выходе на пенсию (в отставку);

- материальная помощь (компенсация), оказываемая родителям при рождении ребенка, лицам, находящимся в отпуске по уходу за ребенком до достижения им возраста трех лет, многодетным семьям за счет средств организации;

- компенсации в связи с переездом на работу в другую местность (стоимость проезда, расходы по провозу имущества, включая единовременные пособия, суточные и другие расходы в связи с переездом);

- командировочные расходы в пределах и сверх норм, установленных законодательством Республики Беларусь;

- авторские вознаграждения, выплачиваемые по договорам на создание и использование произведений науки, литературы и искусства, а также вознаграждения авторам открытий, изобретений и рационализаторских предложений;

- расходы на приобретение и содержание специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств, молока, лечебно-профилактического питания или возмещение затрат работникам за приобретение и содержание специальной одежды, специальной обуви и другие средства индивидуальной защиты;

- расходы по обеспечению спортсменов фармакологическими восстановительными средствами, питанием, витаминными белково-глюкозными препаратами, спортивной одеждой и обувью, а также жильем на время учебно-тренировочных сборов и соревнований;

- стоимость выданных бесплатно работникам форменной одежды, обмундирования, остающихся в личном пользовании, или расходы организации в связи с их продажей по пониженным ценам;

- выплаты педагогическим работникам на приобретение методической литературы, предметных журналов и периодических изданий;

- расходы, связанные с подготовкой и переподготовкой работников (кроме расходов на заработную плату);

- расходы на проведение культурно-просветительных и оздоровительных мероприятий;

- пособия за счет средств государственного социального страхования;

- пособия в связи с временной потерей трудоспособности из-за производственных травм и профессиональных заболеваний; суммы,

выплачиваемые в качестве возмещения утраченного заработка и компенсации дополнительных расходов, связанных с восстановлением здоровья из-за вреда, причиненного жизни и здоровью работника при исполнении им своих трудовых обязанностей;

- материальная помощь, оказываемая отдельным работникам, в связи со смертью близких родственников, с постигшим их стихийным бедствием, пожаром, увечьем, тяжелой болезнью и другими семейными обстоятельствами;

- материальная помощь и другие выплаты, предоставленные лицам, не работающим в данной организации (пенсионерам, инвалидам, семьям погибших и другим лицам);

- безвозмездные субсидии, предоставленные работникам на жилищное строительство или приобретение жилья;

- стоимость жилья, переданного в собственность работникам;

- суммы, уплаченные организацией за работников в порядке погашения заемных денежных средств, выданных работникам на жилищное строительство, приобретение жилья, обзаведение домашним хозяйством;

- страховые платежи (взносы), уплачиваемые организацией по договорам личного, имущественного и иного страхования в пользу работников;

- компенсация работникам морального вреда, определяемая судом, за счет средств организации;

- стоимость путевок санаторно-курортного лечения, предоставляемых лицам, принимавшим участие в работах по ликвидации последствий катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции, компенсация за их непредоставление; материальная помощь на оздоровление, выданная работникам, принимавшим участие в работах по ликвидации катастрофы на Чернобыльской атомной электростанции, проживающим и работающим в зоне первоочередного или последующего отселения, возмещаемые из бюджета;

- вознаграждения, стоимость подарков победителям профессиональных соревнований;

- компенсация за использование принадлежащих работникам транспортных средств, оборудования, инструментов и приспособлений для нужд организации;

- другие выплаты».

В зависимости от состава выплат, которые включаются в фонд заработной платы, различают часовой, дневной и месячный фонд заработной платы.

Часовой фонд представляет собой сумму выплат за отработанное время (в человеко-часах): выплаты по тарифным ставкам, окладам, сдельным расценкам; доплаты за отклонения от нормативных условий труда; премии, доплаты бригадирам; оплата работ по исправлению брака.

Дневной фонд включает в себя часовой фонд и доплаты за неотработанное время, учтенное в человеко-часах (оплату внутрисменных простоев, льготных часов подростков, доплат за сверхурочную работу и т.п.).

Месячный фонд состоит из дневного фонда и доплат за неотработанное время, учтенное в человеко-днях (отпуска; целодневные простои; неявки,

связанные с выполнением государственных и общественных обязанностей и т.п.).

## 5.2 Определение средней заработной платы

Статистической характеристикой уровня заработной платы на конкретном предприятии является показатель средней заработной платы.

По «Инструкции по заполнению форм государственной статистической отчетности по труду» средняя заработная плата в целом по предприятию «... исчисляется делением сумм, начисленных из фонда заработной платы работникам списочного состава, без заработной платы работников, не состоящих в штатах предприятия и принятых на работу по совместительству из других предприятий, на среднесписочную численность работников». В данном случае имеется в виду «численность работников, принимаемая для исчисления средней заработной платы и других средних величин», определённая в этой инструкции.

Из списочной численности исключаются:

- женщины, находящиеся в отпусках по беременности, родам, уходу за ребёнком;
- работники, находящиеся в отпусках без сохранения заработной платы;
- работники, находящиеся в длительных служебных командировках за границей и т.п.

Располагая данными о величине часового, дневного, месячного фондов заработной платы, можно определить ряд показателей средней заработной платы:

1 Среднечасовую заработную плату ( $Z_{\text{ч}}$ )

$$Z_{\text{ч}} = \frac{\Phi_{\text{ч}}}{T_{\text{ч}}}, \quad (5.1)$$

где  $\Phi_{\text{ч}}$  - часовой фонд заработной платы;

$T_{\text{ч}}$  – количество отработанных чел.-часов.

2 Среднюю дневную заработную плату ( $Z_{\text{д}}$ )

$$Z_{\text{д}} = \frac{\Phi_{\text{д}}}{T_{\text{д}}}, \quad (5.2)$$

где  $\Phi_{\text{д}}$  - дневной фонд заработной платы;

$T_{\text{д}}$  – количество отработанных чел.-дней.

3 Среднюю месячную заработную плату ( $Z_{\text{м}}$ )

$$Z_{\text{м}} = \frac{\Phi_{\text{м}}}{T_{\text{м}}}, \quad (5.3)$$

где  $\Phi_m$  - месячный фонд заработной платы;

$T_p$  – среднесписочная численность работающих.

Если обозначить продолжительность рабочего дня через  $t_d$ , продолжительность рабочего периода (года, квартала, месяца) –  $t_m$ , коэффициент доплат к часовому фонду до дневного –  $k_d$ , коэффициент доплат к дневному фонду до месячного –  $k_m$ , можно составить зависимости между показателями средней заработной платы:

$$Z_d = Z_{\text{ч}} t_d k_d; \quad (5.4)$$

$$Z_m = Z_d t_m k_m; \quad (5.5)$$

$$Z_m = Z_d = Z_{\text{ч}} t_d k_d t_m k_m. \quad (5.6)$$

Эти модели позволяют с помощью последовательно-цепного индексирования оценить изменение средней заработной платы под влиянием факторов использования рабочего времени и состава фондов заработной платы.

Например, по данным таблицы 1 можно провести факторный анализ средней дневной заработной платы.

Таблица 5.1 – Показатели использования рабочего времени и средней заработной платы предприятия (цифры условные)

№пп	Показатель	Базисный период	Отчётный период
1	Дневной фонд зарплаты, тыс.р.	195915	217990
2	Часовой фонд зарплаты, тыс.р.	174150	194980
3	Отработано человеко-дней $T_d$	11 022	11 110
4	Отработано человеко-часов $T_{\text{ч}}$	87 074	86 658
5	Средняя дневная зарплата, руб. $Z_d$	17775	19620
6	Средняя часовая зарплата, руб. $Z_{\text{ч}}$	2000	2250
7	К-т доплаты до дневного фонда $k_d$	1,125	1,118
8	Продолжительность раб. дня $t_d$	7,9	7,8

Общее изменение дневной заработной платы можно оценить с помощью индексной модели

$$I_{Z_d} = \frac{Z_{\text{ч}1} * t_{d1} * k_{d1}}{Z_{\text{ч}0} * t_{d0} * k_{d0}} = \frac{Z_{d1}}{Z_{d0}}, \quad (5.7)$$

или в абсолютном выражении:

$$\Delta Z_d = Z_{d1} - Z_{d0} = Z_{\text{ч}1} t_{d1} k_{d1} - Z_{\text{ч}0} t_{d0} k_{d0} \quad (5.8)$$

В нашем примере это составит соответственно:

$$I_{Z_d} = \frac{2250 * 7,8 * 1,118}{2000 * 7,9 * 1,128} = 1,1038$$

$$\Delta Z_d = 19620 - 17775 = 1845 \text{ (руб.)}$$

Рассчитаем влияние факторов, исходя из того, что данная модель начинается с качественного (интенсивного) показателя – средней часовой заработной платы.

1 Влияние изменения средней часовой заработной платы на динамику средней дневной заработной платы можно оценить с помощью индекса

$$I_{3_d(3_ч)} = \frac{3_{ч1} * t_{д1} * k_{д1}}{3_{ч0} * t_{д1} * k_{д1}}, \quad (5.9)$$

$$I_{3_d(3_ч)} = \frac{2250 * 7,8 * 1,118}{2000 * 7,8 * 1,118} = 1,1250,$$

а в абсолютном выражении:

$$\Delta 3_{д(3ч)} = (3_{ч1} - 3_{ч0}) t_{д1} k_{д1} \quad (5.10)$$

$$\Delta 3_{д(3ч)} = (2250 - 2000) * 7,8 * 1,118 = 2180 \text{ (руб.)}.$$

2 Влияние изменения средней продолжительности рабочего дня

$$I_{3_d(t_д)} = \frac{3_{ч0} * t_{д1} * k_{д1}}{3_{ч0} * t_{д0} * k_{д1}}, \quad (5.11)$$

$$I_{3_d(t_д)} = \frac{2250 * 7,8 * 1,118}{2000 * 7,9 * 1,118} = 0,9873,$$

а в абсолютном выражении:

$$\Delta 3_{д(t_д)} = 3_{ч0} (t_{д1} - t_{д0}) k_{д1} \quad (5.12)$$

$$\Delta 3_{д(t_д)} = 2000 * (7,8 - 7,9) * 1,118 = -225 \text{ (руб.)}.$$

3 Влияние изменения состава дневного фонда заработной платы (изменения коэффициента доплат к часовому фонду до дневного):

$$I_{3_d(k_д)} = \frac{3_{ч0} * t_{д0} * k_{д1}}{3_{ч0} * t_{д0} * k_{д0}}, \quad (5.13)$$

$$I_{3_d(k_д)} = \frac{2000 * 7,9 * 1,118}{2000 * 7,9 * 1,125} = 0,9938,$$

в абсолютном выражении

$$\Delta 3_{д(k_д)} = 3_{ч0} t_{д0} (k_{д1} - k_{д0}) \quad (5.14)$$

$$\Delta 3_{д(k_д)} = 2000 * 7,9 * (1,116 - 1,125) = -110 \text{ руб.}$$

Общая величина изменения средней дневной заработной платы составит:

$$I_{3_d} = I_{3_d(3ч)} I_{3_d(t_д)} I_{3_d(k_д)} \quad (5.15)$$

в абсолютном выражении:

$$\Delta 3_d = \Delta I_{3_d(3ч)} + \Delta 3_{д(t_д)} + \Delta 3_{д(k_д)} \quad (5.16)$$

$$I_{з_д} = 1,1250 \times 0,9873 \times 0,9938 = 1,1038;$$

$$\Delta Z_д = 2180 - 225 - 110 = 1845 \text{ руб.}$$

Следовательно, в нашем примере наблюдается рост средней дневной заработной платы, который обусловлен ростом средней часовой заработной платы на 12,5% или 2180 руб. Одновременно наблюдается отрицательное воздействие двух других факторов. Так, за счёт сокращения средней продолжительности рабочего дня в отчётном периоде по сравнению с базисным, уровень средней дневной заработной платы снизился на 1,27% или на 225 руб. Изменение в структуре дневного фонда заработной платы, т.е. уменьшение коэффициента доплат к часовому фонду до дневного, также вызвали уменьшение средней дневной зарплаты на 0,62% или 110 руб.

Аналогичным образом можно провести факторный анализ изменения средней месячной зарплаты. При этом степень детализации факторов может быть разная:

$$Z_м = Z_д t_м k_м, \quad (5.17)$$

либо

$$Z_м = Z_г t_д k_д t_м k_м. \quad (5.18)$$

### 5.3 Статистический анализ динамики средней заработной платы

На практике большое значение имеет анализ динамики средней заработной платы по совокупности предприятий объединения, концерна, отрасли и т.п., либо по совокупности цехов предприятия, либо совокупности отдельных категорий работников предприятия и т.д.

В этих случаях для анализа динамики зарплаты рассчитывается индекс переменного состава по формуле

$$I_{\bar{z}} = \frac{\sum z_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum z_0 T_0}{\sum T_0}, \quad (5.19)$$

где  $Z_0, Z_1$  – средняя заработная плата по элементам изучаемой совокупности соответственно в базисном и отчетном периоде;

$T_0, T_1$  – среднесписочная численность работников по элементам изучаемой совокупности соответственно в базисном и отчетном периоде;

$Z_0 T_0 = \Phi_0, Z_1 T_1 = \Phi_1$  - фонд заработной платы по элементам изучаемой совокупности соответственно в базисном и отчетном периодах.

Далее проводится факторный анализ и даётся количественная оценка влияния отдельных факторов на динамику средней зарплаты в целом по изучаемой совокупности.

Во-первых, оценивается влияние изменения уровня оплаты труда в отдельных структурных звеньях изучаемой совокупности на изменение уровня оплаты труда в целом в среднем по совокупности. Для этих целей рассчитывают индекс фиксированного (постоянного) состава:

$$I_{\bar{z}} = \frac{\sum z_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum z_0 T_1}{\sum T_1}, \quad (5.20)$$

который чаще используют в виде:

$$I_{\bar{z}}^{\text{ф.с.}} = \frac{\sum z_1 T_1}{\sum z_0 T_1}. \quad (5.21)$$

Во-вторых, дается оценка влияния изменений в структуре работников, т.е. в распределении работников с различным уровнем оплаты труда с помощью индекса структурных сдвигов:

$$I_{\bar{z}}^{\text{с.с.}} = \frac{\sum z_0 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum z_0 T_0}{\sum T_0}. \quad (5.22)$$

Учитывая, что между индексами переменного, постоянного состава и структурных сдвигов существует взаимосвязь:

$$I_{\bar{z}}^{\text{п.с.}} = I_{\bar{z}}^{\text{ф.с.}} * I_{\bar{z}}^{\text{с.с.}}, \quad (5.23)$$

на практике индекс структурных сдвигов чаще определяют как отношение

$$I_{\bar{z}}^{\text{с.с.}} = \frac{I_{\bar{z}}^{\text{п.с.}}}{I_{\bar{z}}^{\text{ф.с.}}}. \quad (5.24)$$

Например, необходимо определить изменение средней заработной платы рабочих предприятия и выявить за счет каких факторов сложилось это изменение (цифры условные).

Определим, как изменился уровень средней заработной платы в целом по категории «рабочие» с помощью индекса переменного состава:

$$I_{\bar{z}}^{\text{п.с.}} = \frac{543}{1050} : \frac{414}{1000} = 1,2491.$$

Таблица 5.2 – Заработная плата рабочих предприятия

Группы рабочих	Среднесписочная численность, чел.		Фонд зарплаты, млн.руб.		Средн. зарплата, тыс. руб.		З <sub>0</sub> Т <sub>1</sub> млн. р.	Доля рабочих, %	
	Базисный период	Отчётн. период	Базисный период	Отчётн. период	Базисный период	Отчётн. период		Базисный период	Отчётн. период
	Т <sub>0</sub>	Т <sub>1</sub>	Ф <sub>0</sub>	Ф <sub>1</sub>	З <sub>0</sub>	З <sub>1</sub>			
Основные рабочие	800	950	360	513	450	540	427,5	80,0	90,5
Вспомог. рабочие	200	100	54	30	270	300	27,0	20,0	9,5
Всего	1 000	1 050	414	543			454,5	100,0	100,0

Рассмотрим факторные индексы:

– индекс постоянного (фиксированного) состава:

$$I_{\bar{z}}^{\text{ф.с.}} = \frac{543}{1050} : \frac{454,5}{1050} = 1,1947 ;$$

– индекс структурных сдвигов:

$$I_{\bar{z}}^{\text{с.с.}} = \frac{454,5}{1050} : \frac{414}{1050} = 1,04 .$$

Следовательно, в отчётном периоде по сравнению с базисным уровень средней зарплаты рабочих на исследуемом предприятии повысился на 24,91%. Этот рост был вызван двумя причинами:

- за счет изменения непосредственно оплаты труда (из табл. 5.2 видно, что средняя зарплата увеличилась и у основных, и у вспомогательных рабочих) уровень средней зарплаты по категории «рабочие» повысился на 19,47%;

- за счёт увеличения доли основных рабочих (это доказывают две последние графы табл. 5.2), которые имеют более высокую зарплату, чем вспомогательные, средняя заработная плата по исследуемой совокупности увеличилась на 4,55%.

#### 5.4 Анализ соотношения динамики производительности труда и средней заработной платы

Между производительностью труда и заработной платой существует определённая зависимость и соотношение. Эта зависимость проявляется в следующем. Во-первых, рост производительности труда является важным источником повышения заработной платы. Во-вторых, правильная организация оплаты труда является одним из возможных факторов роста производительности труда.

Статистика изучает соотношение темпов роста производительности труда и средней заработной платы. Увеличение производительности труда должно опережать повышение средней заработной платы, причём это опережение должно быть оптимальным.

Если темпы роста средней зарплаты ниже темпов роста производительности труда, это значит, что доля заработной платы в общих затратах на производство продукции снижается. Коэффициент опережения

роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы определяется индексным методом:

$$Kon = \frac{\bar{Iw}}{\bar{Iz}}, \quad (5.25)$$

$\bar{Iw}$  – индекс переменного состава производительности труда;

$\bar{Iz}$  – индекс переменного состава средней заработной платы.

Однако, коэффициент опережения может быть исчислен и по другой формуле, которая получается в результате преобразования первой. Учитывая, что индекс переменного состава производительности труда определяется по формуле:

$$\bar{Iw} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum T_0}, \quad (5.26)$$

а индекс переменного состава средней заработной платы

$$\bar{Iz} = \frac{\sum z_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum z_0 T_0}{\sum T_0}, \quad (5.27)$$

можно установить, что коэффициент опережения роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы может быть рассчитан:

$$Kon = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_0} : \frac{\sum z_1 T_1}{\sum z_0 T_0} = \frac{I_{qp}}{I_{\phi}}, \quad (5.28)$$

где  $I_{qp}$  – индекс объема производства продукции, работ, услуг по совокупности в целом,

$I_{\phi}$  – индекс фонда заработной платы по совокупности в целом.

Для анализа этого явления рассчитывают также коэффициент эластичности:

$$K_{эл.} = \frac{T_{\bar{z}}}{T_{\bar{w}}}, \quad (5.29)$$

где  $T_{\bar{z}}$  – темп прироста средней заработной платы ( $T_{\bar{z}} = \bar{Iz} - 1$ );

$T_{\bar{w}}$  – темп прироста производительности труда ( $T_{\bar{w}} = \bar{Iw} - 1$ ).

Экономический смысл коэффициента эластичности может быть сформулирован следующим образом: коэффициент эластичности показывает, на сколько процентов изменилась средняя заработная плата при изменении производительности труда на 1%.

## 6 СТАТИСТИКА ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ

1. Показатели наличия и структуры основных средств. Виды оценки основных средств.
2. Показатели состояния и динамики основных производственных фондов.
3. Показатели использования основных средств.
4. Статистический анализ динамики использования основных средств.

### 6.1 Показатели наличия и структуры основных средств. Виды оценки основных средств

Совокупность средств труда на предприятии, которые применяются в нескольких производственных циклах, постепенно изнашиваются и переносят свою стоимость на продукцию по частям в течение всего срока службы, не теряя при этом своей натуральной формы, образует основные средства.

Разнообразие основных средств привело к необходимости их классификации по многим признакам. В статистической отчетности основные средства, в первую очередь, группируются по характеру их участия в процессе производства:

1. Основные средства основного вида деятельности.
2. Основные средства других отраслей, производящих товары.
3. Основные средства других отраслей, оказывающих услуги.

Основные средства основного вида деятельности – это те средства, которые прямо или косвенно принимают участие в создании продукции, оказании услуг, выполнении работ.

Натурально-вещественная классификация этой группы основных средств производится по признаку целевого назначения и выполняемых функций:

- 1) здания;
- 2) сооружения;
- 3) передаточные устройства;
- 4) машины и оборудование, в том числе:
  - силовые машины и оборудование;
  - рабочие машины и оборудование;
  - измерительные и регулирующие устройства, лабораторное оборудование;
  - вычислительная техника;
- 5) транспортные средства;
- 6) инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь и принадлежности;
- 7) другие виды основных средств, в том числе:
  - рабочий скот;
  - продуктивный скот;
  - многолетние насаждения;

– библиотечные фонды.

Удельный вес стоимости указанных групп основных средств в их общем объёме определяет их видовую или технологическую структуру.

Широкое распространение получила группировка основных средств на активную и пассивную части. Изучение соотношения между активной и пассивной частями предполагает дифференцированный подход с учётом специфики отрасли. Отраслевая специфика в данном случае проявляется в том, что одни и те же основные средства в разных отраслях материального производства выполняют различную роль. Например, транспорт в одних отраслях может функционировать как активная часть основных средств, в других – как пассивная.

Необходимо учитывать, что на видовую структуру основных средств оказывает влияние целый ряд факторов и, прежде всего, технический прогресс, формы и методы организации производства, уровень его специализации и т.д.

Основные средства других отраслей, производящих товары – это средства труда, применяемые в административно обособленных, но числящихся на балансе предприятия структурных подразделениях, производящих товары. Например, теплица на балансе промышленного предприятия будет относиться к основным средствам других отраслей и показываться по строке «основные средства сельского хозяйства».

Основные средства других отраслей, производящих товары, в статистической отчётности имеют отраслевую классификацию:

1. Основные средства промышленности.
2. Основные средства сельского хозяйства.
3. Основные средства лесного хозяйства.
4. Основные средства строительства.
5. Основные средства прочих видов деятельности сферы материального производства.

Основные средства других отраслей, оказывающих услуги, также имеют отраслевую классификацию:

- основные средства обслуживания сельского хозяйства;
- основные средства транспорта;
- основные средства связи;
- основные средства торговли и общественного питания;
- основные средства материально-технического снабжения и сбыта;
- основные средства заготовок;
- основные средства информационно-вычислительного обслуживания;
- основные средства операций с недвижимым имуществом;
- основные средства общей коммерческой деятельности по обеспечению функционирования рынка;
- основные средства геологии, разведки недр, геодезической и гидрометеорологической службы;
- основные средства жилищного хозяйства (в т.ч. жилые здания);
- основные средства коммунального хозяйства;

- основные средства непроеизводственных видов бытового обслуживания населения;
- основные средства здравоохранения, физической культуры и социального обеспечения;
- основные средства образования;
- основные средства культуры и искусства;
- основные средства науки и научного обслуживания;
- основные средства прочих отраслей.

В этой группе основных средств учитываются средства непроеизводственных отраслей, числящиеся на балансе данного предприятия и предназначенные для удовлетворения культурно-бытовых нужд работников.

Наличие как основных средств в целом, так и отдельных их видов может характеризоваться моментными и средними показателями.

В статистической отчётности приводятся данные о наличии основных средств на начало и конец отчётного года и об их средней годовой стоимости.

В бухгалтерской отчётности приводятся данные о наличии основных средств на конец каждого месяца, а средняя годовая стоимость определяется как средняя хронологическая из месячных данных.

Пример: На 1 января на предприятии имелось основных средств на сумму 2 600 млн. руб. В течение года введено основных средств на сумму: в январе – 40 млн. руб.; в феврале – 120 млн. руб.; в мае – 60 млн. руб.; в июне – 120 млн. руб.; в августе – 20 млн. руб.; в декабре – 100 млн. руб. Одновременно выбыли основные средства: в апреле – на сумму 20 млн. руб.; в июле – 20 млн. руб.; в октябре – 20 млн. руб.

В данных отчётности предприятия будет содержаться следующая информация о наличии основных средств в млн. руб.:

– на начало отчётного периода (1 января) – 2 600;	– на 1 июля – 2 920;
– на 1 февраля – 2 640;	– на 1 августа – 2 900;
– на 1 марта – 2 760;	– на 1 сентября – 2 920;
– на 1 апреля – 2 760;	– на 1 октября – 2 920;
– на 1 мая – 2 800;	– на 1 ноября – 2 900;
– на 1 июня – 2 920;	– на 1 декабря – 2 900;
– на конец отчётного периода – 3 000.	

Возможны различные варианты определения среднегодовой стоимости основных средств.

**I способ: упрощённый.** Он предполагает определение среднегодовой стоимости как полусуммы остатков на начало и конец отчётного года:

$$\frac{2600 + 3000}{2} = 2800 \quad (\text{млн. руб.}).$$

Такой способ расчёта может приводить к существенным неточностям. Эти неточности будут меньше, если процесс поступления и выбытия основных

средств равномерен в течение года, и, наоборот, если этот процесс неравномерен.

**II способ:** по средней хронологической

$$\frac{\frac{2600}{2} + 2640 + 2760 + 2760 + 2740 + 2800 + 2920 + 2800 + 2920 + 2920 + 2900 + \frac{3000}{2}}{13-1} = 2830 \text{ (млн руб.)}.$$

**III способ:** по формуле

$$\Phi_{cp.} = \Phi_{н.} + \frac{\Phi_{н.} T_{н.}}{12} - \frac{\Phi_{с.} T_{с.}}{12},$$

где  $\Phi_{н.}$  - стоимость основных средств на начало года;

$\Phi_{н.}, \Phi_{с.}$  - стоимость основных средств соответственно поступивших (введённых) и выбывших в течение года;

$T_{н.}$  - количество месяцев функционирования поступивших (введённых) основных средств;

$T_{с.}$  - количество месяцев, в течение которых не функционировали выбывшие основные средства.

В нашем примере

$$\Phi_{cp.} = 2600 + \frac{40 \cdot 11 + 120 \cdot 10 + 60 \cdot 7 + 120 \cdot 6 + 20 \cdot 4}{12} - \frac{20 \cdot 8 + 20 \cdot 5 + 20 \cdot 2}{12} = 2813,4 \text{ (млн. руб.)}.$$

Видно, что в результатах наблюдается некоторое расхождение из-за различий в расчёте средней. Это различие обусловлено тем, что при расчёте средней хронологической ввод и выбытие фондов приурочивается к середине месяца, а во второй формуле – к концу периода.

Для анализа наличия и структуры основных средств необходимо знать, в каких оценках они представлены. В практике учёта и статистики применяются несколько видов оценки основных средств:

- полная первоначальная стоимость;
- первоначальная стоимость за вычетом амортизации (остаточная первоначальная стоимость);
- полная восстановительная стоимость;
- восстановительная стоимость за вычетом амортизации (остаточная восстановительная стоимость).

Полная первоначальная стоимость основных средств – это их фактическая стоимость на момент ввода в эксплуатацию, которая включает весь объём затрат на их сооружение и приобретение, а также расходы на транспортировку и монтаж. По этой стоимости основные средства поступают на баланс предприятия, и её величина остаётся неизменной в течение срока их функционирования.

Полная восстановительная стоимость определяется как стоимость воспроизводства основных средств в новом виде в современных условиях. Различие между первоначальной и восстановительной стоимостями основных средств зависит от изменения цен на их отдельные элементы. Оценка основных средств по восстановительной стоимости позволяет унифицировать основные средства, введённые в разные периоды.

Первоначальная стоимость за вычетом амортизации (остаточная стоимость) определяется как разность между полной первоначальной стоимостью и стоимостью износа, которая уже перенесена на продукцию в ходе функционирования основных средств.

Восстановительная стоимость за вычетом амортизации определяется путём умножения полной восстановительной стоимости, полученной в результате переоценки основных средств, на коэффициент их износа.

## 6.2 Показатели состояния и динамики основных средств

Наиболее полное представление о наличии и динамике (поступлении и выбытии) основных средств даёт баланс основных средств. Баланс основных средств может составляться по первоначальной и остаточной стоимостям.

В том случае, если баланс составляется по первоначальной стоимости, в его основе лежит равенство

$$\Phi_n + \Phi_n = \Phi_e + \Phi_k, \quad (6.1)$$

где  $\Phi_n, \Phi_k$  - первоначальная стоимость основных средств соответственно на начало и конец отчётного периода;

$\Phi_n$  - первоначальная стоимость поступивших основных средств;

$\Phi_e$  - первоначальная стоимость выбывших основных средств.

Если же баланс составляется по остаточной стоимости, то в его основе лежит следующее равенство:

$$\Phi'_n + \Phi'_n = \Phi'_k + \Phi'_e + A, \quad (6.2)$$

где  $\Phi'_n, \Phi'_k$  - соответственно остаточная стоимость основных средств на начало и конец отчётного периода;

$\Phi'_n$  - остаточная стоимость поступивших основных средств;

$\Phi'_e$  - остаточная стоимость выбывших основных средств;

$A$  - сумма амортизационных отчислений.

Баланс основных средств строится на данных раздела 1 формы № 11 «Отчёт о наличии и движении основных средств и других внеоборотных активов». Эта информация доводится до органов государственной статистики в следующем виде (таблица 6.1).

По этим данным рассчитывают показатели, характеризующие движение основных средств в целом и по отдельным их группам (видам).

Основными характеристиками движения основных средств являются коэффициент выбытия и коэффициент поступления, которые могут рассчитываться как общие, так и частные.

Таблица 6.1 – Фрагмент формы № 11 «Отчет о наличии и движении основных средств»

Показатели	Наличие на начало года		Поступило в отчётном году			Выбыло в отчетном году			Наличие на конец года		Сумма амортизации, начисленная за год	Стоимость на конец года без последней переоценки	
	Первоначальная стоимость	Остаточная стоимость	ВСЕГО	Из них		ВСЕГО	Из них		Восстановительная стоимость	Остаточная стоимость		Первоначальная	Остаточная
				Введено основных средств	Доценка основных средств		Ликвидировано, списано	Уценка основных средств					
А	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Всего основных средств													
Основные средства основного вида деятельности													
и т.д.													
...													

Коэффициент поступления (общий) определяется отношением стоимости всех поступивших за отчётный период основных средств к их стоимости на конец отчётного периода:

$$K_{\text{пост.}} = \frac{\Phi_n}{\Phi_k}. \quad (6.3)$$

Для более развёрнутой характеристики поступления основных средств часто используют коэффициент обновления:

$$K_{\text{обн.}} = \frac{\Phi_n^{\text{нов.}}}{\Phi_k}, \quad (6.4)$$

где  $\Phi_n^{\text{нов.}}$  - стоимость вновь введённых (новых) основных средств в отчётном периоде.

Коэффициент обновления далее конкретизируется на:  
коэффициент обновления активной части

$$K_{\text{обн.акт.}} = \frac{\Phi_n^{\text{нов.акт.}}}{\Phi_k}, \quad (6.5)$$

где  $\Phi_n^{\text{нов.акт.}}$  - стоимость вновь введенных (новых) основных средств, относящихся к их активной части.

коэффициент обновления пассивной части

$$K_{\text{обн.пас.}} = \frac{\Phi_n^{\text{нов.пас.}}}{\Phi_k}, \quad (6.6)$$

где  $\Phi_n^{\text{нов.пас.}}$  - стоимость вновь введенных (новых) основных средств, относящихся к их пассивной части.

К показателям характеристики поступления основных средств относится также и коэффициент дооценки:

$$K_{\text{дооц.}} = \frac{\Phi_n^{\text{дооц.}}}{\Phi_k}, \quad (6.7)$$

где  $\Phi_n^{\text{дооц.}}$  - сумма дооценки основных средств.

Он также детализируется на коэффициент дооценки активной части и коэффициент дооценки пассивной части.

Для характеристики выбытия основных средств рассчитывают коэффициент выбытия (общий) как отношение стоимости всех выбывших за отчётный период основных средств к их стоимости на начало отчётного периода:

$$K_{\text{выб.}} = \frac{\Phi_6}{\Phi_n}. \quad (6.8)$$

В качестве частных характеристик выбытия основных средств могут быть использованы:

- коэффициент выбытия по причине продажи другим предприятия:

$$K_{\text{выб.}}^{\text{прод.}} = \frac{\Phi_{\text{в}}^{\text{прод.}}}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (6.9)$$

где  $\Phi_{\text{в}}^{\text{прод.}}$  - стоимость основных средств, выбывших по причине продажи;

- коэффициент выбытия из-за ветхости и износа:

$$K_{\text{выб.}}^{\text{изм.}} = \frac{\Phi_{\text{в}}^{\text{изм.}}}{\Phi_{\text{н}}}, \quad (6.10)$$

где  $\Phi_{\text{в}}^{\text{изм.}}$  - стоимость основных средств, выбывших по причине износа.

Кроме того, могут быть рассчитаны коэффициенты выбытия активной и пассивной части основных средств, коэффициенты уценки, в т.ч. активной и пассивной части и т.д.

Показателями движения основных средств являются также коэффициент замены основных средств

$$K_{\text{з.}} = \frac{\Phi_{\text{в}}}{\Phi_{\text{н}}} \quad (6.11)$$

и рассчитываемый на его основе коэффициент расширения

$$K_{\text{р.}} = 1 - K_{\text{з.}} \quad (6.12)$$

Для характеристики состояния основных средств используются показатели:

- коэффициент износа;
- коэффициент годности.

Коэффициент износа исчисляется на определённую дату (как правило, на начало или конец отчётного года) и представляет собой выраженное в % отношение суммы амортизации основных средств к их полной стоимости:

$$K_{\text{изн.}} = \frac{A}{\Phi}. \quad (6.13)$$

Сумма износа в данном случае представляет собой разность между полной и остаточной стоимостью.

Коэффициент годности отражает долю неизношенной части основных средств и определяется как разность

$$K_{\text{год.}} = 1 - K_{\text{изн.}}. \quad (6.14)$$

Может быть использован и другой вариант расчёта коэффициента годности: отношение остаточной стоимости основных средств к их полной стоимости.

В экономических исследованиях необходимо учитывать, что такая характеристика состояния основных средств является достаточно условной, т.к. реальный физический износ может происходить неравномерно во времени, а амортизационные отчисления производятся по постоянным нормам.

### 6.3 Показатели использования основных средств

Для повышения эффективности производства большое значение имеет не только техническое совершенство применяемых средств труда, технологии, но и рациональное использование имеющихся средств труда, т.е. основных средств.

Для определения уровня использования основных средств вычисляют ряд показателей. К основным из них относятся:

- фондоотдача ( $f$ );
- фондоёмкость ( $f_c$ );
- фондovoоружённость труда ( $f_b$ ).

Наиболее обобщённым показателем эффективности использования основных средств является фондоотдача. Уровень фондоотдачи на предприятиях исчисляется как

$$f = \frac{qp}{\Phi}, \quad (6.15)$$

где  $qp$  – объём продукции, работ, услуг в стоимостном выражении;

$\Phi$  - среднегодовая стоимость основных средств.

Например, объём товарной продукции на предприятии составил за 1 год 650 млн. руб., а среднегодовая стоимость основных средств 325 млн. руб. В этом случае уровень фондоотдачи на предприятии равен

$$f = \frac{650}{325} = 2 \text{ руб.},$$

т.е. на предприятии с каждого рубля основных средств получают 2 руб. продукции.

Кроме общего показателя фондоотдачи могут быть рассчитаны показатели:

- отдача активной части основных средств

$$f' = \frac{qp'}{\Phi'}, \quad (6.16)$$

где  $\Phi'$  - среднегодовая стоимость активной части основных средств;  
 - машиноотдача

$$f'' = \frac{qP}{\Phi''}, \quad (6.17)$$

где  $\Phi''$  - среднегодовая стоимость активной части основных средств;  
 - амортизация-отдача

$$f_A = \frac{qP}{A}, \quad (6.18)$$

где  $A$  – сумма начисленной амортизации.

Наряду с фондоотдачей в статистике вычисляют её обратную величину – фондоёмкость. Этот показатель выражает стоимость основных средств на 1 руб. продукции, работ, услуг:

$$f_e = \frac{1}{f} = \frac{\Phi}{qP}. \quad (6.19)$$

По приведенному ранее примеру  $f_e = \frac{325}{650} = 0,5$  руб., т.е. на каждый рубль товарной продукции требуется 0,5 руб. основных средств.

Данный показатель используется при реконструкции предприятий, при проектировании новых предприятий, когда требуется знать, сколько нужно основных средств в стоимостном выражении, чтобы выработать данный объём продукции и услуг.

Аналогично фондоотдаче показатель фондоёмкости конкретизируется:

- фондоёмкостью активной части

$$f'_e = \frac{\Phi'}{qP}; \quad (6.20)$$

- машиноёмкостью

$$f''_e = \frac{\Phi''}{qP}; \quad (6.21)$$

- амортизацияемкостью

$$f''_{eA} = \frac{A}{qP}. \quad (6.22)$$

Выпуск продукции и услуг предприятий зависит от вооружённости труда рабочих основными средствами.

Общий показатель вооружённости основными средствами – фондовооружённость труда – определяется путём деления среднегодовой стоимости основных средств на среднесписочную численность промышленно-производственного персонала:

$$f_s = \frac{\Phi}{T}. \quad (6.23)$$

Он показывает, сколько основных средств приходится на одного работника в год.

Чем выше вооружённость труда основными средствами, тем выше его производительность. Оба эти показателя функционально связаны с фондоотдачей:

$$f = \frac{W}{f_s}. \quad (6.24)$$

Характеристика фондовооружённости труда на предприятии может быть охарактеризована с помощью ряда других показателей:

– фондовооружённость труда рабочих

$$f_s = \frac{\Phi}{T_{\text{раб}}}, \quad (6.25)$$

где  $\Phi$  – среднегодовая стоимость основных средств;

$T_{\text{раб}}$  – среднесписочная численность рабочих;

– техновооружённость труда

$$f'_s = \frac{\Phi'}{T_{\text{раб}}}, \quad (6.26)$$

где  $\Phi'$  – среднегодовая стоимость активной части основных средств;

– машиновооружённость труда

$$f''_s = \frac{\Phi''}{T_{\text{раб}}}, \quad (6.27)$$

где  $\Phi''$  – среднегодовая стоимость производственного оборудования.

Учитывая, что показатель объёма производства (**qp**) не характеризует эффективность производственно-хозяйственной деятельности, в последнее время в качестве показателя эффективности использования основных средств применяется показатель рентабельности (прибыльности, доходности) основных средств:

$$R_\phi = \frac{\Pi}{\Phi}, \quad (6.28)$$

где  $\Pi$  – прибыль.

Фондоотдача, фондоёмкость, фондорентабельность являются обобщающими показателями использования основных средств, т.к.

характеризуют уровень использования всех в совокупности взятых групп основных средств.

Кроме обобщающих, существуют частные показатели, характеризующие использование отдельных групп основных средств. Наиболее распространёнными являются показатели использования производственного оборудования (см. раздел 7).

#### 6.4 Статистический анализ динамики использования основных средств

В статистическом анализе уровня использования основных средств широко применяется индексный метод. Индекс фондоотдачи по предприятию (по группе предприятий) вычисляется по формуле

$$I_f = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum \Phi_0} . \quad (6.29)$$

Например, определим индекс фондоотдачи в отчётном году по сравнению с базовым на объединении в составе трёх предприятий (таблица 7.2).

Таблица 6.2 - Анализ динамики фондоотдачи по объединению (цифры условные)

№ № п/п	Объём продукции, работ, услуг, млн. руб.		Среднегодовая стоимость основных средств, млн. руб.				Фондоотдача, руб.		Инди- вид. индекс фондо- отдачи	$i_f \Phi_1$
			Базисный год		Отчётный год		Базисный год	Отчётный год		
	Базис- ный год	Отчёт- ный год	Всего осн. ср-в	В т.ч. активн.	Всего осн. ср-в	В т.ч. активн.			$f_0 = \frac{q_0 p_0}{\Phi_0}$	
$q_0 p_0$	$q_1 p_1$	$\Phi_0$	$\Phi'_0$	$\Phi_1$	$\Phi'_1$					
1	10000	9600	2000	1200	2000	1200	5,0	4,8	0,9600	1920
2	8400	12400	1400	770	2000	1200	6,0	6,2	1,0333	2067
3	14000	12500	2800	1400	2500	1000	5,0	5,0	1,0000	2500
Ито го:	$\sum q_0 p_0 =$ =32400	$\sum q_1 p_1 =$ =34500	$\sum \Phi_0 =$ =6200	$\sum \Phi'_0 =$ =3370	$\sum \Phi_1 =$ =6500	$\sum \Phi'_1 =$ =3400				$\sum i_f \Phi_1 =$ =6487

$$I_f = \frac{34500}{6500} : \frac{32400}{6200} = 1,0156,$$

т.е. средний уровень фондоотдачи по объединению увеличился на 1,56%.

В абсолютном выражении изменение фондоотдачи составило:

$$\Delta f = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_1} - \frac{\sum q_0 p_0}{\sum \Phi_0} , \quad (6.30)$$

$$\Delta f = \frac{34500}{6500} - \frac{32400}{6200} = 0,082 \text{ руб.}$$

Проведение факторного анализа динамики фондоотдачи, т.е. выявление факторов, влияющих на фондоотдачу, может идти по трём направлениям.

Первое направление анализа в качестве факторных признаков выделяет:

- 1) изменение объёма продукции, работ, услуг;
- 2) изменение стоимости основных средств, т.е. факторов, формирующих уровень фондоотдачи.

При этом влияние первого фактора оценивается с помощью индекса:

$$\Delta \bar{f}_{(qp)} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_0} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum \Phi_0} \quad (6.31)$$

либо в абсолютном выражении:

$$\Delta \bar{f}_{(qp)} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_0} - \frac{\sum q_0 p_0}{\sum \Phi_0}. \quad (6.32)$$

Оценка влияния второго фактора производится по формуле индекса:

$$I_{\bar{f}(\Phi)} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_0} \quad (6.33)$$

или в абсолютном выражении:

$$\Delta \bar{f}_{(\Phi)} = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_1} - \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_0}. \quad (6.34)$$

В нашем примере изменение уровня фондоотдачи под воздействием изменения объёма продукции, работ, услуг составило:

$$I_{\bar{f}_{(qp)}} = \frac{34500}{6200} : \frac{32400}{6200} = 1,0648 \quad (+6,48 \%),$$

или на  $\Delta \bar{f}_{(qp)} = \frac{34500}{6200} - \frac{32400}{6200} = 0,339 \text{ (руб.)}$ .

В свою очередь, изменение среднегодовой стоимости основных средств вызвало изменение фондоотдачи на

$$I_{\bar{f}(\Phi)} = \frac{34500}{6500} : \frac{34500}{6200} = 0,9538 \text{ } (-4,62\%),$$

$$\text{или на } \Delta \bar{f}_{(\Phi)} = \frac{34500}{6500} - \frac{32500}{6200} = -0,527 \text{ (руб. )} .$$

Следовательно, фондоотдача в объединении возросла в отчётном периоде по сравнению базисным за счёт роста объёма продукции, работ, услуг на 6,48% или на 0,339 руб. Одновременно увеличение стоимости основных средств вызвало падение уровня фондоотдачи на 4,62% или на 0,257 руб.

Необходимо учитывать, что между рассмотренными индексами существует взаимосвязь:  $I_f = I_{f(\text{qp})} * I_{f(\Phi)}$ , а в свою очередь  $\Delta f = \Delta f_{(\text{qp})} + \Delta f_{(\Phi)}$ .

Второе направление анализа учитывает, что индекс фондоотдачи рассчитывается по группе предприятий, входящих в состав объединения (отрасли), либо по группе цехов, входящих в состав предприятия и т.д., то есть речь идёт об изменении среднего уровня фондоотдачи по совокупности, состоящей из структурных элементов. Это означает, что индекс

$$I_f = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum q_0 p_0}{\sum \Phi_0} = \frac{\bar{f}_1}{\bar{f}_0} \quad (6.35)$$

может быть назван индексом переменного состава и исчислен по формуле

$$I_{f \text{ n.c.}} = \frac{\sum f_1 \Phi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum f_0 \Phi_0}{\sum \Phi_0} = \frac{\bar{f}_1}{\bar{f}_0} . \quad (6.36)$$

Очевидно, что результат получается идентичный, т.е. в нашем примере равный 1,0156.

Из теории статистики известно, что индекс переменного состава объединяет влияние двух факторов:

1) изменения качества работы структурных звеньев совокупности в части использования основных средств, т.е. изменения фондоотдачи по структурным звеньям исследуемой совокупности;

2) изменения структуры совокупности, т.е. доли основных средств отдельных предприятий в общей стоимости основных средств совокупности (фактор структурных сдвигов).

Для оценки влияния первого фактора рассчитывается индекс постоянного (фиксированного) состава

$$I_{\bar{f} \text{ ф.с.}} = \frac{\sum f_1 \Phi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum f_0 \Phi_0}{\sum \Phi_1} . \quad (6.37)$$

На практике этот индекс часто определяют по формуле

$$I_{f\phi.c.} = \frac{\sum i_f \Phi_1}{\sum \Phi_1}, \quad (6.38)$$

которая идентична индексу Струмилина.

Результаты получаются одинаковые независимо от метода расчёта:

$$I_{f\phi.c.} = \frac{6487}{6500} = 0,9980.$$

Влияние второго фактора исследуется с помощью индекса структурных сдвигов, определяемого по формуле

$$I_{\bar{f}.c.} = \frac{\sum f_0 \Phi_1}{\sum \Phi_1} : \frac{\sum f_0 \Phi_0}{\sum \Phi_0} \quad \text{или} \quad \frac{I_{\bar{f}n.c.}}{I_{\bar{f}\phi.c.}}.$$

В нашем примере  $I_{\bar{f}.c.} = \frac{1,0156}{0,9980} = 1,0176 \quad (+1,76\%).$

Следовательно, средний уровень фондоотдачи по объединению повышается в отчётном году по сравнению с базовым на 1,56%. Это увеличение было вызвано структурными сдвигами: расширение доли второго предприятия с более высоким уровнем фондоотдачи, чем на первом и третьем, привело к увеличению фондоотдачи по объединению на 1,76%. Вместе с тем, падение уровня фондоотдачи на первом предприятии не компенсировалось ростом фондоотдачи второго предприятия и привело к снижению фондоотдачи по объединению на 0,2%.

Третье направление анализа учитывает структуру основных средств. В изучении динамики фондоотдачи может быть использована следующая двухфакторная модель:

$$\bar{f} = \bar{f}' * \bar{d}', \quad (6.39)$$

где  $f' = \frac{\sum qP}{\sum \Phi'}$  - фондоотдача активной части основных средств;

$\sum \Phi'$  - стоимость активной части основных средств;

$\bar{d}' = \frac{\sum \Phi'}{\sum \Phi}$  - доля активной части основных средств в общей стоимости.

Для оценки влияния изменения доли активной части на динамику фондоотдачи по совокупности используется индекс:

$$I_{\bar{f}(d)} = \frac{\bar{f}'_0 \bar{d}'_1}{\bar{f}'_1 \bar{d}'_0}. \quad (6.40)$$

что в абсолютном выражении составляет

$$\Delta \bar{f}_{(d)} = \bar{f}'_0 \bar{d}'_1 - \bar{f}_0 \bar{d}'_0 \quad . \quad (6.41)$$

Влияние изменения отдачи активной части на динамику фондоотдачи оценивается с помощью индекса

$$I_{\bar{f}(f')} = \frac{\bar{f}'_1 \bar{d}'_1}{\bar{f}'_0 \bar{d}'_1} \quad (6.42)$$

или в абсолютном выражении:

$$\Delta \bar{f}_{(f')} = \bar{f}'_1 \bar{d}'_1 - \bar{f}'_0 \bar{d}'_1 \quad . \quad (6.43)$$

В нашем примере:

$$d'_0 = \frac{\sum \Phi'_0}{\sum \Phi_0} = \frac{3370}{6200} = 0,5435 \quad ; \quad d'_1 = \frac{\sum \Phi'_1}{\sum \Phi_1} = \frac{3400}{6500} = 0,5231 \quad ;$$

$$\bar{f}'_0 = \frac{\sum q_0 p_0}{\sum \Phi'_0} = \frac{32400}{3370} = 9,6142 \quad ; \quad \bar{f}'_1 = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum \Phi'_1} = \frac{34500}{3400} = 10,1471 \quad .$$

Тогда получаем следующее влияние факторов:

1) влияние изменения доли активной части:

$$I_{\bar{f}(d')} = \frac{9,6142 * 0,5231}{9,6142 * 0,5435} = 0,9625 \quad (-3,75\%), \text{ а}$$

$$\Delta f'_{(d')} = 9,6142 * 0,5231 - 9,6142 * 0,5435 = -0,196 \quad (\text{руб.}) ;$$

2) влияние изменения отдачи активной части:

$$I_{\bar{f}(f')} = \frac{10,147 * 0,5231}{9,6142 * 0,5231} = 1,0554 \quad (+5,54\%), \text{ или}$$

$$\Delta f'_{(d')} = 10,1471 * 0,5231 - 9,6142 * 0,5231 = 0,278 \quad (\text{руб.}) .$$

Совокупность влияния двух факторов:

$$I_{\bar{f}(d)} I_{\bar{f}(f')} = 0,9625 * 1,0554 = 1,0156 .$$

$$\Delta \Delta f'_{(d)} + \Delta f'_{(f')} = -0,196 + 0,278 = +0,082 \quad (\text{руб.}) .$$

Таким образом, рост фондоотдачи по объединению обусловлен увеличением отдачи основных средств. За счёт этого фактора уровень фондоотдачи повысился на 5,54% или на 0,278 руб. Вместе с тем, изменение

доли активной части в общей стоимости основных средств привело к падению уровня фондоотдачи на 3,75% или на 0,196 руб.

В анализе фондоотдачи для изучения факторов, формирующих ее уровень и динамику, могут быть использованы мультипликативные модели

$$f = f'' * d'' * d', \quad (6.44)$$

где  $d''$  - доля машин и оборудования в стоимости активной части основных средств;

$d'$  - доля активной части в общей стоимости основных средств.

По аналогии могут быть составлены мультипликативные модели фондоемкости

$$f_e = f_e'' : d'' : d' \quad (6.45)$$

и фондовооруженности

$$f_e = f_e'' : d'' : d'. \quad (6.46)$$

Набор факторов и вид мультипликативных моделей могут быть и иными.

Так, например, в [1] предлагается мультипликативная модель фондорентабельности:

$$R_\phi = R_{p.n.} * K_p * f, \quad (6.47)$$

где  $R_{p.n.}$  - рентабельность реализованной продукции;

$K_p$  - коэффициент реализации (отношение стоимости реализованной продукции к стоимости реализованной продукции).

## 7 СТАТИСТИКА ОБОРУДОВАНИЯ

1. Статистика энергетического оборудования.
2. Статистика производственного оборудования.
  - 2.1. Классификация производственного оборудования.
  - 2.2. Категория численности производственного оборудования.
  - 2.3. Показатели использования производственного оборудования.

### 7.1 Статистика энергетического оборудования

Энергетическое (силовое) оборудование – это машины и оборудование по производству различных видов энергии (механической, электрической, тепловой) из природных ресурсов, а также по преобразованию одних видов энергии в другие.

В состав энергетического оборудования входят:

- 1) оборудование, генерирующее энергию (паровые котлы, атомные реакторы, электрогенераторы, а также тепловые, водяные, ветряные и другие двигатели);
- 2) оборудование, преобразующее энергию (трансформаторы, выпрямители, преобразователи);
- 3) оборудование, передающее энергию (ЛЭП);
- 4) оборудование, потребляющее энергию (электромоторы, электроаппараты).

На предприятиях промышленности состав энергетического оборудования (без учета оборудования электростанций) представлен механическими и электрическими двигателями и электроаппаратами. Ведется учет его наличия и состояния аналогично учету наличия и состояния основных средств в целом (разделы 6.1, 6.2).

В качестве показателей использования энергетического оборудования применяют:

- 1) коэффициент экстенсивной нагрузки

$$K_{\text{экст.}} = \frac{\text{время фактической работы энергоустановки}}{\text{календарное время}};$$

- 2) коэффициент интенсивной нагрузки

$$K_{\text{инт.}} = \frac{\text{средняя фактическая мощность}}{\text{максимально длительная мощность}},$$

где средняя фактическая мощность определяется отношением выработанной энергии к отработанному времени, а максимально длительная мощность – это

эффективная мощность, с которой двигатель может работать в течение длительного периода времени без угрозы аварии;

3) коэффициент интегральной нагрузки

$$K_{\text{интегр.}} = K_{\text{экст}} * K_{\text{инт.}} \quad (7.1)$$

Имеется значительная специфика в показателях использования электростанций. К числу наиболее часто употребляемых относятся:

1) установленная мощность ГЭС – это сумма мощностей всех установленных электрогенераторов;

2) установленная мощность ТЭС – сумма номинальных мощностей принятых в эксплуатацию паровых и газовых турбин, паровых машин, механических двигателей, предназначенных для выработки электроэнергии;

3) располагаемая электрическая мощность электростанции – разница между установленной мощностью и ограничениями, связанными с износом оборудования, качеством топлива и т.п.;

4) средняя (среднегодовая) установленная мощность, определяемая в тех случаях, когда был ввод или демонтаж оборудования

$$\frac{M_{\text{уст.}}}{M_{\text{уст}}} = \frac{\sum M_{\text{уст.}} \cdot D_i}{\sum D_i}, \quad (7.2)$$

где  $D_i$  – число календарных дней между изменениями мощности ( $\sum D_i = 365$  (366) дней);

5) рабочая мощность – это мощность электростанции, которая может быть использована фактически, т.е. сумма электрической нагрузки и резервной мощности;

6) максимум электрической мощности – это наибольшая зарегистрированная измерительными приборами нагрузка, которую электростанция несла в отчетном году (не менее чем 0,5 часа);

7) КПД тепловых электростанций – это показатель, учитывающий КПД всех процессов, составляющих производство электроэнергии:

- КПД процесса выработки пара в котельной – КПД кот;

- КПД передачи пара через паропровод в машинный зал – КПД<sub>перед.</sub>;

- КПД машинного зала или КПД генерации электрической энергии –

КПД<sub>м.з.</sub>

$$K_{\text{ПД}}_{\text{ТЭС}} = K_{\text{ПД}}_{\text{кот.}} * K_{\text{ПД}}_{\text{перед.}} * K_{\text{ПД}}_{\text{м.з.}}$$

## 7.2 Статистика производственного оборудования

### 7.2.1 Классификация производственного оборудования

Прежде всего, необходимо отметить, что в настоящее время нет единой классификации производственного оборудования в статистическом учете.

Любая классификация предполагает группировку элементов по каким-либо признакам и подчинена определенной цели. Классификация производственного оборудования должна дать ответы на вопросы о том, в чем заключаются конструктивные и технологические особенности машин (оборудования), где оно применяется или может применяться, насколько оно технически совершенно, в каком состоянии находится и на многие другие. Следовательно, при построении классификации производственного оборудования в ее основе необходимо положить систему признаков, позволяющих всестороннее характеризовать производственное оборудование.

Однако, как показала практика планирования и статистики, образуемые при этом группы не создают обоснованную и логически законченную классификацию, в которой применялась бы система последовательно развивающихся признаков.

Вследствие сказанного, вместо единой классификации в настоящее время применяется несколько классификаций, каждая из которых отвечает требованиям тех или иных задач статистики.

Прежде всего, производится классификация производственного оборудования по его роли в производственном процессе:

1) специализированное технологическое оборудование (такое оборудование, которое предназначено для выпуска основной продукции в конкретной отрасли: швейные, трикотажные машины, вязальные автоматы и т.п.);

2) общепромышленное оборудование (это оборудование многоотраслевого назначения, токарные, фрезерные станки можно встретить не только на металлообрабатывающих предприятиях, но и на предприятиях легкой промышленности и бытового обслуживания населения. Причем в бытовом обслуживании населения они могут использоваться и для ремонта швейных машин, трикотажных и других).

Большое значение для учета и статистики имеет классификация по способу воздействия на предметы труда. Исходя из этого признака все производственное оборудование делится на следующие три группы:

- 1) механическое,
- 2) термическое,
- 3) химическое.

К механическому относят оборудование, при использовании которого воздействие на предмет труда осуществляется путем механических операций (металлорежущие станки, ткацкие станки, швейные машины, другие виды оборудования).

Термическое оборудование – воздействие на предмет труда осуществляется путем создания определенного температурного режима, т.е. воздействие температурой (домны, мартены – в металлургической промышленности, сушильные установки в обувной промышленности, в кожевенной и т.п.).

Химическое оборудование – воздействие на предмет труда осуществляется с помощью или посредством химических реакций (например, отделка ткани, отделка кожи и т.п.).

По уровню автоматизации все производственное оборудование может быть разделено на:

- а) автоматическое;
- б) полуавтоматическое;
- в) автоматические линии;
- г) оборудование с ЧПУ.

Классификация по техническому состоянию предполагает его разделение на технически годное и износившееся, либо на исправное, требующее капитального ремонта и подлежащее списанию.

Классификация по возрастным группам (по срокам службы) предполагает выделение трех групп:

- 1) до 5 лет;
- 2) от 5 до 10 лет;
- 3) свыше 10 лет.

В разрезе данной классификации ведется расчет среднего возраста оборудования.

Например, необходимо определить средний срок швейного оборудования.

Таблица 7.1 – Распределение оборудования по возрасту

Виды оборудования	Всего	В т.ч. по возрасту, лет		
		до 5	5-10	10 и более
Универсальные швейные машины	60	20	30	10
Специальные швейные машины	10	2	5	3
Прессы	5	2	3	-

Определяем средний возраст каждой группы оборудования по формуле средневзвешенной арифметической из интервального ряда.

Средний возраст универсальных машин

$$\frac{2,5 * 20 + 7,5 * 30 + 12,5 * 10}{60} = 6,67 \text{ лет,}$$

специальных машин

$$\frac{2,5 * 2 + 7,5 * 5 + 12,5 * 3}{10} = 8,0 \text{ лет,}$$

прессов

$$\frac{2,5 * 2 + 7,5 * 3}{5} = 5,5 \text{ лет,}$$

Следовательно, средний возраст всего оборудования

$$\frac{6,67 * 60 + 8,00 * 10 + 5,5 * 5}{60 + 10 + 5} = \frac{400 + 80 + 27,5}{75} = 6,77 \text{ лет.}$$

По происхождению оборудование делят на отечественное и импортное.

По степени технического совершенства предлагаются различные варианты, в т.ч.

- технически совершенное;
- недостаточно совершенное;
- устаревшее.

Существуют и другие классификационные признаки.

### 7.2.2 Категории численности производственного оборудования

Представления о наличии, составе, движении, состоянии и использовании производственного оборудования можно получить только на основе учета его численности и мощности.

В практике статистического учета различают следующие категории численности производственного оборудования:

- наличное оборудование;
- установленное оборудование;
- заправленное оборудование;
- работающее оборудование;
- простое оборудование.

Наличное оборудование. К нему относится все оборудование, которое числится в инвентарных списках, т.е. принято на баланс предприятия. При этом учитывают оборудование независимо от места его нахождения (т.е. в цехах, на складах) и независимо от его состояния (в работе, в ремонте и т.д.) Необходимо только отметить, что в состав наличного оборудования не включается лишь то оборудование, которое уже оплачено предприятием и принадлежит ему, но еще находится в пути.

Установленное оборудование – это оборудование, которое находится в цехах, смонтированное на фундамент, или временно снятое для капитального ремонта или модернизации.

Заправленное оборудование (например, в трикотажной промышленности, в текстильной, а, следовательно, и в индивидуальном изготовлении трикотажных изделий) – это оборудование, которое уже заправлено сырьем и предназначено к работе в соответствии с планом производства продукции.

Работающее оборудование – это оборудование, которое фактически работает (или отработало) в данный период (не менее 15 мин. в смену).

Количество работающего оборудования определяют вычитанием из заправленного (или установленного), находящегося в плановом ремонте простоящего оборудования.

Простойное оборудование – установленное оборудование, которое по плану должно было работать, но фактически не работало. В его состав входит также оборудование, которое находится во внеплановом ремонте.

Причины простоев оборудования можно подразделить на три группы:

1. По технологическим причинам или технологические причины, т.е. обусловленные самой технологией.

Например: на трикотажной машине вырабатывается трикотажное полотно. После наработки определенных размеров полотна, машина останавливается, чтобы снять наработанную продукцию.

Или второй пример: выключение пресса для его перезаправки.

Перерывы по технологическим причинам незначительны во времени. На них установлены нормативы, их включают в нормировочную карту при определении нормы выработки на 1 машину или на 1 рабочего, а также расценки на единицу продукции. Эти простои дополнительно не учитываются. Однако периодически необходимо контролировать их величину.

2. По техническим причинам.

Данные простои существуют для поддержания технического состояния оборудования посредством останова оборудования на чистку, смазку согласно графика, на текущий, средний и капитальный ремонт и т.п. На предприятиях есть графики планово-предупредительного ремонта, согласно которым и осуществляются указанные остановки оборудования.

Необходимо отметить, что эти простои учитывают по мере их свершения. Они достаточно продолжительны: час, день и более. Мастер заполняет рапорт о простое с указанием номеров станка, причины, продолжительности простоя.

Эти простои также учитываются при составлении плана производства продукции.

Их оплачивают работникам, обслуживающим оборудование, в размере 100% тарифной ставки.

3. Простои по организационным причинам.

Это простои, которые вызваны плохой организацией производства: недостатки сырья, полуфабрикатов, энергии, отсутствие рабочей силы.

Данный вид простоев не планируется. Однако ведется их учет по фактическому свершению. Они оплачиваются в размере 50% тарифной ставки.

Кроме рассмотренных нами категорий численности оборудования, в литературных источниках используется понятие резервное оборудование - это установленное исправное оборудование, которое числится в резерве (оно устанавливается по нормативам по решению организаций).

Учитывая все сказанное, можно следующим образом показать связь категорий численности производственного оборудования:



Рисунок 7.1 – Категории численности оборудования

### 7.2.3 Показатели использования производственного оборудования

Степень использования производственного оборудования характеризуется следующими показателями:

- коэффициент экстенсивного использования оборудования ( $K_{\text{экст.}}$ );
- коэффициент интенсивного использования оборудования ( $K_{\text{интенс.}}$ );
- коэффициент интегрального использования оборудования ( $K_{\text{интегр.}}$ ).

Коэффициент экстенсивного использования оборудования характеризует степень использования производственного оборудования во времени, т.е. учитывает фактор времени работы оборудования.

Коэффициент интенсивного использования оборудования характеризует степень использования производственного оборудования по его мощности, т.е. по производительности.

Для обобщающей характеристики использования производственного оборудования по времени и по производительности (мощности) исчисляют коэффициент интегрального использования оборудования.

Так, если выпуск продукции в натуральном выражении мы обозначили  $q$ , то

$$q = M_y * T * K_{p.o.} * П, \quad (7.3)$$

где  $M_y$  – установлено станков (машин);  
 $T$  – время работы одного станка (машины) в год, час.;

$$T = Д * t * K_{см}, \quad (7.4)$$

где  $Д$  – количество рабочих дней в году,  
 $t$  – продолжительность смены,  
 $K_{см}$  – коэффициент сменности, т.е. число смен работы,  
 $K_{p.o.}$  – коэффициент работающего оборудования;

$$K_{p.o.} = \frac{100 - a}{100}, \quad (7.5)$$

где  $a$  – процент простоя, резервного и находящегося в плановом ремонте (% неработающего оборудования);

$П$  – производительность одного станка (машины), шт./час.

Тогда, учитывая, что  $M_y$ ,  $T$ ,  $K_{p.o.}$  являются экстенсивными факторами, т.е. учитывают использование оборудования во времени, можно записать следующее выражение для определения коэффициента экстенсивного использования оборудования:

$$K_{экт} = \frac{M_{y1} * T_1 * K_{p.o.1}}{M_{y0} * T_0 * K_{p.o.0}}, \quad (7.6)$$

где  $M_{y1}$ ,  $T_1$ ,  $K_{p.o.1}$  – показатели отчетного периода;

$M_{y0}$ ,  $T_0$ ,  $K_{p.o.0}$  – максимально возможные либо плановые показатели.

Так как производительность станка (машины) является интенсивным фактором, т.е. характеризует интенсивность использования оборудования, то коэффициент интенсивного использования оборудования может быть исчислен как

$$K_{интенс.} = \frac{П_1}{П_0}, \quad (7.7)$$

где  $П_1$  – фактическая производительность станка (машины);

$П_0$  – паспортная, либо плановая производительность.

В свою очередь коэффициент интегрального использования оборудования определяется как

$$K_{интегр.} = K_{эктенс.} * K_{интенс.} \quad (7.8)$$

ИЛИ

$$K_{интегр} = \frac{M_{y_1} * T_1 * K_{p.o._1} * \Pi_1}{M_{y_0} * T_0 * K_{p.o._0} * \Pi_0} = \frac{q_1}{q_0}, \quad (7.9)$$

$$K_{интегр} = Iq = \frac{q_1}{q_0}. \quad (7.10)$$

К показателям использования производственного оборудования также относятся:

- коэффициент использования парка оборудования, который представляет собой отношение числа единиц работающего оборудования к числу единиц установленного либо наличного оборудования;

- коэффициент сменности (Ксм), который показывает, сколько смен в среднем работает каждая единица оборудования. Он может определяться по работающему оборудованию как отношение фактически отработанных машино-смен к фактически отработанным машино-дням или ко всему установленному оборудованию, т.е. максимально возможному числу машино-дней работы.

Если, например, за месяц общее количество установленных в цехе машино-дней 2000, в т.ч. отработанных машино-дней – 1118, а число отработанных машино-смен – 2410, то Ксм работающего оборудования равен  $2410 : 1118 = 2,16$ , а установленного –  $2420 : 2000 = 1,21$ .

Ксм можно вычислить и по данным сплошного суточного наблюдения за временем работы и бездействия оборудования. Так, если в день обследования оборудования из 40 единиц, установленных в цехе, 5 единиц работало в одну смену и 30 – в две, то Ксм установленного оборудования составит

$$\frac{5 * 1 + 30 * 2}{40} = 1,62.$$

## 8 СТАТИСТИКА МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

1. Статистическое изучение обеспеченности материальными ресурсами.
2. Статистический анализ динамики удельных расходов.
3. Статистическое изучение объема прямых материальных затрат и материалоемкости продукции.
4. Материальные балансы.

### 8.1 Статистическое изучение обеспеченности материальными ресурсами

Производственный процесс предполагает сочетание трех элементов: предметов труда, средств труда и живого труда. В соответствии с этим рассматривают материальные ресурсы, трудовые ресурсы, финансовые ресурсы и т.д.

В литературе под материальными ресурсами чаще всего подразумеваются материальные ценности, включающие в себя сырье, материалы, в том числе комплектующие изделия конструкции и детали, топливо, тару, запчасти, инструмент, хозяйственный инвентарь. Параллельное использование терминов материальные ресурсы и производственные запасы вызывает необходимость дополнения последних такими структурными элементами как незавершенное производство, полуфабрикаты собственного производства, готовая продукция.

Так как запасы материальных ценностей являются основным источником материальных ресурсов изучение обеспеченности материальными ресурсами предполагает использование таких терминов как текущие, подготовительные, страховые и сезонные запасы, вкладывая в эти понятия следующее:

текущие – это запасы материальных ценностей, необходимые для бесперебойной деятельности организаций: ежедневного отпуска сырья, материалов, топлива и т.п. в производство, ежедневной отгрузки продукции;

подготовительные – это запасы сырья и материалов, создаваемые в связи с необходимостью их предварительной подготовки перед использованием в производственном процессе;

страховые – это запасы, которые должны обеспечить бесперебойную производственную деятельность в случаях возникновения проблем в поставках материальных ценностей;

сезонные – это запасы, которые связаны с сезонными колебаниями в производстве, чаще всего сырья, а также с сезонностью потребления определенных видов ресурсов при производстве продукции, работ услуг.

В большинстве случаев рекомендуется измерение запасов материальных ценностей в абсолютных величинах запасов в денежном или натуральном выражении, а также в днях (исходя из их среднесуточного расхода). Наличие запасов в денежном выражении характеризуется либо на дату, либо в среднем за отчетный период.

В случае использования для анализа обеспеченности материальными ресурсами средних показателей, средние материальные запасы (МЗ) могут быть определены следующим образом:

1 вариант:

$$\overline{MЗ} = \frac{MЗ_{н.п.} + MЗ_{к.п.}}{2}, \quad (8.1)$$

где  $MЗ_{н.п.}$ ,  $MЗ_{к.п.}$  – материальные запасы соответственно на начало и конец периода.

2 вариант:

$$\overline{MЗ} = \frac{\frac{MЗ_1}{2} + MЗ_2 + MЗ_3 + \dots + \frac{MЗ_n}{2}}{n-1}, \quad (8.2)$$

где  $MЗ_1, MЗ_2, \dots, MЗ_n$  – материальные запасы на дату (интервалы времени между соседними датами равны);

$n$  – число дат;

3 вариант:

$$\overline{MЗ} = \frac{\sum MЗ_i * f_i}{\sum f_i}, \quad (8.3)$$

где  $MЗ_i$  ( $MЗ_1, MЗ_2, MЗ_3, \dots, MЗ_n$ ) – материальные запасы на дату (интервалы времени между соседними датами не равны);

$f_i$  – число интервалов времени с уровнем материальных запасов  $MЗ_i$  (при этом  $\sum f_i = n - 1$ ).

В свою очередь, при анализе обеспеченности материальными ресурсами в днях (Од) может быть использована формула

$$Од = MЗ_{н.п.} : \bar{p}, \quad (8.4)$$

где  $\bar{p}$  – среднесуточный расход данного вида материальных запасов.

Так как среднесуточный расход может быть рассчитан исходя их общего расхода за период (Р) и числа календарных дней в периоде (Д) эта формула может принять вид

$$MЗ_{н.п.} : \frac{P}{D} = \frac{MЗ_{н.п.} * D}{P} \quad (8.5)$$

## 8.2 Статистический анализ динамики удельных расходов

Удельными расходами называют расход определенного вида материальных ресурсов на производство единицы продукции.

На предприятиях изучаются уровень и динамика удельных расходов материальных ресурсов. Показатели удельного расхода рассчитываются по данным о производстве продукции ( $q$ ) и затратах материальных ресурсов в натуральном выражении:

$$m = \frac{M}{q}, \quad (8.6)$$

где  $M$  – общий расход материала;

$q$  – количество продукции, при производстве которой был использован материал данного вида.

Индекс удельного расхода позволяет сделать вывод о том, какие изменения произошли в удельном расходе за отчетный период ( $m_i$ ) по сравнению с базисным ( $m_0$ ) или нормой ( $m_{\text{норм.}}$ ):

$$I_m = \frac{m_1}{m_0}, \quad (8.7)$$

$$I_m = \frac{m_1}{m_{\text{норм.}}}, \quad (8.8)$$

$$I_m = \frac{M_1}{q_1} : \frac{M_0}{q_0}, \quad (8.9)$$

где  $I_m$  – индекс удельного расхода материала данного вида при производстве единицы конкретного вида продукции.

В случаях, когда один вид материала расходуется на производство нескольких видов продукции, исчисляют индекс, характеризующий среднее изменение удельных расходов по всем учтенным видам продукции:

$$I_m = \frac{\sum q_1 m_1}{\sum q_1 m_0}, \quad (8.10)$$

где  $q_1$  – количество фактически произведенных единиц продукции каждого вида;

$m_0$  и  $m_1$  – удельные расходы материала данного вида на производство каждого вида продукции в базисном и отчетном периодах.

Для анализа изменения удельных расходов материалов данного вида на производство одного вида продукции, выпускаемой на разных предприятиях, в

разных цехах, исчисляются индекс средних норм расходов (индекс переменного состава):

$$I_{\bar{m}_{n.c.}} = \frac{\sum q_1 m_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_1 m_0}{\sum q_1} . \quad (8.11)$$

Тогда при исследовании факторов изменения среднего удельного расхода оценивается влияние:

а) изменения норм расходов (удельных расходов) на отдельных предприятиях (цехах) с помощью индекса фиксированного состава

$$I_{\bar{m}_{\phi.c.}} = \frac{\sum q_1 m_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_1 m_0}{\sum q_1} ; \quad (8.12)$$

б) изменения доли продукции отдельного предприятия (цеха) в общем объеме продукции – с помощью индекса структурных сдвигов

$$I_{\bar{m}_{c.p.}} = \frac{\sum q_1 m_0}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 m_0}{\sum q_0} . \quad (8.13)$$

Для характеристики использования различных видов материалов на производство одного вида продукции применяется сводный индекс удельных расходов. В этом случае вместо натурального берется денежное измерение затрат (в сопоставимых ценах)

$$I_m = \frac{\sum m_1 p_0}{\sum m_0 p_0} , \quad (8.14)$$

где  $p$  – цена единицы материала.

И, наконец, в тех случаях, когда необходимо проанализировать использование материальных ресурсов при условии, что разные виды материальных ресурсов используются на различные виды продукции, применяют общий индекс материальных затрат:

$$I_m = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_0 m_0 p'_0} , \quad (8.15)$$

где  $p'_0$ ,  $p'_1$  – цена единицы материала соответственно в базисном и отчетном периоде.

Данный индекс показывает, на сколько процентов изменились материальные затраты.

В абсолютном выражении изменение величины материальных затрат в целом по изучаемой совокупности определяется как  $\Delta M = \sum q_1 m_1 p'_1 - \sum q_0 m_0 p'_0$ .

Исчислив общий индекс материальных затрат можно судить о том, как выполнен план, наблюдалась экономия или перерасход (при этом: если  $\Delta M$  со знаком "+", то перерасход, если с "-" – то экономия).

Далее проводится факторный анализ динамики материальных затрат.

При проведении факторного анализа оценивается:

1) влияние изменения объема выпускаемой продукции или оказываемых услуг в натуральном выражении на степень изменения материальных затрат

$$I_{(q)} = \frac{\sum q_1 m_0 p'_0}{\sum q_0 m_0 p'_0} \quad (8.16)$$

в абсолютном выражении это влияние оценивается как

$$\Delta M_{(q)} = \sum q_1 m_0 p'_0 - \sum q_0 m_0 p'_0; \quad (8.17)$$

2) влияние изменения удельного расхода материалов на изменение суммы материальных затрат

$$I_{(m)} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_0}{\sum q_1 m_0 p'_0}. \quad (8.18)$$

Данный индекс является основным индексом материальных затрат, т.к. дает характеристику изменения удельного расхода материалов. Если изменение физического объема является неизбежным фактором изменения материальных затрат, не характеризующим эффективность их использования, то изменение удельного расхода – именно тот фактор, с помощью которого предприятие может и должно добиваться экономии материальных ресурсов. Более того, это основной фактор снижения материалоемкости продукции.

Абсолютное изменение суммы материальных затрат под воздействием изменения удельного расхода материалов определяется как

$$\Delta M_{(m)} = \sum q_1 m_1 p'_0 - \sum q_1 m_0 p'_0; \quad (8.19)$$

3) влияние изменения цен на материалы на сумму материальных затрат:

$$I_{(p)} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_1 m_1 p'_0} \quad (8.20)$$

или в абсолютном выражении:  $\Delta M_{(p)} = \sum q_1 m_1 p'_1 - \sum q_1 m_1 p'_0$ .

Связь названных индексов:  $I_m = I_{(q)} \cdot I_{(m)} \cdot I_{(p)}$ .  
В абсолютном выражении:  $\Delta M = \Delta M_{(q)} + \Delta M_{(m)} + \Delta M_{(p)}$ .

Например, используя индексный метод, необходимо определить, как выполнен план по материальным затратам на предприятии и за счет каких факторов сложился перерасход или экономия материальных ресурсов.

Таблица 8.1 – Выполнение плана по материальным затратам

№ цеха	План			Отчет			Материальные затраты, тыс. руб.		$q_1 m_0 p_0$	$q_1 m_1 p_0$
	Выпуск продукции, ед.	Норма расхода, м <sup>2</sup>	Цена за м <sup>2</sup> , тыс. руб.	Выпуск продукции, ед.	Норма расхода, м <sup>2</sup>	Цена за м <sup>2</sup> , тыс. руб.				
	$q_0$	$m_0$	$p_0$	$q_1$	$m_1$	$p_0$	$q_0 m_0 p_0$	$q_1 m_1 p_0$		
Цех №1	50	3,0	40	70	2,8	45	6000	8820,0	8400	7840
Цех №2	40	3,5	50	32	3,6	48	7000	5529,6	5600	5760
							13000	14349,6	14000	13600

Определим, как выполнен план в целом по материальным затратам (по двум цехам):

$$I_m = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_0 m_0 p'_0} = \frac{14349,6}{13000} = 1,1038 \quad (+10,38\%)$$

В абсолютном выражении:  $\Delta M = 14349,6 - 13000 = 1349,6$  (тыс. руб.).

Таким образом, наблюдается перерасход материальных затрат на 10,38%, что в абсолютном выражении составило 1349,6 тыс. руб.

Факторный анализ:

1 Определяем влияние изменения объёма выпуска продукции в натуральном выражении на общую сумму материальных затрат:

$$I_{(q)} = \frac{\sum q_1 m_0 p'_0}{\sum q_0 m_0 p'_0} = \frac{14000}{13000} = 1,0769 \quad (+7,69\%)$$

или в абсолютном выражении:

$$\Delta M_{(q)} = \sum q_1 m_0 p'_0 - \sum q_0 m_0 p'_0 = 14000 - 13000 = 1000 \text{ тыс. руб.}$$

2 Определяем влияние изменения норм расхода материалов на изменение величины материальных затрат:

$$I_{(m)} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_0}{\sum q_1 m_0 p'_0} = \frac{13600}{14000} = 0,9714 \quad (-2,86\%)$$

в абсолютном выражении:

$$\Delta M_{(m)} = \sum q_1 m_1 p'_0 - \sum q_1 m_0 p'_0 = 13600 - 14000 = -400 \text{ руб.}$$

3 Определяем влияние изменения оптовых цен на материалы на сумму материальных затрат:

$$I_{(p)} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_1 m_1 p'_0} = \frac{14349,6}{13600} = 1,0551 \quad (+5,51\%)$$

в абсолютном выражении:

$$\Delta M_{(p)} = \sum q_1 m_1 p'_1 - \sum q_1 m_1 p'_0 = 14349,6 - 13600 = +749,6 \text{ тыс. руб.}$$

Связь индексов:  $I_m = I_{(q)} I_{(m)} I_{(p)} = 1,0769 \cdot 0,9714 \cdot 1,0551 = 1,1038$ .

Абсолютное изменение материальных затрат составило:

$$\Delta M = \Delta M_{(q)} + \Delta M_{(m)} + \Delta M_{(p)} = 1000 - 400 + 749,6 = 1349,6 \text{ тыс. руб.}$$

Проведенный анализ позволяет сделать вывод о хорошей работе предприятия, т.к. несмотря на общий перерасход материальных ресурсов, удельный расход снижался, что вызвало экономию в размере 2,86% или 400 тыс. руб. Перерасход материальных затрат вызван увеличением объема выпуска продукции и ростом цен на материалы.

### 8.3 Статистическое изучение объема прямых материальных затрат и материалоемкости продукции

Прямые материальные затраты – это те материальные затраты, которые могут быть непосредственно (прямым путем) отнесены на затраты по производству конкретных видов продукции, работ, услуг. Общий объем прямых материальных затрат на весь выпуск продукции определяется как

$$MЗ = \sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n q_i \cdot m_{ij} \cdot p_j^* , \quad (8.21)$$

где  $q_i$  – количество продукции  $i$ -го вида ( $i=1,2 \dots n$ );

$m_{ij}$  – удельный расход сырья или материалов  $j$ -го вида ( $j = 1,2 \dots m$ ) на производство единицы продукции  $i$ -го вида;

$p_j^*$  – цена единицы сырья или материалов  $j$ -го вида.

Двойное суммирование означает суммирование и по видам продукции и по видам материальных затрат. Подразумевая двойное суммирование, для более удобного воспроизведения формул в дальнейшем допустим следующее упрощение:

$$MЗ = \sum qmp^* . \quad (8.22)$$

Тогда общее измерение прямых материальных затрат в отчетном периоде по сравнению с базисным либо с планом может быть оценено как

$$\Delta MЗ = \sum q_1 m_1 p_1^* - \sum q_0 m_0 p_0^* . \quad (8.23)$$

Авторами [1] рекомендуется при изучении общего объема прямых материальных затрат исследовать влияние следующих факторов:

а) физического объема произведенной продукции

$$\Delta MЗ_{(q)} = I_q \sum q_0 m_0 p_0^* - \sum q_0 m_0 p_0^* , \quad (8.24)$$

где  $I_q$  – индекс физического объема, определенный по формуле

$$I_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad (8.25)$$

где  $p_0$  – цена единицы продукции  $i$ -го вида в базисном периоде;

б) структуры продукции:

$$\Delta MZ_{(cmp.)} = \sum q_1 m_0 p_0^* - I_q \sum q_0 m_0 p_0^*; \quad (8.26)$$

в) удельных расходов сырья и материалов:

$$\Delta MZ_{(m.)} = \sum q_1 m_1 p_0^* - \sum q_1 m_0 p_0^*; \quad (8.27)$$

г) цен на сырье и материалы:

$$\Delta MZ_{(p'.)} = \sum q_1 m_1 p_1 - \sum q_1 m_0 p_0. \quad (8.28)$$

В результате

$$\Delta MZ = \Delta MZ_{(q)} + \Delta MZ_{(cmp.)} + \Delta MZ_{(m.)} + \Delta MZ_{(p'.)}. \quad (8.29)$$

В экономической практике для анализа эффективности использования материальных ресурсов наибольшее распространение получил показатель материалоемкости продукции, определяемый отношением общей суммы материальных затрат, выраженной в действующих ценах, к общему объему производства продукции в действующих ценах без налогов из выручки

$$M_e = \frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^n q_i * m_{ij} * p'_j}{\sum_{i=1}^n q_i p_i}. \quad (8.30)$$

Следовательно, материалоемкость продукции отчетного периода может быть рассчитана как

$$M_{e1} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_1 p_1}; \quad (8.31)$$

а базисного соответственно

$$M_{e0} = \frac{\sum q_0 m_0 p'_0}{\sum q_0 p_0}. \quad (8.32)$$

Разность  $\Delta M_e = M_{e1} - M_{e0}$  характеризует измерение уровня материалоемкости продукции в отчетном периоде по сравнению к принятой базе сравнения.

Рекомендуется [1] исследование в качестве факторов формирования материалоемкости состава продукции, удельных расходов сырья и материалов, цен на сырье и материалы, цен на продукцию. Оценку влияния этих факторов предложено давать в абсолютном выражении. В соответствии с этим, общая схема факторного анализа материалоемкости продукции должна выглядеть следующим образом:

1) исследуется влияние изменения состава продукции (объема и структуры)

$$\Delta M_{e \text{ (q+cmp.)}}^{\text{сост.прод.}} = \frac{\sum q_1 m_0 p'_0}{\sum q_1 p_0} - \frac{\sum q_0 m_0 p'_0}{\sum q_0 p_0}; \quad (8.33)$$

2) исследуется влияние изменения удельных расходов сырья и материалов

$$\Delta M_{e(m)} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_0}{\sum q_1 p_0} - \frac{\sum q_1 m_0 p'_0}{\sum q_1 p_0}; \quad (8.34)$$

3) определяется влияние изменения цен на сырье и материалы

$$\Delta M_{e(p')} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_1 p_0} : \frac{\sum q_1 m_1 p'_0}{\sum q_1 p_0}; \quad (8.35)$$

4) анализируется влияние изменения цен на продукцию

$$\Delta M_{e(p)} = \frac{\sum q_1 m_1 p'_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_1 m_1 p'_0}{\sum q_1 p_0} \quad (8.36)$$

$$\text{Следовательно } \Delta M_e = \Delta M_{e(\text{сост.прод.})} + \Delta M_{e(m)} + \Delta M_{e(p')} + \Delta M_{e(p)} \quad (8.37)$$

В статистической отчетности предприятий (форма 5з) приводится информация о материальных затратах по элементам:

- сырье и материалы (СМ);
- полуфабрикаты (ПФ);
- работы и услуги сторонних организаций (РУ);
- топливо (Т);
- энергия (Э);
- прочие (Пр).

Опираясь на эту информацию, можно построить аддитивную зависимость

$$\frac{MЗ}{\sum qp} = \frac{MЗ}{S} = \frac{СМ}{S} + \frac{ПФ}{S} + \frac{РУ}{S} + \frac{Т}{S} + \frac{Э}{S} + \frac{Пр}{S}, \quad (8.38)$$

где  $S = \sum q_p$  – объем производства продукции в действующих ценах.

В свою очередь мультипликативная зависимость материальных затрат от материалоемкости:

$$MЗ = S * M_e . \quad (8.39)$$

Следовательно, изменение общей величины материальных затрат составит:

$$I_{MЗ} = \frac{S_1 * M_{e1}}{S_0 * M_{e0}} \quad (8.40)$$

или в абсолютном выражении

$$\Delta MЗ = S_1 M_{e1} - S_0 M_{e0} . \quad (8.41)$$

В том числе, за счет изменения объема производства

$$I_{MЗ(S)} = \frac{S_1 M_{e0}}{S_0 M_{e0}} \quad (8.42)$$

$$\text{или } \Delta MЗ_{(S)} = (S_1 - S_0) * M_{e0} , \quad (8.43)$$

а за счет материалоемкости продукции

$$I_{MЗ(M_e)} = \frac{S_1 M_{e1}}{S_1 M_{e0}} \quad (8.44)$$

$$\text{или } \Delta MЗ_{(M_e)} = (M_{e1} - M_{e0}) * S_1 .$$

Последняя составляющая ( $\Delta MЗ_{(M_e)}$ ) – может быть конкретизирована в том числе:

- за счет сырья и материалов

$$\Delta MЗ_{(CM)} = \left( \frac{CM_1}{S_1} - \frac{CM_0}{S_0} \right) * S_1 , \quad (8.45)$$

- за счет полуфабрикатов

$$\Delta MЗ_{(ПФ)} = \left( \frac{ПФ_1}{S_1} - \frac{ПФ_0}{S_0} \right) * S_1 , \quad (8.46)$$

- за счет работ и услуг сторонних организаций

$$\Delta MZ_{(PY)} = \left( \frac{PY_1}{S_1} - \frac{PY_0}{S_0} \right) * S_1, \quad (8.47)$$

- за счет топлива

$$\Delta MZ_{(T)} = \left( \frac{T_1}{S_1} - \frac{T_0}{S_0} \right) * S_1, \quad (8.48)$$

- за счет энергии

$$\Delta MZ_{(Э)} = \left( \frac{Э_1}{S_1} - \frac{Э_0}{S_0} \right) * S_1, \quad (8.49)$$

- за счет прочих материальных затрат

$$\Delta MZ_{(Пр)} = \left( \frac{Пр_1}{S_1} - \frac{Пр_0}{S_0} \right) * S_1. \quad (8.50)$$

## 8.4 Материальные балансы

Материальные (топливные, энергетические) балансы представляют собой основной источник информации о наличии и движении сырья, материалов, топлива, энергии. В данном случае производится балансировка производства, распределения и использования отдельных видов материальных ресурсов.

Например, материальный баланс в промышленности может иметь следующий вид:

Таблица 8.2 – Примерная форма материального баланса

Ресурсы	Распределение ресурсов
Остаток на начало периода	Потреблено на промышленно-производственные нужды
Произведено	Потреблено на капитальное строительство
Импорт	Израсходовано на непроизводственные нужды
Прочие ресурсы	Отчислено другим отраслям
	Экспорт
	Прочие расходы
	Остаток на конец периода
Баланс (итого ресурсов)	Баланс (итого распределено ресурсов)

Топливные, энергетические балансы имеют свои особенности.

Так, основными особенностями топливных балансов можно назвать следующие:

- топливные балансы составляются по каждому виду топлива в натуральных единицах (нефть, уголь, торф, нефтепродукты в тоннах; газ, дрова – в кубических метрах), а сводные – в условно-натуральных единицах (тоннах условного топлива, исходя из теплотворной способности);

- приходная часть баланса включает первичное топливо и вторичное топливо, получаемое при переработке первичных ресурсов;

- расходная часть баланса предусматривает подразделение потребления топлива по основным направлениям: топливо для отопления и освещения; топливо, потребленное как сырье и т.д.

Витебский государственный технологический университет

## 9 СТАТИСТИКА НАУКИ И ИННОВАЦИЙ

1. Показатели инновационной деятельности.
2. Показатели обновления промышленной продукции.
3. Статистическая оценка концентрации (монополизации и демонополизации) производства.

### 9.1 Показатели инновационной деятельности

В последние годы в стране наблюдается особое внимание к развитию инновационных процессов в целом по республике, в отдельных ее регионах, в отдельных организациях (предприятиях). Удовлетворение потребностей общества в информации о развитии инновационных процессов потребовало определенных усилий органов государственной статистики, в результате чего Постановлением Министерства статистики и анализа РБ от 25.09.2002 №106 введена годовая форма статистической отчетности форма №1-инновация «Отчет об инновационной деятельности организаций». Она является обязательной для юридических лиц и обособленных подразделений, основной вид деятельности которых – производство промышленной продукции (кроме отчитывающихся по форме №1-МП).

Развитие науки, активизация инновационной деятельности приводят к появлению новой техники, новых технологий, что в свою очередь позволяет повышать конкурентоспособность продукции, экономить ресурсы, повышать эффективность производства в целом.

Инструкцией по заполнению вышеуказанной формы № 1-инновация определена сущность основных категорий: технологическая инновация, продуктовая инновация, процессная инновация.

Так под технологической инновацией рекомендуется понимать «деятельность организации, связанную как с разработкой, так и с внедрением технологически новых продуктов и процессов, методов их производства (передачи), а также значительных технологических усовершенствований».

В связи с тем, что в промышленности выделяются два типа инноваций: продуктовые и процессные, определена сущность продуктовых инноваций как «разработка и внедрение технологически новых и технологически усовершенствованных продуктов», а процессных – как «разработка и внедрение технологически новых или технологически значительно усовершенствованных производственных методов, включая методы передачи продуктов».

Множество научных исследований, проводимых в РБ и за рубежом, посвящено исследованию вопросов влияния инновационной деятельности на различные стороны жизнедеятельности страны, регионов, организаций. Предложены разные подходы к количественному измерению этого влияния, в том числе и группой исследователей под руководством автора данного пособия.

Вместе с тем, для соответствия содержания учебного пособия типовой программе курса мы ссылаемся на точку зрения авторов [6] и приводим

показатели инновационной деятельности в заимствованной редакции. Анализ предложенной системы показателей инновационной деятельности позволил представить их следующей схемой (рис. 9.1).

Несмотря на развернутость и логичность предложенной системы показателей, она не лишена сомнений. На современном этапе постоянно развивается методология оценки инновационной деятельности и, в связи с этим, не все одинаково трактуют, например, понятие наукоемкой продукции и методику исчисления уровня наукоемкости продукции. Весьма трудоемкой будет работа по исчислению прибыли от инновационной деятельности и т.п.

Годовой отчет по форме №1 – инновация содержит раздел VIII «Результаты инновационной деятельности», в котором организации должны оценить степень влияния результатов инновационной деятельности по шкале:

- «0» - воздействие отсутствует;
- «1» - низкая степень воздействия;
- «2» - средняя степень воздействия;
- «3» - высокая степень воздействия.

Оценка ведется по показателям:

- замена снятой с производства устаревшей продукции (услуг);
- улучшение качества продукции, услуг;
- сохранение и расширение новых рынков сбыта;
- создание новых рынков сбыта;
- обеспечение соответствия современным правилам и стандартам;
- повышение гибкости производства и внутреннего коммерческого процесса;
- рост производственных мощностей;
- сокращение затрат на заработную плату;
- сокращение материальных затрат;
- сокращение энергозатрат;
- снижение загрязнения окружающей среды;
- улучшение условий труда.

## 9.2 Показатели обновления промышленной продукции

Разработка и внедрение новой и усовершенствованной продукции составляет основу продуктовых инноваций.

По определению Министерства статистики и анализа «технологически новый продукт – это продукт, чьи технологические характеристики (функциональные признаки, конструктивные выполнения, дополнительные операции, а также состав применяемых материалов и компонентов) или предполагаемое использование принципиально новые или существенно отличаются от аналогичных ранее производимых продуктов».

На приведенной схеме (рис. 9.1) объем и доля новой продукции отнесены к обобщающим показателям результатов инновационной деятельности.

Существует мнение, что следует использовать в качестве частных характеристик инновационной деятельности удельных вес новейшей, ранее не производимой в стране продукции и средний возраст выпускаемой продукции.

Особого внимания заслуживает последний показатель, так как на его основе представляется возможность:

а) получить информацию о степени новизны всей продукции;

б) учесть дифференциацию продукции по периодам ее освоения (например, не могут быть одинаковыми с точки зрения новизны изделия, освоенные производством в прошлом году, 3 года назад и 10 лет назад).

Вместе с тем, для определения этого показателя необходимо проведение специальных обследований, так как ни текущий, ни бухгалтерский, ни статистический учет не обеспечивают нас такой информацией. В будущем имеет смысл при организации аналитического учета готовой продукции (при присвоении номенклатурного номера определенному виду продукции) предусмотреть определенные позиции кода (номера), указывающие год начала производства этой продукции.

Средний возраст продукции определяется по формуле средней арифметической взвешенной

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i * S_i}{\sum S_i}, \quad (9.1)$$

где  $S_i$  – объем производства готовых изделий (без налогов из выручки), освоенных в  $i$ -ом году;

$\sum S_i$  – объем производства готовых изделий (без налогов из выручки) отчетного года;

$t_i$  - число лет, прошедших с года освоения данной продукции до отчетного года (возраст или возрастной коэффициент продукции).

Допустим, что в результате статистического наблюдения получены следующие данные о распределении продукции отчетного 2006 года по периодам освоения (таблица 10.1). Необходимо учесть, что в данном случае объем производства готовой продукции ( $\sum S_i$ ) не совпадает с показателем производство продукции, работ, услуг, так как учитывает из всего объема производства только готовую продукцию (см. состав показателя в разделе 2).

Таблица 9.1 – Исходная информация для расчета среднего возраста продукции (цифры условные)

Годы освоения продукции, выпускаемой в отчетном году	Объем продукции в отпускных ценах (без налогов из выручки) млн. руб. $S_i$	Возрастной коэффициент $t_i$	Удельный вес продукции данного года освоения в общем объеме производства отчетного года, % $d_i$	$t_i \cdot S_i$	$t_i \cdot d_i$
1	2	3	4	5	6
2006	120300	0	27,8	0	0
2005	91400	1	21,1	91400	21,1
2004	82200	2	19,0	164400	38,0
2003	58700	3	13,6	176100	40,8
2002	24200	4	5,6	96800	22,4
2001	15800	5	4,6	99000	23,0
2000	16400	6	3,8	98400	22,8
1999	7300	7	1,7	51100	11,9
1998	8600	8	1,9	68800	15,2
1997	2500	9	0,6	22500	5,4
1996 и ранее	1200	10	0,3	12000	3,0
Объем производства готовой продукции отчетного года	432600		$\sum d_i = 100$	$\sum t_i S_i = 880500$	$\sum t_i d_i = 203,6$

Средний возраст продукции в нашем примере

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i \cdot S_i}{\sum S_i} = \frac{880500}{432600} = 2,04 \text{ года.}$$

Аналогичный результат можно получить, используя для расчета среднего возраста продукции формулу

$$\bar{t} = \frac{\sum t_i \cdot d_i}{\sum d_i}, \quad (9.2)$$

где  $d_i$  – удельный вес (доля) продукции, освоенной производством в  $i$ -том периоде в общем объеме готовой продукции отчетного периода.

В нашем примере

$$\bar{t} = \frac{203,6}{100} = 2,04 \text{ года.}$$

В анализе могут быть использованы и другие показатели, расчет которых возможен по данным приведенной таблицы. Например, доля продукции, освоенной в последние 2 или последние 3 года, и т.д.

### 9.3 Статистическая оценка концентрации (монополизации и демонополизации) производства

Развитие рыночной экономики, как показывает зарубежный опыт, сопровождается одновременным ускорением двух противоположных процессов:

во-первых, монополизация рынка в силу концентрации производства и усиления крупнейших производителей;

во-вторых, создание конкуренции и демонополизация рынка в силу быстрого развития малого и среднего бизнеса.

В основе статистического изучения процессов концентрации (монополизации и демонополизации) заложена дифференциация предприятия по размерам. В свою очередь в качестве основных показателей размера предприятия принимаются:

- объем производства продукции;
- стоимость основных средств,
- численность работающих.

Мировая и отечественная практика выработала множество показателей для количественного измерения уровня концентрации. Несмотря на их разнообразие, расчет всех этих показателей основан на статистических группировках по указанным признакам.

Самым простым и обзримым в статистических публикациях Министерства статистики и анализа РБ является коэффициент концентрации, представляющий собой долю фиксированного числа (по отраслям промышленности – трех, четырех, шести и восьми) предприятий, ранжированных по какому-либо признаку (соответственно по удельному весу производимой продукции).

Несложным по трудоемкости расчетов является и коэффициент концентрации Герфинделя

$$K_r = \sum d_i^2, \quad (9.3)$$

где  $d_i$  – доля данной группы предприятий по группировочному признаку.

Предельное значение коэффициента Герфинделя – единица: чем ближе к единице, тем выше уровень концентрации (монополизации).

Например, имеются сведения о распределении предприятий отрасли по объему произведенной продукции (таблица 9.2).

Полученное значение  $K_r = 0,2434$  свидетельствует о невысоком уровне концентрации.

Таблица 9.2 - Исходные данные и промежуточные расчеты для определения коэффициентов концентрации.

Группы предприятий по объему продукции, млн. руб.	Число предприятий в группе, % к итогу X	Объем продукции группы, % к итогу Y	$d_i^2$	Кумулятивные относительные числа $У_k$ (%)	XУ (%)	X $У_k$ (%)	Кумулятивные относительные числа X $к$ (%)	X $к+1$ У $к+1$	X $к+1$ У $к$	X $к$ У $к$	X $к^2$
	28	5	0,0025	5	140	140	28	0,0532	0,0260	0,0140	0,0784
	24	14	0,0196	19	336	456	52	0,2444	0,1558	0,0988	0,2704
	30	28	0,0784	47	840	1410	82	0,6314	0,4606	0,3854	0,6724
	16	30	0,0900	77	480	1232	98	0,9800	0,7700	0,7546	0,9604
	2	23	0,0529	100	46	200	100			1,0000	1,0000
Итого	100	100	0,2434		$\sum XУ = 1842$	$\sum XУ_k = 3438$		1,9090	1,4124	2,2528	2,9816

Коэффициент концентрации Маслова-Пасхавера предполагает более сложный расчет, осуществленный по формуле

$$K_{M-P} = \frac{5000 - \left( \frac{1}{2} \sum XУ + \sum XУ_k \right)}{50(100 - X_n)}, \quad (9.4)$$

где X – доля данной группы по числу предприятий, %;

У – доля данной группы по группировочному признаку, %;

У $к$  – кумулятивное относительное число (кумулятивная доля группы по группировочному признаку), %;

X $n$  – доля последней группы по числу предприятий, %.

Для нашего примера коэффициент концентрации Маслова-Пасхавера будет иметь значение

$$K_{M-P} = \frac{5000 - \left( \frac{1842}{2} + 3438 \right)}{50(100 - 2)} = 0,1308.$$

Кроме рассмотренных коэффициентов, об уровне концентрации можно судить по значениям еще двух коэффициентов:

- коэффициенту концентрации Джини

$$K_{Дж} = \sum X_{ki} X_{ki+1} - \sum X_{ki+1} У_{ki},$$

где X $ki$ , X $ki+1$  – соответственно кумулятивная доля i-ой и (i+1)-ой группы по числу предприятий;

У $ki$  У $ki+1$  – соответственно кумулятивная доля i-ой и (i+1)-ой группы по группировочному признаку.

Для нашего случая он равен:

$$K_{Дж} = 1,9090 - 1,4124 = 0,4966;$$

- коэффициенту концентрации Лоренца, который позволяет количественно измерить уровень неравномерности:

$$K_L = \frac{\sum X_k У_k}{\sum X_k^2}. \quad (9.5)$$

В нашем примере его значение

$$K_l = \frac{2,2528}{2,9816} = 0,7556$$

свидетельствует о высокой степени неравномерности, хотя все предыдущие коэффициенты указывали на невысокий уровень концентрации.

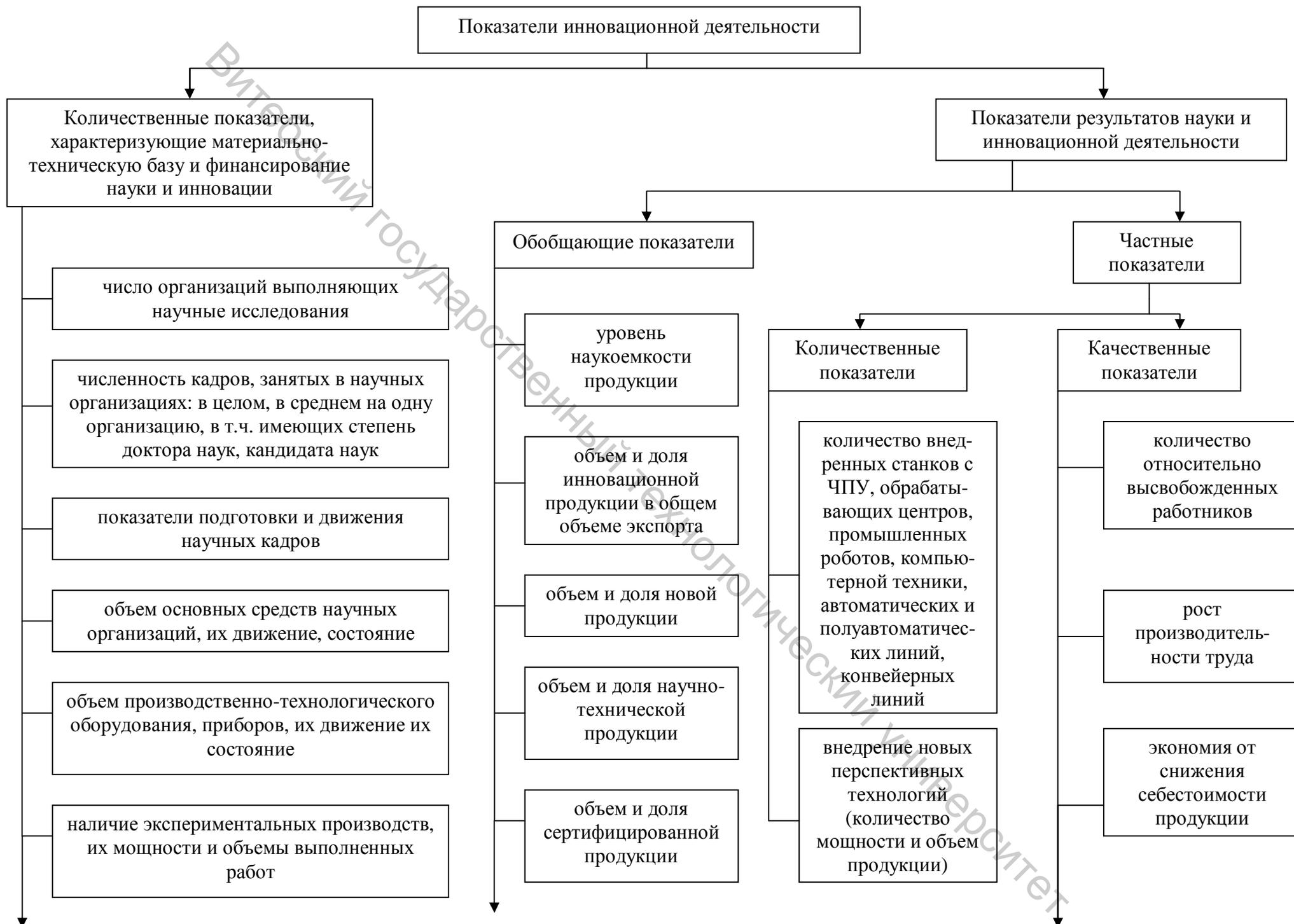
В отличие от всех предыдущих коэффициентов, расчет которых основан на долях групп по числу предприятий или по группировочному признаку, Цигельник А.М. предложил измерить уровень концентрации по антигармонической средней:

$$\bar{X}_{ar} = \bar{X} (1 + V_x^2),$$

где  $\bar{X}$  – средняя арифметическая признака (показателя объема производства численности работающих и т.п.);

$V_x$  – коэффициент вариации изучаемого признака.

Этот показатель удобно применять при анализе динамики концентрации производства, так как он учитывает и средний размер предприятия ( $\bar{X}$ ) и дифференциацию признака в совокупности ( $V_x$ ).



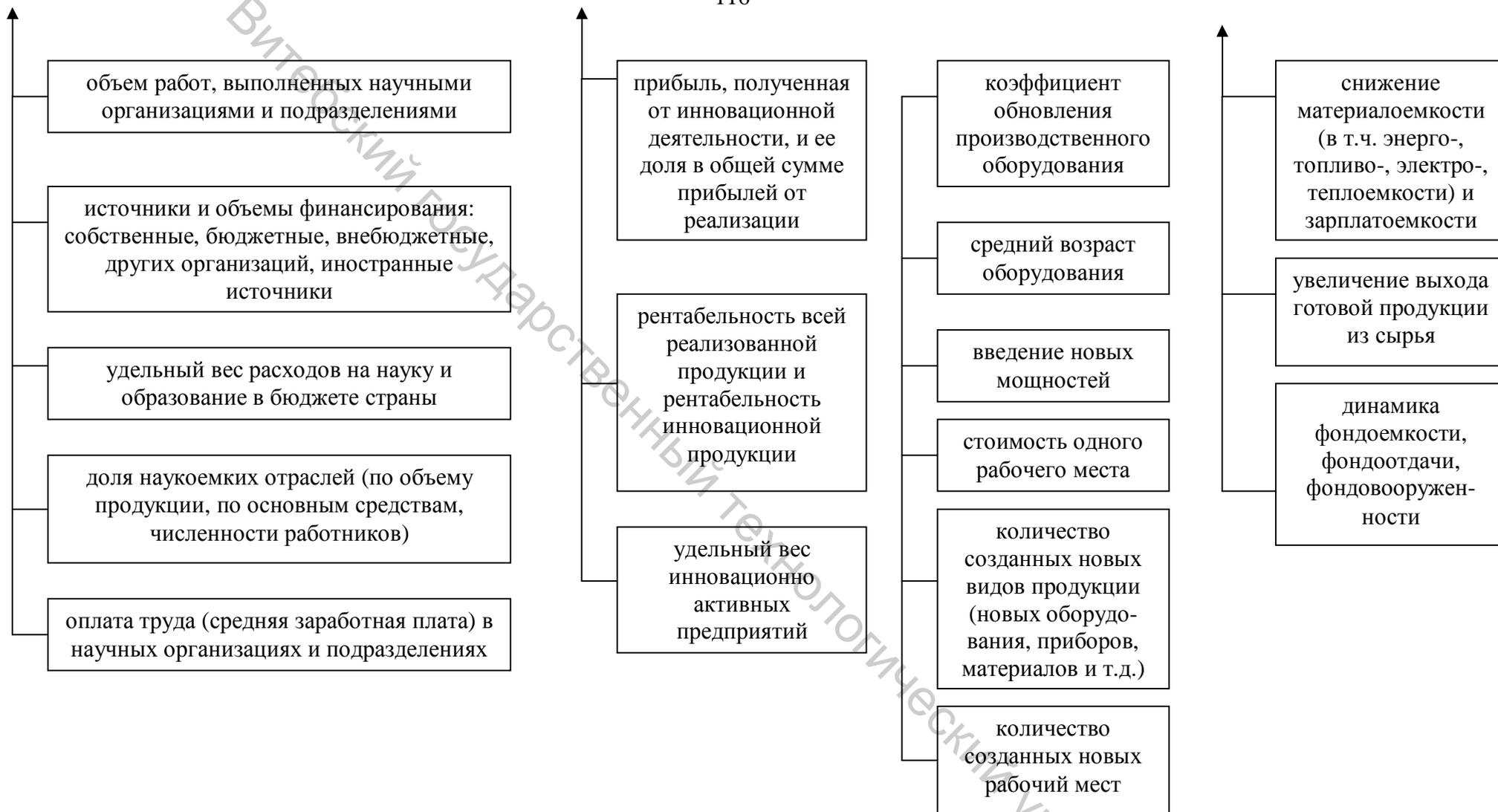


Схема 9.1 - Система показателей инновационной деятельности

## 10 СТАТИСТИКА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ (РАБОТ, УСЛУГ)

1. Состав и структура себестоимости промышленной продукции (работ, услуг).
2. Статистическое изучение себестоимости сравнимой продукции.
3. Изучение динамики затрат на рубль продукции.

### 10.1 Состав и структура себестоимости промышленной продукции (работ, услуг)

Состав себестоимости продукции регламентируется «Основными положениями по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг)», утвержденными Министерством статистики и анализа РБ от 30.01.1998 №01-21/8, Министерством труда РБ от 30.01.1999 №03-02-07/300, Министерством финансов РБ от 30.01.1998 №3, Министерством экономики РБ от 26.01.1998 №19-12/367 (в редакции постановлений Минэкономики, Минфина, Минстата и Минтруда и соцзащиты от 04.07.2002 №142/95/60/95 с последующими изменениями и дополнениями). В соответствии с «Основными положениями по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг)» предусмотрена группировка затрат по следующим элементам:

- материальные затраты (за вычетом возвратных отходов);
- расходы на оплату труда;
- отчисления на социальные нужды;
- амортизации основных средств и нематериальных активов;
- прочие затраты.

В состав материальных затрат включается стоимость:

- приобретаемых со стороны сырья и материалов, которые входят в состав вырабатываемой продукции, образуя ее основу или являются необходимым компонентом при изготовлении продукции (проведении работ, оказании услуг);

- приобретенных материалов, используемых при производстве продукции (работ, услуг) для обеспечения технологического процесса, для упаковки продукции или расходующихся на другие производственные и хозяйственные нужды, а также стоимость запасных частей и расходных материалов, используемых для ремонта основных средств, используемых в предпринимательской деятельности, инвентаря, хозяйственных принадлежностей, специальной оснастки и специальной одежды, погашение стоимости инвентаря, инструментов, хозяйственных принадлежностей, средств индивидуальной защиты, лабораторного оборудования и других, учитываемых в обороте предметов;

- покупных комплектующих изделий и полуфабрикатов, подвергающихся в дальнейшем монтажу или дополнительной обработке на данном предприятии;

- работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними предприятиями или производствами и хозяйствами предприятия, не относящимися к основному виду деятельности, а также предпринимателями без образования юридического лица;

- природного сырья (отчисления на покрытие затрат по геологоразведочным и геологопоисковым работам по полезным ископаемым; затраты на рекультивацию земель; оплата работ по рекультивации земель, осуществляемых специализированными организациями; плата, взимаемая за древесину, отпускаемую на корню, а также другие природные ресурсы, используемые организацией);

- приобретаемого со стороны топлива всех видов, расходуемого на технологические цели, выработку всех видов энергии (электрической, тепловой, сжатого воздуха, холода и других видов), отопление производственных зданий, транспортные работы по обслуживанию производства, выполняемые транспортом предприятия;

- покупной энергии всех видов (электрической, тепловой, сжатого воздуха, холода и других видов), расходуемой на технологические, энергетические, двигательные и другие производственные и хозяйственные нужды предприятия;

- потерь от недостачи поступивших материальных ресурсов в пределах норм естественной убыли;

- платежи за добычу природных ресурсов, выбросы (сбросы) загрязняющих веществ в окружающую среду, плата за размещение отходов, а также суммы налога за переработку нефти и нефтепродуктов.

Из затрат на материальные ресурсы, включаемых в себестоимость продукции, исключается стоимость возвратных отходов.

Под возвратными отходами производства понимаются остатки сырья, материалов, полуфабрикатов, теплоносителей и других видов материальных ресурсов, образовавшиеся в процессе производства продукции (работ, услуг), утратившие полностью или частично потребительские качества исходного ресурса (химические или физические свойства) и в силу этого используемые с повышенными затратами (понижением выхода продукции) или вовсе неиспользуемые по прямому назначению.

В элемент «расходы на оплату труда» в соответствии с действующим законодательством включаются:

- выплаты заработной платы за фактически выполненную работу, исчисленные исходя из сдельных расценок, тарифных ставок и должностных окладов в соответствии с принятыми на предприятии формами и системами оплаты труда;

- стоимость продукции, выдаваемой в порядке натуральной оплаты работникам;

- выплаты по системам премирования рабочих, руководителей, специалистов и служащих за производственные результаты, в размерах, предусмотренных действующим законодательством, за экономию сырья и материалов, топливно-энергетических ресурсов за разработку и реализацию

мер по охране труда, надбавки за профессиональное мастерство, за высокие достижения в труде и т.д.;

- выплаты компенсирующего характера, связанные с режимом работы и условиями труда, в том числе: надбавки и доплаты к тарифным ставкам и окладам за работу в ночное время, сверхурочную работу, работу в многосменном режиме, за совмещение профессий, должностей, расширение зон обслуживания, за работу в тяжелых вредных условиях, особо вредных условиях труда и т.д.;

- стоимость бесплатно предоставляемых работникам отдельных отраслей в соответствии с действующим законодательством коммунальных услуг, питания и продуктов, затраты на оплату предоставляемого работникам предприятий в соответствии с установленным законодательством порядком бесплатного жилья (суммы денежной компенсации за непредоставление бесплатного жилья, коммунальных услуг и прочее);

- суммы индексации заработной платы в связи с повышением цен на потребительские товары и услуги, предусмотренные законодательством;

- стоимость выдаваемых бесплатно в соответствии с действующим законодательством предметов (включая форменную одежду, обмундирование), остающиеся в личном постоянном пользовании (или сумма льгот в связи с их продажей по пониженным ценам);

- оплата в соответствии с действующим законодательством трудовых отпусков, социальных отпусков с сохранением заработной платы, компенсация за неиспользованный отпуск, оплата льготных часов подростков, оплата перерывов в работе матерей для кормления ребенка, а также времени, связанного с прохождением медицинских осмотров, выполнением государственных обязанностей;

- выплаты работникам, высвобождаемым с предприятий в связи с их реорганизацией, сокращением численности работников и штатов;

- надбавки к заработной плате за продолжительность непрерывной работы (вознаграждения за выслугу лет, стаж работы) в соответствии с действующим законодательством;

- оплата в соответствии с действующим законодательством отпуска, предоставляемого по окончании государственного учебного заведения выпускникам, которые получили направление на работу;

- оплата в соответствии с действующим законодательством учебных отпусков, предоставляемых рабочим и служащим, успешно обучающимся в вечерних и заочных высших и средних учебных заведениях, в аспирантуре, в вечерних (сменных) профессионально-технических учебных заведениях, в вечерних (сменных) и заочных общеобразовательных школах;

- оплата за время вынужденного прогула или выполнения нижеоплачиваемой работы в случаях, предусмотренных законодательством;

- доплаты в случае временной утраты трудоспособности до фактического заработка, установленные законодательством, также средства, израсходованные на выплату пособий по временной нетрудоспособности в

связи с несчастными случаями на производстве и профессиональными заболеваниями;

- разница в окладах, выплачиваемая работникам, трудоустроенным с других предприятий и из организаций с сохранением в течение определенного срока (в соответствии с законодательством) размеров должностного оклада по предыдущему месту работы, а также при временном замещительстве;

- суммы, выплачиваемые (при выполнении работ вахтовым методом) в размере тарифной ставки, оклада за дни в пути от места нахождения предприятий к месту работы и обратно;

- суммы, начисленные за выполненную работу лицам, привлеченным для работы на предприятия, в организации согласно специальным договорам с государственными организациями;

- заработная плата по основному месту работы рабочим, руководителям и специалистам предприятий и организаций во время их обучения с отрывом от производства по повышению квалификации и переподготовки кадров;

- оплата труда студентов высших учебных заведений и учащихся средних специальных и профессионально-технических заведений, проходящих производственную практику на предприятиях, а также оплата труда учащихся общеобразовательных школ в период профессиональной ориентации;

- оплата труда студентов высших учебных заведений и учащихся средних специальных и профессионально-технических заведений, работающих в составе студенческих отрядов;

- оплата труда работников, не состоящих в штате предприятия, за выполнение ими работ по заключенным договорам гражданско-правового характера;

- расходы на выплату пенсий за работу с особыми условиями, возмещаемые фонду социальной защиты населения;

- другие виды выплат, включаемые в соответствии с установленным порядком в фонд оплаты труда (за исключением расходов по оплате труда, финансируемых за счет других целевых поступлений).

В элементе «Отчисления на социальные нужды» отражаются обязательные отчисления по установленным законодательством нормам в фонд социальной защиты населения, государственный фонд содействия занятости от всех видов оплаты труда работников, занятых в производстве соответствующей продукции (работ, услуг), независимо от источников выплат, кроме тех, на которые страховые взносы не начисляются.

В элементе «Амортизация основных средств и нематериальных активов» отражается сумма амортизационных отчислений по основным средствам и нематериальным активам, используемым в предпринимательской деятельности, исчисленные исходя из амортизируемой стоимости основных средств и нематериальных активов в установленном законодательством порядке.

К элементу «Прочие затраты» в составе себестоимости продукции (работ, услуг) относятся:

- налоги, сборы (пошлины), отчисления в государственные целевые бюджетные и внебюджетные фонды, включаемые в соответствии с налоговым законодательством в себестоимость продукции, товаров (работ, услуг);

- страховые взносы по видам обязательного страхования; суммы страховых взносов, перечисленные иностранным страховым и перестраховочным организациям, - при условии заключения договоров перестрахования в порядке, установленном органом государственного надзора за страховой деятельностью;

- расходы на оплату услуг связи, включая расходы на почтовые, телефонные, телеграфные услуги, услуги факсимильной и спутниковой связи, Интернет, электронной почты и другие подобные услуги; оплата услуг вычислительных центров, банков, связанных с обслуживанием организации;

- плата сторонним организациям за пожарную и сторожевую охрану, в том числе расходы по противопожарному обслуживанию аварийно-спасательными службами;

- оплата за подготовку и переподготовку кадров;

- оплата консультационных, информационных и аудиторских услуг на проведение обязательных аудиторских проверок в соответствии с законодательством;

- вознаграждение за создание и использование объектов промышленной собственности и рационализаторских предложений;

- расходы на рекламу;

- оплата работ по сертификации продукции, товаров, работ, услуг;

- арендная плата;

- лизинговые платежи;

- командировочные и представительские расходы;

- отчисления в ремонтный фонд и резерв предстоящих затрат по ремонту основных средств;

- расходы на оплату услуг по управлению организацией или отдельными ее подразделениями;

- оплата услуг банков, иных кредитных организаций по осуществлению в соответствии с заключенными договорами факторинговых операций;

- и др.

По приведенной классификации предприятия ежеквартально отражают все затраты на производство продукции в статистической форме отчетности: форма №5-з «Отчет о затратах на производство и реализацию продукции (работ, услуг)».

Изучение структуры себестоимости предполагает определение доли затрат по элементам в общих затратах отчетного периода. В зависимости от того, удельный вес каких затрат преобладает, выделяют производства:

- материалоемкие;
- трудоёмкие;
- фондоёмкие;
- энергоёмкие.

В статистике изучаются структурные различия себестоимости продукции (работ, услуг) в динамике. Если показатели структуры себестоимости

(удельные веса каждого элемента) в базисном периоде означить  $d_0$ , а в отчетном –  $d_1$ , то сводную оценку структурных изменений можно получить с помощью среднего линейного отклонения, среднего квадратического отклонения, индекса Салаи, индекса Казинца, индекса Рябцева, формулы которых приведены в разделе 1.4.

Анализ затрат на производство может проводиться с помощью показателя затратно-емкости, представленного в виде аддитивной модели.

$$\frac{З}{ОПП} = \frac{МЗ}{ОПП} + \frac{РОТ}{ОПП} + \frac{ОСН}{ОПП} + \frac{А}{ОПП} + \frac{ПЗ}{ОПП}, \quad (10.1)$$

где  $З$  – затраты на производство;

ОПП – объем производства продукции (работ, услуг);

МЗ – материальные затраты (за вычетом возвратных отходов);

РОТ – расходы на оплату труда;

ОСН – отчисления на социальные нужды;

А – амортизация основных средств и нематериальных активов;

ПЗ – прочие затраты.

Отдельные элементы, например, материальные затраты или расходы на оплату труда, могут детализироваться на составляющие при проведении анализа по данной модели.

## 10.2 Статистическое изучение себестоимости сравнимой продукции

Для оценки степени выполнения плана по себестоимости продукции, а также для выявления факторов, влияющих на уровень себестоимости услуг и продукции, широко используется индексный метод. При этом исчисляют индивидуальные, общие и факторные индексы.

Располагая данными о себестоимости единицы продукции или услуги одного вида, можно определить ее динамику по сравнению с планом или с прошлым периодом. Для этих целей исчисляется индивидуальный индекс себестоимости

$$i_z = \frac{Z_1}{Z_0}, \quad (10.2)$$

где  $Z_1$  – отчет;

$Z_0$  – база (план предыдущего года).

Индивидуальный индекс себестоимости показывает, как изменилась себестоимость единицы продукции или одной услуги. Индивидуальный индекс себестоимости может также характеризовать изменение средней себестоимости по цехам, ателье, то есть по структурным подразделениям изучаемой совокупности.

Для того, чтобы определить, как изменилась себестоимость всего объема услуг и продукции, то есть всей изучаемой совокупности, по предприятию, по отрасли, исчисляется общий индекс себестоимости

$$I_z = \frac{Z_1}{Z_0} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_0 z_0}. \quad (10.3)$$

Данный индекс показывает, как изменился уровень полной себестоимости в целом по всему объему услуг и продукции изучаемого объекта в отчетном периоде по сравнению с базовым.

Абсолютное изменение уровня полной себестоимости услуг и продукции определяется как  $DZ = S q_1 z_1 - S q_0 z_0$ , при этом, если  $\Delta Z$  получается со знаком «-», то наблюдается экономия денежных затрат, если со знаком «+» – то перерасход.

Для выявления влияния производственных факторов на сумму полной себестоимости исчисляются факторные индексы себестоимости с помощью которых выявляется влияние двух факторов:

1. Влияние изменения физического объема на себестоимость услуг и продукции;
2. Влияние изменения себестоимости единицы продукции или услуги на уровень себестоимости всей продукции (услуг).

Для определения влияния изменения физического объема (выпуска в натуральном выражении) услуг и продукции исчисляется индекс

$$I_{z(q)} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_0 z_0}. \quad (10.4)$$

Абсолютное изменение полной себестоимости под влиянием изменения объема услуг и продукции определяется как  $DZ_{(q)} = S q_1 z_0 - S q_0 z_0$  (руб.).

Для определения влияния изменения себестоимости единицы продукции или одной услуги на уровень себестоимости всего объема оказанных услуг и выпущенной продукции исчисляется индекс

$$I_{z(z)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_0}. \quad (10.5)$$

Это основной индекс при анализе динамики себестоимости сравнимой продукции и услуг.

В абсолютном выражении влияние изменения себестоимости единицы продукции или услуги на себестоимость всего объема услуг и продукции исчисляется следующим образом:  $DZ_{(z)} = S q_1 z_1 - S q_1 z_0$  (руб.).

Все указанные индексы  $I_{(z)}$ ,  $I_{z(q)}$ ,  $I_{z(z)}$  связаны между собой:  $I_z = I_{z(q)} \cdot I_{z(z)}$ .

В абсолютном выражении общее изменение себестоимости определяется суммированием долей изменения себестоимости под влиянием изменения физического объема и под влиянием изменения себестоимости услуги или единицы продукции. То есть:  $DZ = DZ_{(q)} + DZ_{(z)}$ .

Иногда при проведении такого анализа производится сравнение себестоимости изделия в предыдущем периоде –  $Z_0$ , себестоимости изделия по плану –  $Z_{пл.}$  и фактической себестоимости изделия в отчетном периоде –  $Z_1$ , исчисляя индекс планового задания:

$$i_{пл. зад.} = \frac{Z_{пл.}}{Z_0}, \quad (10.6)$$

индекс выполнения плана:

$$i_{вып. пл.} = \frac{Z_1}{Z_{пл.}} \quad (10.7)$$

и индекс динамики:

$$i_{дин.} = \frac{Z_1}{Z_0}. \quad (10.8)$$

Между этими индексами существует взаимосвязь:

$$i_{дин.} = i_{пл. зад.} * i_{вып. пл.}, \quad (10.9)$$

которая сохраняется и по абсолютным разностям:

$$Z_1 - Z_0 = (Z_{пл.} - Z_0) + (Z_1 - Z_{пл.}). \quad (10.10)$$

При этом  $(Z_1 - Z_0)$  – фактическая экономия (перерасход);  $(Z_{пл.} - Z_0)$  – плановая экономия (перерасход);  $(Z_1 - Z_{пл.})$  – сверхплановая экономия (перерасход).

Аналогично для всего выпуска фактическая экономия от снижения себестоимости:

$$\Delta Z_{факт.} = (Z_1 - Z_0) * q_1; \quad (10.11)$$

плановая экономия

$$\Delta Z_{пл.} = (Z_{пл.} - Z_0) * q_{пл.}; \quad (10.12)$$

сверхплановая

$$\Delta Z_{св.пл.} = (Z_1 - Z_{пл.}) * q_1. \quad (10.13)$$

Учитывая, что плановая экономия рассчитывается исходя из  $q_{пл.}$ , а фактическая и сверхплановая – исходя из  $q_1$ , возникает экономия (перерасход), вызванная отклонением фактического объема от объема планового задания, которая может быть определена как  $(Z_{пл.} - Z_0) (q_1 - q_{пл.})$ .

Тогда общая сумма фактической экономии для всего выпуска продукции данного вида определяется как сумма трех слагаемых

$$(Z_1 - Z_0) * q_1 = (Z_{пл.} - Z_0) * q_{пл.} + (Z_1 - Z_{пл.}) * q_1 + (Z_{пл.} - Z_0) * (q_1 - q_{пл.}). \quad (10.14)$$

При изучении динамики себестоимости по совокупности подразделений, производящих продукцию одного и того же вида используют индексы переменного состава, фиксированного состава и структурных сдвигов.

Для оценки среднего изменения себестоимости единицы продукции по совокупности определяют индекс переменного состава

$$I_{\bar{z}}^{н.с.} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0}. \quad (10.15)$$

Влияние изменения непосредственно себестоимости продукции в отдельных структурных звеньях изучаемой совокупности на средний уровень себестоимости оценивают с помощью индекса фиксированного состава

$$I_{\bar{z}}^{ф.с.} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1} : \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1}. \quad (10.16)$$

Влияние структурных сдвигов, т.е. увеличение либо уменьшение доли выпуска продукции отдельными структурными подразделениями в общем выпуске исследуют при помощи индекса структурных сдвигов

$$I_{\bar{z}}^{с.с.} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1} : \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0}. \quad (10.17)$$

Однако все рассмотренные методы анализа можно использовать лишь при анализе уровня себестоимости сравнимой продукции и услуг.

Сравнимой продукцией считается такая продукция, которая вырабатывается в данном периоде, и вырабатывалась в базовом периоде.

Критерий сравнимости – сохранение потребительских свойств, а именно: если частично меняется технология производства, конструкция изделия или потребляемое сырье, но сохраняются потребительские свойства, то такая продукция считается сравнимой.

Если же продукция производится впервые в отчетном периоде (то есть не имеет базисной себестоимости) или в базисном периоде выпускалась как опытная (то есть имела высокий уровень себестоимости), то такая продукция считается несравнимой.

Для характеристики изменения себестоимости всего объема продукции, в т.ч. и несравнимой, используют показатель затрат на рубль продукции.

### 10.3 Изучение динамики затрат на рубль продукции

В условиях постоянно обновляющегося ассортимента доля сравнимой продукции на промышленных предприятиях постоянно уменьшается.

Следовательно, для получения полной картины об уровне затрат необходим анализ показателя затраты на рубль продукции. Действующая практика показывает, что предприятия исчисляют его в двух выражениях:

- затраты на рубль произведенной продукции (работ, услуг);
- затраты на рубль реализованной продукции (работ, услуг).

В общем виде затраты на рубль продукции определяются по формуле

$$zP = \frac{\sum qz}{\sum qp}, \quad (10.18)$$

где  $\sum qz$  – себестоимость всего объема производства (реализации) продукции, руб.;

$\sum qp$  – объем производства (реализации) продукции, руб.

Характеристика изменения затрат на один рубль продукции дается с помощью индекса

$$I_{zP} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0} \quad (10.19)$$

либо в абсолютном выражении

$$\Delta zP = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} - \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0}. \quad (10.20)$$

На изменение уровня затрат на рубль продукции оказывает влияние ряд факторов: - объем и структура продукции;  
- себестоимость единицы продукции;  
- цена единицы продукции.

Оценить это влияние можно с помощью индексов.

Факторный анализ затрат на рубль продукции проводят в следующем порядке:

1 Определяют влияние изменения объёма и ассортимента продукции на изменение затрат на рубль продукции с помощью индекса

$$I_{3P(q)} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} : \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0} \quad (10.21)$$

в абсолютном выражении

$$\Delta 3P_{(q)} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} - \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0} . \quad (10.22)$$

2 Определяют влияние изменения себестоимости единицы продукции на изменение затрат на рубль продукции с помощью индекса

$$I_{3P(z)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0} : \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} , \quad (10.23)$$

в абсолютном выражении

$$\Delta 3P_{(z)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0} - \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} . \quad (10.24)$$

3 Определяют влияние изменения цен на продукцию на изменение затрат на рубль продукции с помощью индекса

$$I_{3P(p)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} , \quad (10.25)$$

в абсолютном выражении

$$\Delta 3P_{(p)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} - \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} . \quad (10.26)$$

При этом необходимо учитывать связь индексов:  $I_{3P} = I_{3P(q)} \cdot I_{3P(z)} \cdot I_{3P(p)}$ .

Общее абсолютное изменение затрат на рубль продукции равно алгебраической сумме индексов:  $D 3P = D 3P_{(q)} + D 3P_{(z)} + D 3P_{(p)}$ .

Например, необходимо проанализировать выполнение плана по уровню затрат на рубль реализованной продукции по следующим данным

Таблица 10.1 – Исходная информация и расчеты для анализа затрат на рубль продукции

Изделия	План			Отчет			$q_0 Z_0$	$q_0 p_0$	$q_1 Z_1$	$q_1 p_1$	$q_1 Z_0$	$q_1 p_0$
	количество реализованных изделий, тыс. шт.	себестоимость изделия, тыс. руб.	цена изделия, тыс. руб.	количество реализованных изделий, тыс. шт.	себестоимость изделия, тыс. руб.	цена изделия, тыс. руб.						
	$q_0$	$Z_0$	$p_0$	$q_1$	$Z_1$	$p_1$						
А	10	8	10	12	7	10	80	100	84	120	96	120
Б	15	6	9	12	6	9	90	135	72	108	72	108
В	2	6	9	5	5	8	12	18	25	40	30	45
							$\sum q_0 Z_0 = 182$	$\sum q_0 p_0 = 253$	$\sum q_1 Z_1 = 181$	$\sum q_1 p_1 = 268$	$\sum q_1 Z_0 = 198$	$\sum q_1 p_0 = 273$

Затраты на рубль реализации продукции в отчетном периоде по сравнению с планом изменились на

$$I_{3P} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0},$$

$$I_{3P} = \frac{181}{268} : \frac{182}{253} = 0,6754 : 0,7194 = 0,9388 \quad (-6,12\%),$$

что составило уменьшение затрат на рубль продукции на

$$\Delta 3P = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} - \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0}$$

$$\Delta 3P = 0,6754 - 0,7194 = -0,044 \quad (\text{руб.})$$

Это изменение произошло под воздействием факторов:

а) изменения объема и структуры продукции:

$$I_{3P(q)} = \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0} : \frac{\sum q_0 z_0}{\sum q_0 p_0};$$

$$I_{3P(q)} = \frac{198}{273} : 0,7194 = 0,7253 : 0,7194 = 1,0082 \quad (0,82\%),$$

$$\Delta 3P_{(q)} = 0,7253 - 0,7194 = 0,0059 \quad (\text{руб.});$$

б) изменения себестоимости единицы продукции:

$$I_{3P(z)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0} : \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0};$$

$$I_{3P(z)} = \frac{181}{273} : 0,7253 = 0,6630 : 0,7253 = 0,9141 \quad (-8,59\%),$$

$$\Delta 3P_{(z)} = 0,6630 - 0,7253 = -0,0623 \quad (\text{руб.});$$

в) изменения цен на продукцию:

$$I_{3P(p)} = \frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_1} : \frac{\sum q_1 z_0}{\sum q_1 p_0};$$

$$I_{3P(p)} = 0,6754 : 0,6630 = 1,0187 \quad (+1,87\%),$$

$$\Delta 3P_{(p)} = 0,6754 - 0,6630 = 0,0124 \quad (\text{руб.}).$$

Связь индексов:

$$I_{3P} = I_{3P(q)} \cdot I_{3P(z)} \cdot I_{3P(p)}$$

$$I_{3P} = 1,0082 * 0,9141 * 1,0187 = 0,9388.$$

Сумма влияния факторов в абсолютном выражении:

$$\Delta 3P = \Delta 3P_{(q)} + \Delta 3P_{(z)} + \Delta 3P_{(p)} = 0,0059 - 0,0623 + 0,0124 = -0,0440 \text{ руб.}$$

Следовательно, затраты на рубль реализованной продукции по сравнению с планом уменьшились на 6,12% или на 0,044 руб. Этот положительный факт в деятельности предприятия был вызван снижением себестоимости единицы продукции, что позволило снизить затраты на рубль продукции на 8,59% или 0,0623 руб. В то же время изменение объема и структуры продукции, а также уменьшение по сравнению с планом цены на продукцию В привело к росту уровня затрат на рубль продукции соответственно на 0,82% и на 1,87% (или 0,059 руб. и 0,0124 руб.).

## 11 СТАТИСТИКА ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

1. Показатели прибыли.
2. Статистическое изучение динамики прибыли от реализации продукции, работ, услуг.
3. Показатели рентабельности и их статистическое изучение.
4. Статистика финансового положения предприятий.

### 11.1 Показатели прибыли

Основные финансовые результаты всей производственной и хозяйственной деятельности промышленных предприятий отражаются в таком показателе как прибыль.

Прибыль представляет собой чистый доход предприятия и является важнейшим источником расширенного воспроизводства. Прибыль определяет финансовую устойчивость предприятия. За счет прибыли осуществляется прирост оборотных средств, финансируются затраты на развитие науки и техники, осуществляются выплаты работникам предприятия в виде премий по итогам года, материальных пособий и т.п., обеспечивается социальное развитие коллектива работников и т.д.

На предприятии прибыль определяется в двух вариантах:

- 1) как результат основной (промышленно-производственной) деятельности в виде прибыли от реализации продукции (работ, услуг);
- 2) как результат всей хозяйственной деятельности предприятия в виде прибыли отчетного периода.

Прибыль от реализации продукции (работ, услуг) определяется как разность между выручкой от реализации продукции (работ, услуг) и затратами на производство реализованной продукции (работ, услуг) (НДС, акцизы, налог на топливо и отчисления в республиканский фонд регулирования розничных цен).

Прибыль от реализации продукции (работ, услуг) составляет, как правило, наибольшую часть прибыли отчетного периода.

Прибыль отчетного периода в свою очередь, является алгебраической суммой прибыли от реализации продукции (работ, услуг), сальдо операционных доходов и расходов, сальдо внереализационных доходов и расходов.

Кроме этих понятий, к показателям прибыли относят:

- прибыль налогооблагаемую (прибыль отчетного периода за вычетом прибыли льготированной, прибыли, облагаемой по ставкам налога на доходы и налога на недвижимость);
- прибыль чистую (прибыль отчетного периода за вычетом всех налогов сборов и платежей из прибыли). Последнюю иногда отождествляют с прибылью, остающуюся в распоряжении предприятий после уплаты всех налогов, экономических санкций и отчислений в благотворительные фонды.

Государственная статистическая отчетность по форме №5-ф «Отчет о финансовых результатах» позволяет проанализировать структуру прибыли отчетного периода, и определить, каков вклад в общий финансовый результат основной деятельности, операционной деятельности и внереализационных операций.

## 11.2 Статистическое изучение динамики прибыли от реализации продукции, работ, услуг

Прибыль от реализации продукции, работ, услуг или прибыль от основной деятельности представляет собой основную часть прибыли отчетного периода и поэтому ей отводится главенствующая роль в статистическом исследовании финансовых результатов деятельности промышленных предприятий.

Прибыль от реализации одного изделия определяется как разность между ценой реализации (за вычетом НДС, акцизов и иных платежей из выручки) и себестоимостью этого изделия. В свою очередь, прибыль от реализации всего объема продукции, работ, услуг определяется как

$$\Pi = \sum q_r p - \sum q_z z. \quad (11.1)$$

Тогда индекс, характеризующий динамику прибыли от реализации продукции, работ, услуг (в дальнейшем прибыль от реализации), может быть рассчитан по формуле

$$I_{\Pi} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0}, \quad (11.2)$$

а абсолютное изменение прибыли от реализации в формальном виде выглядит следующим образом:

$$\Delta \Pi = (\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1) - (\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0). \quad (11.3)$$

Эти формулы позволяют сделать вывод о том, что на динамику прибыли оказывают влияние такие факторы как:

- объем реализации продукции;
- структурные сдвиги в ассортименте продукции;
- себестоимость продукции;
- цены на продукцию.

При проведении факторного анализа вначале объединяется влияние таких факторов как изменение физического объема услуг и продукции и структурные сдвиги в ассортименте выпускаемой продукции.

Тогда:

1. Влияние изменения физического объема и ассортиментных сдвигов на уровень прибыли от реализации может быть оценено как

$$I_n(q + acc) = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0} \quad (11.4)$$

или в абсолютном выражении

$$\Delta\Pi(q + acc.) = (\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0) - (\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0). \quad (11.5)$$

Однако в статистическом анализе рекомендуется отдельно выделять влияние этих факторов. При этом будем исходить из того, что при прочих равных условиях (т.е. ценах, себестоимости, ассортименте) изменение суммы прибыли прямо пропорционально изменению физического объема.

При этом

$$I_{n(q)} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}, \quad (11.6)$$

$$\text{а } \Delta\Pi(q) = (\sum q_{10} p_0 - \sum q_{10} z_0) - (I_{g(q)} - 1). \quad (11.7)$$

Влияние структурных сдвигов может быть определено как

$$I_{\Pi(acc)} = \frac{I_{\Pi(q+acc)}}{I(q)}. \quad (11.8)$$

Или в абсолютном выражении

$$\Delta\Pi(acc.) = \Delta\Pi(q + acc.) - \Delta\Pi(q). \quad (11.9)$$

Такой способ определения  $\Delta\Pi(acc.)$  называется сальдовым (суть сальдового метода : из общего отклонения вычитаются отклонения, вызванные другими факторами, и определяется отклонение, вызванное исследуемым фактором).

2. Влияние изменения себестоимости на уровень прибыли от реализации может быть оценено как

$$I_{\Pi(z)} = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0}. \quad (11.10)$$

В абсолютном выражении

$$\Delta\Pi(z) = ((\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1) - (\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0)) = \sum q_1 z_1 - \sum q_1 z_0. \quad (11.11)$$

3. Влияние изменения цен на продукцию

$$I_{\Pi(p)} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1}. \quad (11.12)$$

В абсолютном выражении

$$\Delta\Pi(p) = (\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1) - (\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0) = \sum q_1 z_1 - \sum q_1 z_0 = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0. \quad (11.13)$$

Суммарное влияние всех факторов

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi(q) + \Delta\Pi(\text{acc}) + \Delta\Pi(z) + \Delta\Pi(p). \quad (11.14)$$

Связь индексов

$$I_{\Pi} = I_{\Pi(q)} + I_{\Pi(\text{acc})} + I_{\Pi(z)} + I_{\Pi(p)}. \quad (11.15)$$

Например, имеется следующая информация о формировании прибыли от реализации за 2 года.

Таблица 11.1 – Исходные данные для анализа прибыли от реализации

Показатели	Базисный год	Отчетный год
1. Реализация продукции в отпускных ценах (без НДС, акцизов и других платежей), млн. руб.	$(\sum q_0 p_0)$ 251900	$(\sum q_1 p_1)$ 280400
2. Реализация продукции отчетного периода в ценах базисного периода, млн. руб.		$(\sum q_1 p_0)$ 280700
3. Себестоимость реализованной продукции, млн. руб.	$(\sum q_0 z_0)$ 224000	$(\sum q_1 z_1)$ 243200
4. Реализация продукции отчетного периода по себестоимости базисного периода, млн. руб.		$(\sum q_1 z_0)$ 244400
5. Прибыль от реализации продукции (стр.1-стр.2), млн. руб.	27900	37200

Общее изменение прибыли от реализации продукции составило:

$$I_{\Pi} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0},$$

$$I_{\Pi} = \frac{37200}{27900} = 1,3333 (+33,33\%)$$

или в абсолютном выражении

$$\Delta\Pi = 37200 - 27900 = 9300 \text{ (млн. руб.)}.$$

Это изменение сложилось под воздействием:

1) влияния объема реализации и ассортиментных сдвигов:

$$I_{\Pi(q+acc)} = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0}{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0},$$

$$I_{\Pi(q+acc)} = \frac{280700 - 244400}{27900} = \frac{36300}{27900} 1,3011 (+30,11\%)$$

ИЛИ

$$\Delta\Pi(q+acc) = 36300 - 27900 = 8400 \text{ (млн. руб.) в т.ч.}$$

а) влияния объема реализации:

$$I_{\Pi(q)} = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0},$$

$$I_{\Pi(q)} = \frac{280700}{27900} = \frac{36300}{251900} 1,1143 (+11,43\%)$$

ИЛИ

$$\Delta\Pi(q) = (\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0) (I_{(q)} - 1),$$

$$\Delta\Pi(q) = 27900 (1,1143 - 1) = 3190 \text{ млн. руб.};$$

б) влияния ассортимента сдвигов:

$$I_{\Pi(acc)} = \frac{I_{\Pi(q+acc)}}{I_{\Pi(q)}},$$

$$I_{\Pi(acc)} = \frac{1,3011}{1,1143} = 1,1676 (+16,76\%)$$

ИЛИ

$$\Delta\Pi(acc.) = \Delta\Pi(q + acc.) - \Delta\Pi(q),$$

$$\Delta\Pi(acc.) = 8400 - 3190 = 5210 \text{ млн. руб.};$$

2) влияния себестоимости реализованной продукции:

$$I_{\Pi(z)} = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0},$$

$$I_{\Pi(z)} = \frac{280700 - 243200}{36300} = \frac{37500}{36300} = 1,0331$$

или в абсолютном выражении

$$\Delta\Pi(z) = 37500 - 36300 = 1200 \text{ млн. руб.}$$

Такую же сумму мы получим из разности

$$\Delta\Pi(z) = \sum q_1 z_0 - \sum q_1 z_1,$$

$$\Delta\Pi(z) = 244400 - 243200 = 1200 \text{ (млн.руб.)};$$

3) влияния цен на продукцию:

$$I_{\Pi(p)} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1},$$

$$I_{\Pi(p)} = \frac{37200}{37500} = 0,9920 \text{ (-0,8\%)}$$

или абсолютном выражении:

$$\Delta\Pi(p) = 37200 - 37500 = -300 \text{ (млн. руб.)}$$

или

$$\Delta\Pi(p) = \sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0,$$

$$\Delta\Pi(p) = 280400 - 280700 = -300 \text{ (млн.руб.)}.$$

Связь индексов:

$$I_{\Pi} = I_{\Pi(q)} + I_{\Pi(\text{acc})} + I_{\Pi(z)} + I_{\Pi(p)}$$

$$1,1143 \cdot 1,1676 \cdot 1,0331 \cdot 0,9920 = 1,3333$$

Сумма абсолютных отклонений:

$$\Delta\Pi = \Delta\Pi(q) + \Delta\Pi(\text{acc}) + \Delta\Pi(z) + \Delta\Pi(p)$$

$$3190 + 5210 + 1200 - 300 = 9300.$$

Следовательно, рост прибыли в отчетном году на 33,33% или на 9300 млн. руб. был в наибольшей степени вызван ростом объема реализации и ассортиментными сдвигами в объеме реализованной продукции. Положительно сказалось на динамике прибыли (рост на 3,31%) и снижение себестоимости реализованной продукции. И только фактор цен дает отрицательное воздействие, т.е. уменьшение прибыли на 0,8% или 700 млн. руб.

В статистическом анализе могут быть использованы различные факторные модели, позволяющие исследовать взаимосвязь:

а) прибыли отчетного периода и прибыли от реализации

$$\text{ПОП} = \Pi \cdot \frac{\text{ПОП}}{\Pi}; \quad (11.16)$$

б) прибыли от реализации и чистой прибыли

$$\text{ЧП} = \Pi \cdot \frac{\text{ПОП}}{\Pi} \cdot \frac{\text{ЧП}}{\text{ПОП}} \quad (11.17)$$

и другие.

### 11.3 Показатели рентабельности и их статистическое изучение

Прибыль представляет собой абсолютный показатель финансово-хозяйственной деятельности предприятий и не всегда дает возможность объективной оценки результатов их деятельности и сравнительного анализа. Более успешно эти задачи решают показатели рентабельности.

Рентабельность, выступая показателем финансовой эффективности, находит широчайшее применение в аналитической практике.

Обширная система показателей рентабельности группируется на:

- показатели рентабельности капитала;
- показатели рентабельности ресурсов;
- показатели рентабельности продаж;
- показатели рентабельности продукции

и др.

В числителе формул определения рентабельности используются прибыль отчетного периода, прибыль от реализации продукции, работ, услуг, чистая прибыль. В знаменателе формул – различные показатели капитала (собственного, заемного, совокупного, оборотного, основного и т.д.), показатели потребленных ресурсов (амортизация, материальные затраты, заработная плата), показатели продаж (выручка, товарооборот), показатели себестоимости и др.

Сложившиеся традиции отечественной аналитической практики сохраняют в составе основных технико-экономических показателей рентабельность продукции, которая определяется как

$$R = \frac{\sum qp - \sum qz}{\sum qz}. \quad (11.18)$$

Изменение рентабельности продукции в процентных пунктах может быть оценено как

$$R = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_1} \cdot \frac{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0}{\sum q_0 z_0}. \quad (11.19)$$

В том числе за счет изменения:

- ассортимента или структуры продукции

$$\Delta R_{(cmp.)} = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0}{\sum q_1 z_0} \cdot \frac{\sum q_0 p_0 - \sum q_0 z_0}{\sum q_0 z_0}; \quad (11.20)$$

- себестоимости

$$\Delta R_{(z)} = \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_1} \cdot \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_0}{\sum q_1 z_0}; \quad (11.21)$$

- цен

$$\Delta R_{(p)} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_1} \cdot \frac{\sum q_1 p_0 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 z_1}. \quad (11.22)$$

Если продолжить пример, рассмотренный в предыдущем разделе 11.2, то общее изменение рентабельности составит

$$\Delta R = \frac{37200}{243200} - \frac{27900}{224000} = 0,1530 - 0,1246 = 0,0284 \text{ или } + 2,84 \text{ п.п.}$$

Влияние отдельных факторов на это изменение соответственно будет равно:

а) влияние изменения структуры продукции

$$\Delta R_{(стр)} = \frac{36300}{244400} = 0,1246 = 0,1485 - 0,1246 = 0,0239 \text{ или } + 2,39 \text{ п.п.};$$

б) влияние изменения себестоимости продукции

$$\Delta R_{(z)} = \frac{37500}{243200} - 0,1485 = 0,1542 - 0,1485 = 0,0057 \text{ или } + 0,57 \text{ п.п.};$$

в) влияние изменения цен на продукцию

$$\Delta R_{(p)} = 0,1530 - 0,1542 = -0,0012 \text{ или } - 0,12 \text{ п.п.}$$

Сумма влияния всех факторов

$$2,39 \text{ п.п.} + 0,57 \text{ п.п.} - 0,12 \text{ п.п.} = 2,84 \text{ п.п.}$$

Факторный анализ позволил выявить, что рост рентабельности вызван в основном изменением структуры продукции: при общем росте рентабельности на 2,84 п.п. влияние фактора структуры составило 2,39 п.п.

В то время как фактор себестоимости дает положительное влияние на рост рентабельности на 0,57 п.п., наблюдается отрицательное воздействие фактора цен, вызывающее уменьшение показателя рентабельности на 0,12 п.п.

В статистическом анализе иных показателей рентабельности широкое распространение получили различные индексные модели:

а) отражающая взаимосвязь рентабельности капитала и факторов: рентабельности продаж, оборачиваемости собственного капитала и доли собственного капитала во всем капитале

$$\frac{ЧП}{К} = \frac{ЧП}{ВРП} \cdot \frac{ВРП}{СК} \cdot \frac{СК}{К}, \quad (11.23)$$

где К – средняя за период стоимость всего капитала;

СК – средняя за период стоимость собственного капитала;

ВРП – выручка от реализации продукции;

б) отражающая влияние на рентабельность капитала доли прибыли от реализации в прибыли отчетного периода, рентабельности продаж, оборачиваемости оборотного капитала (ОК) и доли оборотного во всем капитале

$$\frac{ПОП}{К} = \frac{ПОП}{П} \cdot \frac{П}{ВРП} \cdot \frac{ВРП}{ОК} \cdot \frac{ОК}{К}; \quad (11.24)$$

в) отражающая зависимость показателя рентабельности собственного капитала от рентабельности продаж (по чистой прибыли), оборачиваемости капитала и соотношения всего и собственного капитала

$$\frac{ЧП}{СК} = \frac{ЧП}{ВРП} \cdot \frac{ВРП}{К} \cdot \frac{К}{СК} \quad (11.25)$$

и многие другие.

#### 11.4 Статистика финансового положения предприятий

Финансовое положение предприятия, как правило, оценивается по информации, содержащейся в бухгалтерской отчетности. Вместе с тем, содержание форм статистической отчетности по финансам № 1-ф, № 2-ф, № 4-ф, № 5-ф, № 6-ф включает показатели, которые также позволяют получить представление о финансовом положении предприятия.

Отечественная и зарубежная практика выработала множество подходов и показателей для оценки финансового положения предприятия. Известны десятки этих показателей и поэтому для удобства их чаще всего подразделяют на пять групп:

- 1) показатели ликвидности (платежеспособности);
- 2) показатели оборачиваемости (деловой активности);
- 3) показатели рентабельности;
- 4) показатели структуры капитала;
- 5) показатели финансовой устойчивости.

В большинстве случаев коэффициенты, используемые в оценке платежеспособности предприятия именуется коэффициентами ликвидности и включают в себя:

- коэффициент текущей ликвидности –  $K_{т.л.}$ ;
- коэффициент промежуточной ликвидности –  $K_{п.л.}$ ;
- коэффициент абсолютной ликвидности –  $K_{а.л.}$ ;
- и другие.

Учитывая, что ликвидность характеризует способность предприятия погасить свои платежные обязательства, эти коэффициенты определяются по формулам

$$K_{т.л.} = \frac{ОА}{КО} = \frac{ДС + ФВ + ДЗ + З}{КО}, \quad (11.26)$$

где ОА – оборотные активы;  
 КО – краткосрочные обязательства;  
 ДС – денежные средства;  
 ФВ – финансовые вложения;  
 ДЗ – дебиторская задолженность;  
 З – запасы.

$$K_{п.л.} = \frac{ДС + ФВ + ДЗ}{КО}; \quad (11.27)$$

$$K_{а.л.} = \frac{ДС + ФВ}{КО}. \quad (11.28)$$

Исходя из аддитивной взаимосвязи элементов формулы

$$K_{а.т.л.} = \frac{ОА}{КО} = \frac{ДС + ФВ}{КО} + \frac{ДЗ}{КО} + \frac{З}{КО} \quad (11.29)$$

можно вывести мультипликативные связи

$$K_{т.л.} = \frac{ОА}{КО} = \frac{ДС + ФВ + ДЗ + З}{КО} = \frac{ДС + ФВ}{КО} * \frac{ДС + ФВ + ДЗ}{ДС + ФВ} * \frac{ОА}{ДС + ФВ + ДЗ} \quad (11.30)$$

Если учесть, что ДС+ФВ – быстроликвидная часть активов, ДЗ – среднеликвидная часть активов, З – менее ликвидная часть активов, то мультипликативная связь может быть выражена как

$$K_{т.л.} = K_{а.л.} * \frac{\text{Отношение суммы быстро- и среднеликвидных активов к быстроликвидным активам}}{\text{Отношение всей суммы оборотных активов к сумме быстро- и среднеликвидных}} *$$

Либо мультипликативная связь  $K_{т.л.}$  и  $K_{п.л.}$

$$K_{т.л.} = \frac{ДС + ФВ + ДЗ}{КО} * \frac{ОА}{ДС + ФВ + ДЗ} \quad (11.31)$$

или

$$K_{т.л.} = K_{п.л.} * \frac{\text{Отношение всей суммы оборотных активов к сумме быстро- и среднеликвидных.}}$$

Рассмотренные коэффициенты  $K_{т.л.}$ ,  $K_{п.л.}$ ,  $K_{а.л.}$  рассматриваются на начало и конец отчетного периода и оценивается их динамика.

Например, изменения коэффициента текущей ликвидности может быть оценено как

$$\Delta K_{m.l.} = K_{m.l.1} - K_{m.l.0}, \quad (11.32)$$

где  $K_{т.л.1}$  – значение коэффициента на конец отчетного периода;  
 $K_{т.л.0}$  – значение коэффициента на начало отчетного периода.  
 В свою очередь, это изменение может быть оценено как

$$\Delta K_{m.l.} = \frac{OA_1}{KO_1} - \frac{OA_0}{KO_0}, \quad (11.33)$$

что дает возможность исследовать влияние на динамику коэффициента текущей ликвидности:

а) изменения величины краткосрочных обязательств

$$\Delta K_{m.l.(KO)} = \frac{OA_0}{KO_1} - \frac{OA_0}{KO_0}; \quad (11.34)$$

б) изменения величины оборотных активов

$$\Delta K_{m.l.(OA)} = \frac{OA_1}{KO_1} - \frac{OA_0}{KO_1}. \quad (11.35)$$

Показатели деловой активности, как правило, характеризуют оборачиваемость активов в целом, оборачиваемость отдельных групп активов (запас готовой продукции, денежных средств, дебиторской задолженности и др.), продолжительность их оборотов и т.д.

Обобщающими показателями эффективности использования оборотных активов в целом являются

1) число оборотов, определяемое по формуле

$$K_{об} = \frac{BP}{\overline{OA}}, \quad (11.36)$$

где  $BP$  – выручка от реализации продукции, работ, услуг;

$\overline{OA}$  – средняя величина оборотных активов;

2) коэффициент закрепления

$$K_з = \frac{\overline{OA}}{BP}, \quad (11.37)$$

3) продолжительность одного оборота в днях

$$\Pi = \frac{D * \overline{OA}}{BP}, \quad (11.38)$$

где  $D$  – количество календарных дней в периоде.

Изменение количества оборотов оборотных активов оценивается как

$$\Delta \mathcal{C} = \mathcal{C}_1 - \mathcal{C}_0 = \frac{BP_1}{OA_1} - \frac{BP_0}{OA_0}, \quad (11.39)$$

в том числе за счет изменения объема оборотных активов:

$$\Delta \mathcal{C}_{(OA)} = \frac{BP_0}{OA_1} - \frac{BP_0}{OA_0}, \quad (11.40)$$

и за счет изменения суммы выручки от реализации:

$$\Delta \mathcal{C}_{(BP)} = \frac{BP_1}{OA_1} - \frac{BP_0}{OA_1}. \quad (11.41)$$

В свою очередь, изменение продолжительности оборота будет также зависеть от этих двух факторов, так как  $D$  – величина постоянная для периода. То есть, если общее изменение продолжительности оборота оборотных активов в днях:

$$\Delta \Pi = \Pi_1 - \Pi_0 = \frac{D * \overline{OA}_1}{BP_1} - \frac{D * \overline{OA}_0}{BP_0}, \quad (11.42)$$

то влияние изменения объема оборотных активов на динамику продолжительности оборота:

$$\Delta \Pi_{(OA)} = \frac{D * \overline{OA}_1}{BP_0} - \frac{D * \overline{OA}_0}{BP_0}, \quad (11.43)$$

а влияние изменения суммы выручки от реализации:

$$\Delta \Pi_{(BP)} = \frac{D * \overline{OA}_1}{BP_1} - \frac{D * \overline{OA}_1}{BP_0}. \quad (11.44)$$

Изменение уровня коэффициента закрепления рассматривается аналогично:

общее изменение

$$\Delta K_s = K_{s1} - K_{s0} = \frac{\overline{OA}_1}{BP_1} - \frac{\overline{OA}_0}{BP_0}, \quad (11.45)$$

в том числе под влиянием суммы оборотных активов вероятно

$$\Delta K_{s(\overline{OA})} = \frac{\overline{OA}_1}{BP_0} - \frac{\overline{OA}_0}{BP_0}, \quad (11.46)$$

под влиянием выручки от реализации:

$$\Delta K_{s(BP)} = \frac{\overline{OA}_1}{BP_1} - \frac{\overline{OA}_1}{BP_0}, \quad (11.47)$$

Ускорение (или замедление) оборачиваемости оборотных активов приводит к высвобождению (или дополнительному вовлечению) оборотных активов, сумма которых может быть рассчитана по формуле

$$\Delta \overline{OA} = (K_{s1} - K_{s0}) * BP_1 \quad (11.48)$$

Показателем эффективности использования оборотных активов также принято считать отдачу оборотных активов, которая в зависимости от выбранного подхода может определяться отношениями, которые, по сути, представляют собой показатели рентабельности активов:

$$R_{OA} = \frac{ПОП}{OA}, \quad (11.49)$$

$$R'_{OA} = \frac{ПР}{OA}, \quad (11.50)$$

$$R''_{OA} = \frac{ЧП}{OA}. \quad (11.51)$$

Возможно построение различных факторных моделей анализа показателей отдачи оборотных активов. Так, например, можно проанализировать изменение отдачи оборотных активов, исчисленной по чистой прибыли, под воздействием следующих факторов:

- доли чистой прибыли в прибыли отчетного периода;
- соотношения прибыли отчетного периода и прибыли от реализации продукции;
- рентабельности реализованной продукции;
- оборачиваемости оборотных активов.

$$R''_{OA} = \frac{ЧП}{OA} = \frac{ЧП}{ПОП} * \frac{ПОП}{П} * \frac{П}{BP} * \frac{BP}{OA}. \quad (11.52)$$

Возможно построение и целого ряда других факторных моделей. По аналогии с показателями отдачи оборотных активов, могут быть рассчитаны и проанализированы другие показатели рентабельности (раздел 11.3), которые также являются характеристиками финансового положения предприятия.

Важнейшую роль в оценке финансового положения играют показатели структуры капитала, рассчитываемые на основе сопоставления отдельных частей источников имущества организации.

Если ввести обозначения

СК – собственный капитал

или источники собственных средств организации (в современном балансе итог третьего и четвертого разделов);

ЗК – заемный капитал

или заемные источники средств организации (пятый раздел баланса), представляющие собой сумму краткосрочных обязательств (КО) и долгосрочных обязательств (ДО), т.е.  $ЗК = КО + ДО$ ;

ВБ – валюта баланса

или общая сумма средств организации:  $ВБ = СК + ЗК$ , то формулы определения основных показателей структуры капитала можно представить в следующем виде:

1) коэффициент финансовой автономии (финансовой независимости)

$$K_{ф.а.} = \frac{СК}{ВБ}; \quad (11.53)$$

2) коэффициент финансовой зависимости

$$K_{ф.з.} = \frac{ЗК}{ВБ} = \frac{ДО + КО}{ВБ}; \quad (11.54)$$

3) коэффициент покрытия финансовой задолженности

$$K_{н.ф.з.} = \frac{ЗК}{ЗК} = \frac{СК}{ДО + КО}; \quad (11.55)$$

4) коэффициент финансового риска (плечо финансового рычага)

$$K_{ф.р.} = \frac{ЗК}{СК}; \quad (11.56)$$

5) коэффициент соотношения заемного и собственного капиталов

$$K_c = \frac{ЗК}{СК} = \frac{ДО + КО}{СК}. \quad (11.57)$$

Оценка финансового положения предприятия предполагает также определение типа его финансовой устойчивости. Способность предприятия сохранить на длительный период свою платежеспособность, выпускать конкурентоспособную продукцию, увеличивать собственный капитал представляет интерес, как для собственного персонала, так и для потенциальных инвесторов.

В большинстве случаев определение типа финансовой устойчивости базируется на целой системе показателей, к числу которых относят:

- коэффициент текущей ликвидности;
- коэффициент обеспеченности собственными оборотными средствами;
- коэффициент финансовой автономии;
- рентабельность собственного капитала;
- рентабельность продукции;
- и т.д.

В конечном итоге определение типа финансовой устойчивости базируется на оценке структуры и обеспеченности запасов соответствующими источниками их финансирования.

Возможны четыре варианта:

1) абсолютная финансовая устойчивость – все запасы полностью покрываются собственными источниками, т.е. собственные оборотные средства превышают остатки запасов ( $COС > З$ );

2) нормальная финансовая устойчивость – все запасы покрываются собственными источниками и ссудами и займами, полученными для покрытия запасов ( $COС + ЗС > З$ );

3) неустойчивое финансовое состояние – собственных и заемных средств не хватает для покрытия запасов ( $COС + ЗС < З$ );

4) кризисное финансовое состояние – собственных и заемных средств не хватает для покрытия запасов, имеются просроченные задолженности, непогашенные кредиты, займы.

Вместе с тем, внешних пользователей информации, прежде всего инвесторов, в условиях рыночной экономики в большей степени интересует рейтинг данного субъекта хозяйствования, его значимость сравнительно с другими фигурирующими на рынке субъектами. Это порождает необходимость определения финансового рейтинга предприятия. Существуют разные мнения относительно рейтинговой оценки финансового положения предприятия. Большинство из них основаны на определении диагностируемых показателей по формулам

$$x_i = \frac{K_i}{K_{\max}}, \quad (11.58)$$

где  $K_i$  – значение определенных показателей (коэффициентов), характеризующих финансовое положение данного субъекта хозяйствования;

$K_{\max}$  – максимальное (достигнутое другими или возможное) значение этого же коэффициента.

Имея набор сравнительных характеристик  $x_i$  по отдельному субъекту хозяйствования можно рассчитать сводный или интегральный показатель финансового рейтинга, используя различные подходы:

$$\Phi P = \sqrt{\sum x_i^2}; \quad (11.59)$$

$$\Phi P = \sqrt{\sum (1 - x_i)^2}; \quad (11.60)$$

$$\Phi P = \sum a_i x_i, \quad (11.61)$$

где  $a_i$  - весомости отдельных показателей определенные экспертным путем.

В первом и последнем случае большее значение показателя определяет высокий финансовый рейтинг предприятия, во втором – чем меньше значение показателя, тем выше рейтинг.

Оценка финансовой устойчивости предприятия, как правило, дополняется расчетом запаса его финансовой устойчивости или зоны безубыточности. В основе этого расчета заложен анализ соотношения «затраты – объем - прибыль». На основании деления всех затрат на постоянные и переменные графическим либо формульным путем определяется точка безубыточности (критический объем реализации), т.е. такой объем реализации, при котором предприятие еще не получает прибыль, но уже и не несет убытков. Запас финансовой устойчивости представляет собой разность между фактическим и критическим объемом реализации. Он показывает, насколько предприятие может сократить объем реализации не получая при этом убытка. Запас финансовой устойчивости часто называют показателем безопасности или зоной безопасности.

## 12 СТАТИСТИКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Эффективность промышленного производства оценивается исходя из системы показателей, включающей частные показатели, характеризующие эффективность применения и потребления отдельных видов ресурсов и сводные или обобщающие показатели, характеризующие эффективность применения или потребления всех факторов производства в целом. Частные показатели эффективности использования отдельных видов производственных ресурсов рассмотрены в разделах 4, 7, 9. Это выпуск продукции на одного среднесписочного работника, отдача основных производственных средств, скорость оборота материальных запасов и др. Перечисленные показатели образуют систему оценки так называемой производственной эффективности.

В последнее время особое внимание уделяется показателям финансовой эффективности. В разделе 11 отмечается, что прибыль также может рассматриваться как показатель эффекта всей производственной и финансовой деятельности предприятия. В связи с этим, наряду с названными, имеет смысл и расчет показателей, характеризующих величину прибыли на одного работника; на один рубль заработной платы; на один рубль стоимости основных средств; на один рубль стоимости материальных ресурсов и т.д. Исходя из этого, строятся различные факторные модели показателей рентабельности (раздел 11), как сводного показателя эффективности ресурсов или затрат.

Попытки построить многофакторные модели, связывающие общие и частные показатели экономической эффективности, приводят к построению различных моделей обобщающих показатели эффективности. Рассмотрим одну из таких моделей, характеризующих эффективность текущих затрат.

Эффективность производства определяется соотношением эффекта с ресурсами или затратами. Тогда речь идет о прямом показателе эффективности. Существует и обратный показатель, т. е. эффективность производства определяется соотношением ресурсов или затрат с полученным эффектом. При этом в качестве характеристики эффекта могут выступать показатели продукции либо прибыли. В качестве характеристики ресурсов используются показатели численности работников, объема средств труда и предметов труда, т.е. основных и оборотных средств.

У каждого из этих элементов производства есть показатели, характеризующие затраты на них:

- трудовым ресурсам в части их использования соответствуют текущие затраты на оплату труда;
- основным средствам – текущие затраты в виде амортизации;
- предметам труда – материальные затраты.

Тогда расчет обратного показателя эффективности производства может быть представлен как

$$\mathcal{E} = \frac{Z}{P} = \frac{ZЖТ + ЗСТ + ЗПТ}{P} = \frac{ZЖТ}{P} + \frac{ЗСТ}{P} + \frac{ЗПТ}{P} = \frac{ОТ}{P} + \frac{A}{P} + \frac{M}{P} \quad (12.1)$$

или

$$\mathcal{E} = O + A' + M', \quad (12.2)$$

где  $Z$  – общая сумма затрат;

$ZЖТ$  – затраты живого труда;

$ЗСТ$  – затраты средств труда;

$ЗПТ$  – затраты предметов труда;

$ОТ$  – затраты на оплату труда;

$A$  – сумма амортизации;

$M$  – материальные затраты;

$P$  – результат производства (например объем производства);

$\frac{Z}{P}$  – затраты на рубль продукции (работ, услуг);

$\frac{ОТ}{P}$  – платоёмкость продукции ( $O$ );

$\frac{A}{P}$  – амортизацияемкость продукции ( $A'$ );

$\frac{M}{P}$  – материалоемкость продукции ( $M'$ ).

Изучение экономической эффективности с применением статистических методов позволяет строить системы пропорций, основанных на понятии экономических нормалей или в современном понимании динамических нормативов.

Считается, что важнейшие экономические показатели должны находиться в определенных соотношениях между собой для обеспечения нормального устойчивого развития. Так, например,

$$I_{\Pi} > I_{\text{опп}} > I_{\text{ос}} > I_{\text{з}} > I_{\text{т}},$$

где  $I_{\Pi}$  – темп роста прибыли;

$I_{\text{опп}}$  – темп роста объема производства продукции, работ, услуг;

$I_{\text{ос}}$  – темп роста основных и оборотных средств;

$I_{\text{з}}$  – темп роста средней заработной платы;

$I_{\text{т}}$  – темп роста среднесписочной численности ППП.

В современных условиях акцент в оценке эффективности деятельности предприятия делается на устойчивость его финансового положения. Имеются определенные системы тактических динамических нормативов, позволяющих сделать вывод о сохранении устойчивого финансового положения при соблюдении следующих соотношений:

$$I_{\text{чп}} > I_{\text{пр}} > I_{\text{вр}} > I_{\text{дс}} > I_{\text{со}} > I_{\text{о}} > I_{\text{з}} > I_{\text{к}} > I_{\text{ко}} > I_{\text{д}} > I_{\text{пд}} > I_{\text{пк}},$$

где  $I_{чп}$  – темп роста чистой прибыли;

$I_{пр}$  – темп роста прибыли от реализации продукции;

$I_{вр}$  – темп роста выручки от реализации продукции;

$I_{дс}$  – темп роста денежных средств и краткосрочных финансовых вложений;

$I_{со}$  – темп роста собственных оборотных средств;

$I_o$  – темп роста оборотных активов;

$I_z$  – темп роста запасов и затрат (включая НДС, без товаров отгруженных);

$I_k$  – темп роста кредиторской задолженности;

$I_{ко}$  – темп роста краткосрочных обязательств;

$I_d$  – темп роста дебиторской задолженности;

$I_{пд}$  – темп роста просроченной дебиторской задолженности;

$I_{пк}$  – темп роста просроченной задолженности кредиторам.

## ЛИТЕРАТУРА

1 Колесникова, И. И. Статистика : учебное пособие / И. И. Колесникова, Г. В. Круглякова. – Москва : Новое знание, 2006. – 208 с.

2 Основные положения по составу затрат, включаемых в себестоимость продукции (работ, услуг) // Национальная экономическая газ. – 2002. – 6 августа. – с. 5.

3 Республика Беларусь. Об утверждении инструкции по заполнению форм государственной статистической отчетности по труду : постановление Министерства статистики и анализа РБ : принято 17 сентября 2001. - № 80 // Нац. реестр правовых актов РБ. – 2001. - № 94.

4 Республика Беларусь. Законы. О государственной статистике : закон Республики Беларусь, 28 ноября 2004 г. // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2004. – № 192.

5 Республика Беларусь. Об утверждении инструкции по анализу и контролю за финансовым состоянием и платежеспособностью субъектов предпринимательской деятельности : постановление Министерства Финансов Республики Беларусь, Министерства Экономики Республики Беларусь, Министерства Статистики и анализа Республики Беларусь : принято 14.05.2004г. № 81/128/65 // Нац. реестр правовых актов РБ. – 2004. - № 90.

6 Статистика : показатели и методы анализа : справ. пособие / Н. Н. Бондаренко [и др.] ; под ред. М. М. Новикова. – Минск : Современная школа, 2005. – 628 с.

7 Статистика промышленности : учебник / В. Е. Адамов [и др.] ; под ред. В. Е. Адамова. – Москва : Финансы и статистика, 1987. – 320 с.

8 Статистика предприятия : методическая разработка для студентов спец. Э. 01. 03. 00 «Экономика и управление на предприятии» / ВГТУ ; сост. Т. В. Касаева. – Витебск, 2001. – 51 с.

9 Сигел, Практическая бизнес – статистика : пер. с англ. / Э. Сигел. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2004. – 1056 с.

10 Статистика : Курс лекций / Л. Б. Харченко [и др.] ; под ред. В. Г. Ионина. – Новосибирск : Издательство НГАЭиУ, Москва : ИНФРА-М, 1998. – 310 с.

11 Сиденко, А. В. Статистика : учебник / А. В. Сиденко, Г. Ю. Попов, В. М. Матвеева. – Москва : Издательство «Дело и Сервис», 2000. – 464 с.

12 Статистика : национальные счета, показатели и методы анализа : справочное пособие / Н. П. Дашинская. [и др.] ; под ред. И. Е. Теслюка. – Минск, 1995. – 340 с.

13 Статистика : учебное пособие / И. Е. Теслюк [и др.] – Минск : Ураджай, 2000. – 360 с.

14 Савицкая, Г. В. Анализ хозяйственной деятельности предприятий / Г. В. Савицкая. – Минск : ООО «Новое знание», 2000. – 688 с.

15 Теслюк, И. Е. Статистика финансов : учебное пособие / И. Е. Теслюк – Минск : Высшая школа, 1994. – 224 с.

16 Теория статистики : учебник / под ред. проф. Г. Л. Громыко. – Москва : ИНФРА-М, 2000. – 414 с.

17 Чичкан, Л. Г. Статистика в промышленности : учебно-методическое пособие для студентов вузов / Л. Г. Чичкан. – Минск : НО ООО «БИП-С», 2002. – 110 с.

18 Шимко, П. Д. Статистика / П. Д. Шимко, М. П. Власов. – Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. – 448 с. (Серия «Учебники, учебные пособия»)

19 Экономика и статистика фирм / под ред. проф. С. Д. Ильенковой. – Москва : Финансы и статистика, 2002. – 256 с.

Витебский государственный технологический университет

Учебное издание

**Касаева** Тамара Васильевна

**СТАТИСТИКА ПРЕДПРИЯТИЯ**

Курс лекций

Редактор *Н. И. Горюшкина*

Технический редактор *С. М. Чашинская*

Корректор *Т. К. Покатович*

Компьютерная верстка *Н. С. Васильева*

---

Подписано к печати 24.04.2007. Формат 60x84 1/16. Гарнитура «Таймс».  
Усл.печ. листов 10,1. Уч.-изд. листов 12,06. Тираж 313 экз. Заказ № 233.

Учреждение образования «Витебский государственный технологический университет» 210035, г. Витебск, Московский пр., 72.

Отпечатано на ризографе учреждения образования «Витебский государственный технологический университет».

Лицензия № 02330/0133005 от 01 апреля 2004 г.