

Г. И. БАКЛАНОВ
В. Е. АДАМОВ
А. Н. УСТИНОВ

СТАТИСТИКА промышленности

ФИНАНСЫ
И СТАТИСТИКА

Г. И. БАКЛАНОВ
В. Е. АДАМОВ
А. Н. УСТИНОВ

СТАТИСТИКА промышленности

Издание четвертое, переработанное
и дополненное

Под редакцией проф. В. Е. Адамова

362
Допущено Министерством высшего и среднего
специального образования СССР в качестве учебника
для студентов вузов, обучающихся по специальности
«Статистика»

Москва
Финансы
и статистика
1982



Бакланов Г. И. и др.

Б19

Статистика промышленности: Учебник/Г. И. Бакланов, В. Е. Адамов, А. Н. Устинов; Под ред. В. Е. Адамова. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Финансы и статистика, 1982. — 439 с., ил.

В пер.: 1 р. 30 к.

В учебнике излагаются содержание и методология вычисления показателей статистики производства и реализации продукции, технического прогресса, эффективности производства и качества продукции. 4-е издание дополнено материалом, связанным с совершенствованием хозяйственного механизма и развитием промышленности в XI пятилетке. Используются данные ежегодника «Народное хозяйство СССР» и условные данные.
Для студентов экономических вузов.

Б — 0604020105—038 28—82
010(01)—82

ББК 65.9(2)30
338.1

© Издательство «Статистика», 1976
© Издательство «Финансы и статистика», 1982

ОТ АВТОРОВ

Предлагаемое вниманию читателей четвертое издание учебника написано в соответствии с действующей программой курса «Статистика промышленности» для студентов вузов, обучающихся специальности «статистика», и по сравнению с предыдущим изданием претерпело ряд изменений. Из учебника исключены главы «Сводка и анализ данных по промышленности» и «Вопросы экономико-статистического анализа деятельности промышленного предприятия», а рассматривавшиеся в них вопросы включены в соответствующие темы курса. Написана новая глава «Статистическое изучение эффективности промышленного производства», поскольку как в десятой, так и в одиннадцатой пятилетках повышение эффективности производства является магистральным направлением в решении задач ускоренного повышения благосостояния советского народа, выдвинутых на первый план в основных направлениях социально-экономического развития СССР, одобренных XXVI съездом КПСС.

В связи с проводимым КПСС и Советским правительством комплексом мероприятий по совершенствованию хозяйственного механизма перед статистикой промышленности возник ряд новых серьезных задач.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» внесены существенные изменения в действовавший ранее порядок планирования и оценки результатов работы промышленности. Переход на планирование объема производства в обрабатывающей промышленности по показателю нормативной чистой продукции; введенный порядок оценки выполнения годовых планов нарастающим итогом с начала года, а пятилетних планов — нарастающим итогом с начала пятилетки; частичное изменение круга фондообразующих показателей; более широкое использование нормативных методов планирования; увеличение значения производственных объединений потребовали существенного пересмотра структуры и содержания некоторых глав учебника.

В этой связи большое внимание уделено показателю нормативной чистой продукции, нормативным методам планирования фон-

да заработной платы и распределения прибыли, показателям качества продукции и некоторым другим. Вместе с тем ряд вопросов, утративших актуальность в связи с совершенствованием планирования и управления промышленностью, из учебника исключен.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов» существенно увеличивает круг задач статистики промышленности в изучении использования в производстве всех видов материальных ресурсов и повышает их значение для планирования и управления. С учетом этого также пересмотрены некоторые разделы соответствующих глав учебника.

Рукопись учебника была обсуждена на заседании статистических кафедр Московского экономико-статистического института, а также отрецензирована кафедрой статистики МГУ. Всем принявшим участие в обсуждении рукописи, а также сделавшим замечания по содержанию предыдущего издания учебника авторы приносят глубокую благодарность. Авторы благодарны и И. Г. Штыковой, оказавшей неоценимую помощь при подготовке рукописи к изданию.

В учебнике главы 1, 2, 4, 5, 6, 12, 13, 14, 15 написаны Г. И. Баклановым, за исключением параграфов 1.8; 1.10; 5.11; 6.7; 12.12, которые написаны им совместно с В. Е. Адамовым. Главы 3, 8, 11 написаны В. Е. Адамовым. Главы 7, 9, 10 — А. Н. Устиновым, за исключением параграфов 7.6; 10.5; 10.12, которые написаны им совместно с В. Е. Адамовым.

ГЛАВА I

ОБЪЕКТ, ПРЕДМЕТ, МЕТОД И ЗАДАЧИ СОВЕТСКОЙ СТАТИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

1.1. ПРОМЫШЛЕННОСТЬ КАК ОБЪЕКТ ИЗУЧЕНИЯ СТАТИСТИКИ

Основу жизни общества составляет материальное производство, ведущая отрасль которого промышленность. Социалистическая промышленность является основой нашей экономики, базой могущества страны. От уровня и масштабов ее развития, от результатов ее работы зависят успешный рост всех отраслей народного хозяйства, повышение благосостояния советского народа.

Ведущая роль промышленности в экономике страны обусловлена следующими причинами:

- а) она создает орудия труда и определяет технический прогресс во всем народном хозяйстве;
- б) обеспечивает оборонную мощь страны;
- в) вырабатывает для населения все непродовольственные товары и большую часть продовольственных товаров;
- г) объединяет самую передовую организованную силу советского общества — рабочий класс.

Наша промышленность сосредоточивает почти $\frac{1}{2}$ всех производственных основных фондов страны и более $\frac{1}{3}$ всех оборотных средств; 32,7 % всех занятых в народном хозяйстве рабочих и служащих трудятся в промышленности. В промышленности создается примерно $\frac{2}{3}$ всего общественного продукта и более 60 % прибыли предприятий и хозяйственных организаций.

Необходимо различать промышленную деятельность людей в самом широком смысле слова и промышленность как отрасль народного хозяйства. В первом случае промышленной деятельностью считают всю деятельность людей, направленную на овладение искусственно не воспроизводимыми природными благами, их переработку и переработку продуктов сельского хозяйства. Под это определение подходят индивидуальная охота и рыболовство, сбор дикорастущих ягод и грибов, переработка в домашнем хозяйстве молока в творог, сметану и многое другое, относящееся к неорганизованной деятельности населения. Но объектом изучения статистики промышленности является промышленность как

отрасль народного хозяйства. Ее мы можем определить как *отрасль материального производства, где организованный труд людей направлен на добычу природных ресурсов, искусственно человеком не воспроизводимых, на переработку этих ресурсов и на переработку продуктов сельского и лесного хозяйства*¹.

В определении выделяются две составные части промышленности: добывающая и обрабатывающая. Из общего объема промышленной продукции в 1980 г. на долю добывающей промышленности пришлось 7,3 %, а на долю обрабатывающей — 92,7 %.

В определении отмечено, что промышленность как отрасль народного хозяйства и как объект изучения статистики связана с организованным трудом, т. е. трудом людей в специально созданных производственных коллективах — предприятиях или объединениях (в мелкой кустарной промышленности, имеющей большой удельный вес в развивающихся странах, таким коллективом бывает и семья кустарей), деятельность которых систематически изучается государственной статистикой. Что же касается неорганизованной промышленной деятельности, то она в промышленности как отрасли народного хозяйства не включается, а ее результаты с помощью косвенных расчетов находят отражение в составе прочих видов деятельности сферы материального производства.

Приведенным определением промышленность ограничивается от отраслей сферы материального производства: сельского хозяйства, лесного хозяйства, строительства, грузового транспорта.

В *добывающей промышленности* деятельность людей направлена на овладение природными материальными благами минерального, растительного и животного происхождения, например добычу руд и нерудных ископаемых, лесозаготовки, улов рыбы и морского зверя.

В большинстве капиталистических стран, в частности в США, к добывающей промышленности относят только добычу ископаемых, а лесозаготовки и улов рыбы относят к сельскому хозяйству.

В сельском хозяйстве, как и в добывающей промышленности, деятельность людей также направлена на получение продуктов растительного и животного происхождения. Но в сельском хозяйстве люди участвуют в воспроизводстве этих продуктов, а в добывающей промышленности труд прилагается к овладению природными благами, которые человек искусственно не воспроизводит. В сельском хозяйстве человек не может получить зерно, овощи, молоко и другие продукты растительного и животного происхождения, если предварительно не приложит труда к обработке почвы, к посеву или посадке растений, к выращиванию животных.

Обрабатывающую промышленность от сельского хозяйства отличает характер воспроизводства. В сельском хозяйстве основное значение имеют направляемые и регулируемые человеком биологические процессы, причем их продукт одновременно и средство

¹ В основу положено определение, данное Д. В. Савинским в «Курсе промышленной статистики» (М., Статистика, 1960, с. 9).

дальнейшего воспроизводства таких же продуктов (зерно урожая данного года, предназначенное для посева и получения урожая в будущем году, приплод животных, предназначенный для выращивания рабочего или продуктивного скота). В промышленности же на каждой стадии обработки продукт приобретает новую форму или новые свойства, например, волокно преобразуется в пряжу, а пряжа — в ткань, руда — в чугун, а чугун — в сталь и т. д.

В последние годы стали развиваться аграрно-промышленные объединения, производящие сельскохозяйственную продукцию и полностью или частично перерабатывающие ее в промышленную. Таковы, например, виносовхозы, выращивающие виноград и перерабатывающие его в вино. Сельскохозяйственная деятельность таких объединений получает отражение в статистике сельского хозяйства, а промышленная деятельность — в статистике промышленности. Промышленность в целом отличается от сельского хозяйства также и тем, что в сельском хозяйстве к средствам производства относится и земля.

В самостоятельную отрасль материального производства выделено в СССР *лесное хозяйство*, где организованная деятельность людей направлена на лесоразведение, лесовосстановление и уход за лесом. *Заготовка* же лесных материалов относится к промышленности.

Наряду с промышленностью, сельским и лесным хозяйством крупной отраслью материального производства является *строительство*. По характеру производственного процесса строительство близко к обрабатывающей промышленности, и в ряде капиталистических стран в течение многих лет оно рассматривалось как отрасль промышленности. На XV сессии Статистической комиссии ООН в начале 1968 г. было принято решение в международной статистике рассматривать строительство как самостоятельную отрасль народного хозяйства.

От строительства промышленность отличается тем, что ее продукты используют обычно не на месте их производства, а продукты строительства (недвижимые объекты) — на месте их создания¹.

Основное оборудование в промышленности (обрабатывающей) не меняет своего места, а в строительстве — перемещается по мере завершения работ с одного строительного объекта на другой.

В 1959 г. у нас возникли и развиваются домостроительные комбинаты — организации, имеющие в своем составе производственные единицы, изготавливающие строительные детали и конструкции, и строительные подразделения, занятые возведением домов. Так как конечной продукцией этих производственных единиц являются дома, т. е. продукция строительства, то домостроительные комбинаты относятся к строительным, а не к промышленным организациям. Но продукция входящих в домостроительные комбинаты заводов, изготавливающих детали домов, учитывается в составе промышленной продукции.

¹ То же имеет место в некоторых отраслях добывающей промышленности.

К отраслям материального производства относится также грузовой транспорт, осуществляющий передвижение продуктов из одной отрасли народного хозяйства в другую или из одного производственного предприятия в другое. Передвижение же продуктов внутри предприятия (внутри цеха или из цеха в цех) рассматривается как часть промышленного производства. В лесозаготовительной промышленности к промышленной деятельности относится и вывоз древесины к месту сдачи ее потребителю, а также сплав, осуществляемый лесозаготовительной, а не специальной организацией.

Промышленность как объект статистического изучения включает самостоятельные предприятия и производственные объединения, а также подсобные промышленные производства непроизводственных предприятий и организаций. В этой связи необходимо определить, что следует считать промышленным предприятием (производственным объединением).

1.2. ПРОМЫШЛЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ КАК ОТЧЕТНАЯ ЕДИНИЦА В ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКЕ

«Социалистическое государственное производственное предприятие является основным звеном народного хозяйства СССР. Его деятельность строится на сочетании централизованного руководства с хозяйственной самостоятельностью и инициативой предприятия»¹.

В этом определении раскрыта сущность всякого социалистического государственного производственного предприятия в любой отрасли материального производства. Для сбора и обработки статистических данных о промышленности нужно на основе этого общего определения установить более детальные признаки промышленного предприятия как отчетной единицы.

Подчеркивая важность четкого определения понятия промышленного предприятия, В. И. Ленин писал: «Начнем с первого, основного вопроса промышленной статистики: какие заведения следует относить к «фабрикам и заводам?»².

Этот вопрос В. И. Ленин считал первым и основным потому, что только при правильном определении промышленного предприятия можно было отделить фабрично-заводскую промышленность от кустарной и получить сравнимые статистические данные за ряд лет.

До 80-х годов прошлого столетия определения фабрик и заводов в России вообще не было. Циркуляр Министерства финансов признал подлежащими регистрации, т. е. самостоятельными фабриками и заводами, заведения, имеющие не менее 15 рабочих, а также при числе рабочих менее 15, имеющие паровой котел, паровую машину или другие механические двигатели и машины или

заводские и фабричные устройства. Отметив, что появление этого определения есть факт положительный, В. И. Ленин разобрал содержащиеся в нем 6 признаков и указал, что наиболее удачным и точным следует считать всего один — наличие парового котла или паровой машины, так как применение пара было действительно характерно для развития крупной машинной индустрии того времени¹.

В статистике капиталистических стран исторически сложились два основных направления в определении понятия промышленного предприятия.

При первом направлении в основу определения кладут технические признаки. На этом была построена так называемая «континентальная» система, применявшаяся в Бельгии, Швейцарии, Австрии, Франции и других странах. При этой системе понятие «предприятие» как бы отождествляется с понятием «производство», так как предприятием считали такую часть технологического процесса, которая признавалась неделимой.

Второе направление состоит в том, что в основу определения понятия промышленного предприятия кладут организационно-экономические признаки. Это направление было первоначально развито в таких странах, как США, Англия, дореволюционная Россия, Голландия, но постепенно оно проникло и в другие страны, вытеснив «континентальную» систему².

В первые годы Советской власти наша статистика промышленности пользовалась определением, установленным в дореволюционной русской статистике, и считала самостоятельным предприятием такую производственную единицу, которая принадлежала одному владельцу (юридическому лицу), все части которой располагались на одном земельном участке и обслуживались единым источником энергии («общность пользования технической силой»).

Современная капиталистическая статистика различает три единицы учета в промышленности: а) промышленное предприятие, что связывается с принадлежностью одного или нескольких «заведений» одному юридическому лицу (предпринимателю или группе предпринимателей) и может быть названо фирмой; б) промышленное заведение, т. е. производственную единицу, расположенную в одном месте и полностью относимую к одной отрасли промышленности, и в) техническую единицу или производство. Заведение — основная учетная единица, принятая в международной статистике.

Однако для предприятий социалистической промышленности такие признаки неприемлемы, и с конца 1925 г. в плановой и учетной практике были приняты иные признаки, в соответствии с которыми *самостоятельным промышленным предприятием можно считать такую производственную единицу, которая имеет административную и хозяйственную обособленность, обусловленную производственным единством всех составных частей.*

В этом определении сочетаются производственно-техническая и организационно-экономическая стороны, причем административная и хозяйственная обособленность вытекает из производственного единства составных частей предприятия, которое может быть выражено в одной из трех форм комбинирования производства:

- 1) соединение последовательных стадий обработки предмета труда;
- 2) использование в одном производстве отходов другого производства;

¹ Положение о социалистическом государственном производственном предприятии. М., Экономика, 1966, с. 1.

² Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 4, с. 5.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 4, с. 7.

² Подробнее см.: Ротштейн А. И. Проблемы промышленной статистики СССР. М., Соцэкгиз, 1936, ч. 1.

3) комплексное использование сырья (например, в химической промышленности, цветной металлургии, при переработке нефти, в кожевенной и ряде других отраслей промышленности).

Производственное единство составных частей предприятия может выражаться также в изготовлении тары для упаковки продукции предприятия, в обслуживании производственной деятельности одних частей предприятия другими (производство инструмента на машиностроительном заводе, производство электроэнергии на текстильной фабрике и т. п.).

Любая из перечисленных форм производственного единства обуславливает возможность объединения нескольких производств в одном предприятии, возможность его административной и хозяйственной обособленности.

Административная обособленность заключается в единстве управления — наличии руководителя (директора, начальника), отвечающего за работу предприятия и имеющего право заключать договоры с другими предприятиями и организациями, т. е. право юридического лица.

Хозяйственная обособленность характеризуется:

1) самостоятельным планом, который утверждает вышестоящая организация;

2) законченной системой бухгалтерского учета с заключительным балансом и выявлением прибылей и убытков;

3) отдельным расчетным счетом в Госбанке¹.

В Типовой инструкции к составлению отчетов промышленных предприятий о выполнении плана по производству продукции указано, что эти отчеты представляют самостоятельные промышленные предприятия, на которые распространяется действие Положения о социалистическом государственном производственном предприятии. Эти предприятия осуществляют промышленно-производственную деятельность (изготовление промышленной продукции, выполнение работ промышленного характера) в соответствии с народнохозяйственным планом на основе хозяйственного расчета, выполняют обязанности и пользуются правами, связанными с этой деятельностью, имеют самостоятельный баланс и являются юридическими лицами².

С 1961 г. в нашей промышленности стали создавать производственные объединения ряда связанных между собой предприятий.

В дальнейшем число производственных объединений непрерывно увеличивалось. В утвержденных XXVI съездом КПСС «Основных направлениях экономического и социального развития СССР

¹ Действующая практика планирования и статистики считает единым промышленным предприятием и райпромкомбинат, обладающий административной и хозяйственной обособленностью, но объединяющий производства различных отраслей промышленности, т. е. не имеющий производственного единства своих составных частей.

² Для подсобных промышленных предприятий, состоящих на балансах не-промышленных организаций, установлена самостоятельная форма отчетности по упрощенной программе.

на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» отмечена необходимость «планомерно улучшать организационные структуры и повышать эффективность работы производственных и промышленных объединений на базе дальнейшей концентрации, специализации и кооперирования»¹.

При создании производственного объединения входящие в его состав предприятия могут лишаться прав самостоятельных предприятий и в дальнейшем представлять собой производственные единицы (филиалы) объединения. В этом случае объединение в целом становится как бы единым промышленным предприятием. Возможно и образование производственного объединения с сохранением самостоятельности входящих в его состав предприятий. Наконец, могут быть производственные объединения смешанного типа, когда часть бывших ранее самостоятельными предприятий становится производственными единицами, подчиненными головному предприятию, а другую часть составляют предприятия, имеющие права самостоятельных. Таким образом, общее число самостоятельных промышленных предприятий, представляющих отчетность органам государственной статистики, включает отдельные предприятия, не входящие в состав производственных объединений; предприятия, вошедшие в состав объединений, но имеющие права самостоятельных; производственные объединения, включающие несамостоятельные производственные единицы.

Сказанное приводит к необходимости в государственной промышленной статистике отражать число производственных объединений каждого типа и число входящих в их состав организационно обособленных единиц — отдельно самостоятельных и являющихся филиалами производственных объединений.

На конец 1980 г. в нашей промышленности было 4083 производственных и научно-производственных объединений, включающих 17 896 производственных единиц и самостоятельных промышленных предприятий, в том числе 7542 предприятий на самостоятельном балансе. Всего же производственных и научно-производственных объединений, комбинатов и предприятий, состоящих на самостоятельном балансе, в 1980 г. было 44 172².

Как уже говорилось, промышленная деятельность осуществляется и на подсобных предприятиях, которые находятся в составе и подчинении непромышленных организаций (ремонтные мастерские в колхозах и совхозах, карьеры, бетонорастворные узлы, производство железобетонных конструкций и различные подсобные производства строительных организаций и т. п.). Такие подсобные предприятия имеют соответствующее промышленное оборудование, специальный персонал, но не обладают перечисленными выше признаками административной и хозяйственной обособленности и не относятся к числу отчетных единиц, представляющих самостоя-

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. М., Политиздат, 1981, с. 201.

² В дальнейшем, если это не будет специально оговорено, термином «предприятие» будут обозначаться и самостоятельные промышленные предприятия и производственные (научно-производственные) объединения.

тельную текущую отчетность органам государственной статистики. Сведения о таких предприятиях статистика промышленности получает из годовых, а в некоторых случаях и квартальных отчетов хозяйственных организаций, на балансах которых они числятся.

1.3. ПРОИЗВОДСТВА И ЦЕХИ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ. КЛАССИФИКАЦИЯ ЕГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ

Технически законченная ступень сложного производственного процесса в пределах предприятия носит название *производства*. В этом смысле производство понимается как получение определенного продукта. Так, в текстильной промышленности имеются производства пряжи, суровой ткани (суровья), отделанной (готовой) ткани; в черной металлургии — выплавка чугуна, стали, производство проката и др.

Промышленное предприятие может иметь одно или несколько основных производств. В первом случае предприятие является простым, например прядильная фабрика, чугунолитейный завод, мельница и т. д. При наличии же нескольких основных производств предприятие является сложным, или комбинированным.

Термин «производство» применяется и в другом смысле — как сам процесс создания продукции, о чем будет сказано в гл. 2.

В организационном отношении крупное предприятие обычно делится на цехи.

Цех — административно выделенная часть предприятия, имеющая руководителя (начальника), производственный план, являющийся частью общего плана предприятия, свою систему учета, но без самостоятельного баланса. В отличие от предприятия цех не имеет расчетного счета в Госбанке¹, а начальник цеха не может заключать хозяйственные договоры с другими организациями. В цехе обычно сосредоточено одно производство, но возможно соединение нескольких производств (например, литейно-прокатный цех на машиностроительном заводе) или, наоборот, одно производство может быть в нескольких цехах (например, цех крупного литья и цех точного литья).

Обычно учет производственной деятельности на крупных предприятиях ведется по цехам, поэтому одна из задач статистики предполагает изучение организационной структуры предприятий, основных фондов, работников, производительности труда и результата производственной деятельности — продукции цехов. Для этого необходима экономически обоснованная и четкая классификация цехов и других подразделений промышленного предприятия.

Классификацию подразделений промышленного предприятия следует строить исходя из трех признаков: 1) принадлежности к определенной отрасли народного хозяйства; 2) характера деятельности; 3) роли в промышленном производстве на данном предпри-

¹ Производственным единицам, отдаленным территориально от головного предприятия, в местных отделениях Госбанка могут быть открыты текущие счета.

ятии. Структура классификации подразделений промышленного предприятия показана на схеме 1.1.

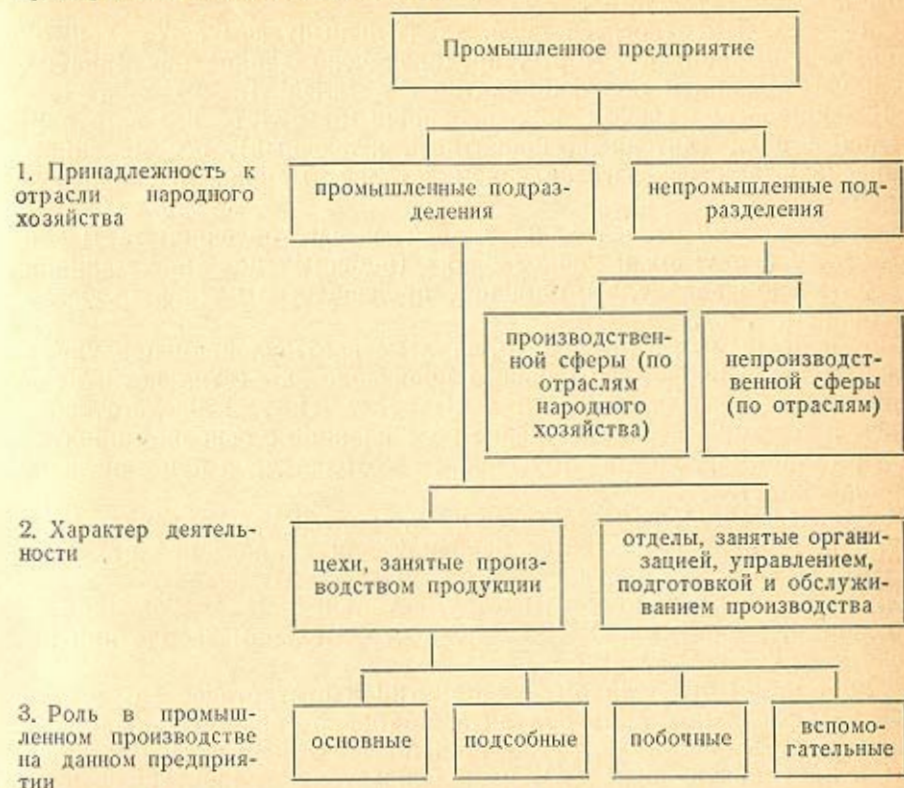


Схема 1.1. Классификация подразделений промышленного предприятия

Промышленными следует считать *подразделения*, которые производят промышленную продукцию или обслуживают процесс производства промышленной продукции. Вся *совокупность промышленных цехов и отделов* составляет *основную часть промышленного предприятия*, а их деятельность называется *основной*.

Непромышленными называются *подразделения*, которые или производят непромышленную продукцию, или обслуживают нужды работников промышленного предприятия. Для характеристики структуры предприятия и составления статистических сводок по отраслям народного хозяйства непромышленные подразделения распределяют по этим отраслям (сельское хозяйство, культура и т. п.), выделяя отрасли, относящиеся к производственной и непроизводственной сферам.

По форме участия в основной деятельности можно различать промышленные цехи, результатом деятельности которых является определенная продукция, и промышленные отделы, не производящие продукции, например заводоуправление и др.

Промышленные цехи делятся на основные, подсобные, побочные и вспомогательные¹.

К основным относятся цехи, занятые выпуском готовых изделий, для выработки которых предназначено данное предприятие, или изготовлением полуфабрикатов и деталей этих изделий. Так, на машиностроительном заводе основными будут все заготовительные цехи (литейный, прокатный, кузнечный), все механические цехи, занятые изготовлением деталей машин, и сборочные цехи.

К подсобным относятся цехи, занятые изготовлением тары для основных продуктов и упаковкой их (ящичный цех на машиностроительном заводе, картонное производство на кондитерской фабрике и т. п.).

К побочным относятся цехи, занятые изготовлением продукции из отходов и отбросов основного производства (утильцехи, цехи ширпотреба на машиностроительных заводах и т. д.) или изготовлением продукции, непосредственно не связанной с основной продукцией (например, добыча торфа или заготовка дров при текстильной фабрике).

К вспомогательным относятся цехи, занятые изготовлением продукции, которая не является основной для данного предприятия, но необходима для функционирования основных цехов и отделов или предприятия в целом (инструментальный цех², паросиловое хозяйство, ремонтный цех на машиностроительном заводе или на текстильной фабрике и др.).

Учет на промышленном предприятии и статистическая отчетность дают возможность получить не только общие показатели (численность персонала, заработная плата, основные фонды, прибыль предприятия в целом), но и показатели, характеризующие промышленное предприятие в пределах только основной деятельности. Большинство показателей статистической отчетности предприятия относят к основной деятельности (ее обычно называют промышленно-производственной, что не совсем удачно, так как в основной деятельности принимают участие и непромышленные отделы — заводоуправление, дворовое хозяйство и т. п.).

1.4. ОТРАСЛЕВАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Промышленность, как было сказано, делится на добывающую и обрабатывающую. В составе добывающей промышленности имеются предприятия, занятые ловлей рыбы, и предприятия, занятые добычей угля; в состав обрабатывающей промышленности

¹ В практике работы государственной статистики промышленности нередко цехи делят только на основные и вспомогательные, присоединяя подсобные и побочные цехи к основным.

² Если менее $\frac{1}{2}$ производимого им инструмента идет на сторону; в противном случае его на практике считают основным цехом. С этим трудно согласиться, так как один и тот же цех может считаться то основным, то вспомогательным. По нашему мнению, его в любом случае следует считать вспомогательным цехом.

входят металлургические заводы и швейные фабрики. Перечисленные примеры говорят о необходимости различать предприятия по характеру и назначению продукции, для чего необходима классификация отраслей промышленности и производств.

Классификация нужна для характеристики структуры промышленности и происходящих в ней изменений, для характеристики технического прогресса, для изучения пропорций и связей в развитии отдельных отраслей.

Один только признак назначения продукции недостаточен для разграничения отраслей промышленности. Например, производство деревянных лыж и производство коньков по назначению продукции можно отнести к одной отрасли, однако различное исходное сырье заставляет отнести первое к деревообрабатывающей промышленности, а второе — к металлообрабатывающей. Тетради и фотобумага относятся к продукции, обеспечивающей культурные запросы населения, и имеют в основе один и тот же материал — бумагу, однако технология их производства настолько различна, что производство тетрадей относится к бумажной промышленности, а производство фотобумаги — к химической. Следовательно, кроме назначения продукции при образовании отрасли промышленности следует принимать во внимание и такие признаки, как вид обрабатываемого сырья (только для предприятий обрабатывающей промышленности) и характер технологического процесса. Отсюда отрасль промышленности является совокупность *промышленных предприятий, однородных по назначению выпускаемых продуктов, по перерабатываемому сырью (материалу) или по характеру технологического процесса*. При этом основным признаком является первый. Это надо понимать так, что большинство отраслей образовано по признаку назначения продукта. Но ряд отраслей имеет в качестве общего признака общность обрабатываемого материала (например, деревообрабатывающая промышленность), а ряд отраслей — общность технологического процесса (отдельные отрасли химической промышленности).

Необходимость отраслевой классификации давно ощущалась и в капиталистических странах. На международном статистическом конгрессе в Чикаго в 1893 г. французский статистик Ж. Бертильон предложил единую международную классификацию производств из 20 групп, 17 из которых относились к промышленности. Но эта классификация распространения не получила. В Германии при промышленных переписях 1907, 1914 и 1917 гг. также применяли классификацию отраслей промышленности из 17 групп, но они не совпадали с группами Бертильона.

В промышленной переписи России в 1900 г., проведенной под руководством В. Е. Варзара, впервые была применена классификация отраслей промышленности из 15 отраслевых групп (вместе с горнодобывающей промышленностью) и 286 производств. Группы в обрабатывающей промышленности отличались одна от другой по обрабатываемому сырью, за исключением групп «Химические производства» и «Обработка пищевых продуктов».

В. Е. Варзар писал, что «классификация производств, лежащая в основе группировки предприятий, это — исходная база всех последующих статистических операций... это — твердый скелет всего здания промышленной статистики»¹.

¹ Варзар В. Е. Очерки основ промышленной статистики. Ч. II. Классификация производств. М. — Л., Госиздат, 1927, с. 5.

Классификацию отраслей промышленности время от времени следует пересматривать в связи с изменениями, происходящими в промышленности. При этом надо соблюдать такие требования:

1) число выделенных отраслей не должно быть малым, так как это не дает возможности следить за развитием ряда отраслей, но, с другой стороны, чрезмерно большое число отраслей делает сводку очень громоздкой;

2) классификация должна быть единой в планировании и статистике;

3) всякую новую классификацию необходимо составлять так, чтобы сохранялась преемственность с прежней классификацией;

4) нужно обеспечить возможность делить промышленность на добывающую и обрабатывающую.

В СССР при переписи промышленности в 1918 г. была использована классификация отраслей из 29 групп при 602 подгруппах, что было чрезмерным дроблением, особенно для уровня развития промышленности в то время. В дальнейшем классификации по числу подгрупп были значительно сокращены.

Научно-исследовательским институтом по проектированию вычислительных центров и систем экономической информации ЦСУ СССР (НИИ ЦСУ СССР) совместно с Госпланом СССР был разработан Общесоюзный классификатор *Отрасли народного хозяйства* (ОКОНХ), утвержденный и введенный в действие с 1 января 1976 г. постановлением Государственного комитета СССР по стандартам.

В ОКОНХ промышленность делится на 16 отраслевых групп, 138 отраслей и 332 подотрасли:

Таблица 1.1

№ п/п	Отраслевая группа (укрупненная отрасль)	Число отраслей	Число подотраслей (производства)
1	Электроэнергетика	7	7
2	Топливная промышленность	6	12
3	Черная металлургия	9	10
4	Цветная металлургия	14	26
5	Химическая и нефтехимическая промышленность	17	28
6	Машиностроение и металлообработка	38	112
7	Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная промышленность	4	16
8	Промышленность строительных материалов	15	25
9	Стекольная и фарфоро-фаянсовая промышленность	2	8
10	Легкая промышленность	5	38
11	Пищевая промышленность	3	27
12	Микробиологическая промышленность	2	5
13	Мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность	2	2
14	Медицинская промышленность	3	3
15	Полиграфическая промышленность	1	1
16	Другие промышленные производства	10	12
Итого		138	332

Например, отраслевая группа (укрупненная отрасль) «Топливная промышленность» состоит из шести отраслей: нефтедобывающей, нефтеперерабатывающей, газовой, угольной, сланцевой и торфяной, причем три отрасли делятся на подотрасли (производства): газовая включает добычу природного газа, переработку природного газа и переработку попутного нефтяного газа; в угольную входят добыча угля открытым способом, добыча угля подземным способом, обогащение угля и производство угольных брикетов; торфяная промышленность делится на добычу торфа и производство торфяных брикетов.

Отраслевая классификация обеспечивает возможность следить за развитием отдельных отраслей, в первую очередь наиболее важных, определяющих технический прогресс во всем народном хозяйстве. Например, при общем росте продукции промышленности в 1979 г. по сравнению с 1940 г. в 20,3 раза продукция отраслевой группы «Электроэнергетика» была увеличена в 32 раза, продукция химической и нефтехимической промышленности — в 55, а продукция машиностроения и металлообработки — в 68 раз, в том числе машиностроения — в 96 раз.

Хотя рассмотренная классификация называется классификацией отраслей промышленности и производств, но единицей, относимой в ту или иную классификационную группу, к тому или иному производству, является промышленное предприятие (производственное объединение) в целом, причем в составе его могут быть производства (цехи), относящиеся к различным отраслям (например, инструментальный цех на ткацкой фабрике). Предприятие относится к той или иной отрасли в зависимости от продукции, производимой в его основных цехах. Если же основные цехи выпускают продукцию, относящуюся к различным отраслям, то предприятие относится к той отрасли, к которой относится продукция, занимающая наибольший по стоимости удельный вес в общем выпуске продукции предприятия. Вследствие этого при построении межотраслевого баланса возникает необходимость выделения так называемых «чистых» отраслей, образованных по совокупности однородных продуктов. Важность этого подчеркивается в «Курсе статистики промышленности», где отмечается, что доля неотраслевой продукции в общем объеме продукции отдельных отраслей достигает одной трети и более (например, в производстве кузнечно-прессового оборудования или в подъемно-транспортном машиностроении)¹. Чистая отрасль принимается во внимание и при определении объема выпущенной продукции того или иного вида. Так, в 1978 г. в СССР было произведено 149 млн. т стали. Это количество не характеризует результат деятельности отраслевой группы «Черная металлургия», так как включает и всю сталь, произведенную на неметаллургических предприятиях (например, в сталелитейных цехах машиностроительных предприятий и объедине-

¹ См.: Курс статистики промышленности. Под ред. И. Г. Малого и В. И. Сисюкова. М., Статистика, 1978, с. 37.

ний). Для руководства же производственными объединениями и промышленными предприятиями используются «хозяйственные» отрасли в том виде, как они были приведены в отраслевой классификации.

Большим достижением статистики европейских социалистических стран следует считать единую классификацию отраслей промышленности. Единая классификация отраслей промышленности европейских социалистических стран состоит из 16 групп.

Для достижения сравнимости каждой стране приходится несколько изменять свою классификацию. Так, в нашей классификации, например, отраслевую группу 10 «Легкая промышленность» нужно разбить на 3 самостоятельные группы: а) текстильная, б) швейная, в) кожаная, меховая и обувная. Эти группы предприятий и производственных объединений наша статистика выделяет даже при разработке данных месячных отчетов.

1.5. ПРЕДМЕТ И МЕТОД СТАТИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Промышленность является объектом изучения ряда технических и экономических наук. В отличие от технических наук, в основе которых лежат законы физики и химии, экономические науки основываются на законах политической экономии. Статистика промышленности относится к экономическим наукам.

Предметом изучения статистики промышленности служат массовые экономические явления и процессы, составляющие условия промышленного производства и его результат. Статистика изучает закономерности и взаимосвязи этих явлений, придавая им количественное выражение. Особое внимание уделяет статистика промышленности изучению экономической эффективности в любом производственном звене. Изучение явлений в их взаимосвязи приводит к необходимости экономико-статистического анализа на всех ступенях — от цехов промышленных предприятий до промышленности в целом.

Как всякая подлинная наука статистика промышленности основана на диалектическом методе познания, а как наука статистическая она имеет специфические приемы и методы исследования, к числу которых относятся: массовое наблюдение, метод группировок, сводка, метод средних величин, метод относительных величин, балансовый метод, индексный метод, метод корреляции и др. Изложением сущности этих приемов и методов занимается общая теория статистики.

Статистику промышленности от других отраслевых статистических наук (статистики строительства, статистики сельского хозяйства, статистики торговли и т. д.) отличает объект исследования — промышленность. Метод исследования роднит статистику промышленности со всеми отраслями статистической науки, но отличает от других экономических наук, объектом исследования которых также является промышленность. В то же время статистика промышленности тесно связана с экономическими науками и развитие их взаимообусловлено. Экономика промышленности определяет закономерности развития промышленности; устанавли-

вает принципы организации производства, управления промышленностью, ее размещения, сущность специализации, кооперирования в промышленности и т. д. На базе экономики промышленности статистика промышленности обосновывает и разрабатывает систему показателей, с помощью которых измеряет уровни и динамику явлений и процессов, выявляет закономерности и взаимосвязи. Развитие статистики промышленности обусловлено, таким образом, развитием экономики промышленности, но в то же время и экономика не может развиваться без статистики, не имея конкретных данных, характеризующих состояние и развитие промышленности.

Связь статистики с планированием заключается в том, что статистика, с одной стороны, дает отправные данные, без которых невозможно научно обоснованное планирование, с другой — осуществляет контроль за ходом выполнения плана. Из этого следует, что статистика и планирование имеют дело с системой показателей, в ряде случаев совпадающей; однако система статистических показателей значительно шире, так как статистика изучает многие непланируемые явления и процессы (в частности, нарушения трудовой дисциплины, простои оборудования и т. д.); кроме того, статистика исследует процессы уже свершившиеся, а план предопределяет предстоящее развитие.

Статистика промышленности имеет самую тесную связь с бухгалтерским учетом в промышленности. Многие статистические показатели основаны на данных бухгалтерского учета (например, статистические показатели заработной платы, себестоимости, рентабельности и многие другие), а это требует, чтобы учет был статистически организован, т. е. чтобы он был поставлен в соответствие с запросами статистики.

Статистика промышленности как наука обосновывает систему показателей, обеспечивающих на практике возможность правильного и наиболее полного выражения условий промышленного производства и его результатов, и приемы анализа промышленной деятельности.

1.6. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СССР

Основная задача государственной статистики промышленности была определена в январе 1918 г. Положением о государственной текущей промышленной статистике, подписанным В. И. Лениным: «Задачей общегосударственной текущей промышленной статистики является правильно организованная периодическая регистрация явлений и фактов в области промышленности, в целях удовлетворения потребности в основных статистических данных центральных и местных органов государственного управления, а также в целях научного изучения как современного состояния, так и динамики промышленного хозяйства»¹.

¹ В. И. Ленин об организации советской статистики. М., Статистика, 1968, с. 16.

Обеспечить органы государственного управления необходимыми данными остается в настоящее время первой и основной задачей государственной статистики промышленности. Вместе с тем по мере развития планового начала в нашем хозяйстве задачи статистики все более тесно связываются с задачами планирования: статистические данные — база для составления плана; статистика — основное средство контроля выполнения плана; существенную роль играют и составляемые статистикой прогнозы выполнения плана и развития промышленности и ее отраслей.

К задачам статистики промышленности относится своевременное выявление внутренних частичных диспропорций в развитии отдельных отраслей промышленности или предприятий (производственных объединений).

Одна из важных задач статистики — выявление внутрипромышленных резервов. В пределах промышленного предприятия для этой цели наиболее часто сопоставляют результаты работы на отстающих участках со средними результатами на предприятии; внутри предприятия и отрасли широко используют группировки, а показатели передовых предприятий сопоставляются со средними отраслевыми показателями и т. д.

Такие сопоставления, однако, только первый шаг в деле выявления резервов; полное же их выявление требует глубокого и всестороннего экономико-статистического анализа.

В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» ставится задача «повышать качество и оперативность учета и статистики, совершенствовать учетную документацию и отчетность во всех звеньях народного хозяйства применительно к современным требованиям управления, планирования и анализа хозяйственной деятельности с эффективным использованием электронно-вычислительной техники»¹.

Необходимость развития экономико-статистического анализа становится особенно ясной в связи с ограниченным кругом показателей, утверждаемых в планах вышестоящей организации.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» предусматривает утверждать в пятилетних планах экономического и социального развития промышленным министерствам, объединениям и предприятиям ряд показателей и экономических нормативов (с распределением по годам) по следующим разделам: а) по производству, б) по труду и социальному развитию, в) по финансам, г) по капитальному строительству, д) по внедрению новой техники, е) по материально-техническому снабжению.

Постановлением предусмотрено также утверждать начиная с одиннадцатой пятилетки в годовых планах экономического и со-

циального развития показатели по тем же разделам, конкретизирующие, а в отдельных случаях уточняющие задания, установленные на соответствующий год пятилетки.

Министерствам планы по установленным показателям утверждаются Советом Министров СССР или Советом Министров союзной республики и Госпланом СССР, а производственным объединениям или предприятиям — соответствующими министерствами. Другие показатели разрабатываются и утверждаются в годовых планах самими объединениями и предприятиями исходя из заданий (или нормативов) пятилетнего плана на соответствующий год. Конкретные показатели и нормативы будут нами рассмотрены в соответствующих главах. В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. указано, по каким основным показателям следует производить оценку результатов хозяйственной деятельности производственных объединений и промышленных предприятий и их экономическое стимулирование. К этим показателям относятся: выполнение планов поставок продукции производственно-технического назначения и товаров народного потребления по номенклатуре (ассортименту) и в сроки в соответствии с заключенными договорами (заказами), повышение производительности труда, улучшение качества продукции и рост прибыли (в отдельных отраслях — снижение себестоимости).

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. на каждое объединение (предприятие) составляется паспорт, в последующем ежегодно уточняемый. Для вновь создаваемых объединений паспорт разрабатывается одновременно с их организацией. Паспорт составляется с использованием документированных данных и отражает:

- наличие и использование производственных мощностей;
- организационно-технический уровень и специализацию производства;
- качество выпускаемой продукции;
- другие технико-экономические показатели, необходимые для разработки пятилетних и годовых планов.

Паспорт состоит из десяти разделов, в каждом из которых предусмотрены подлежащие заполнению типовые формы¹.

Решения XXIV, XXV и XXVI съездов КПСС ставят перед статистикой промышленности на всех звеньях (от рабочего места до промышленности в целом) как одну из основных задач изучение экономической эффективности промышленного производства.

В тесной связи с изучением экономической эффективности перед промышленной статистикой стоит задача изучения научно-технического прогресса и его влияния на повышение эффективности.

К задачам статистики предприятий и промышленности в целом

¹ См.: Положение о паспорте производственного объединения (предприятия). — В кн.: Совершенствование хозяйственного механизма. М., Правда, 1980, с. 39—55.

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 200.

относится пропаганда статистических данных и статистических знаний. В. И. Ленин, говоря о советской статистике, указывал: «...мы должны понести ее в массы, популяризовать ее...»¹.

Статистика промышленности в целом изучает также структуру промышленности и динамику промышленного производства, размещение промышленности, осуществляет международные сопоставления и определяет место, занимаемое Советским Союзом в мировом промышленном производстве.

Предоставление предприятиям большей хозяйственной самостоятельности приводит к необходимости развивать и совершенствовать статистику на промышленных предприятиях как могучее средство изучения экономики предприятия; перед ней наряду со многими задачами, стоящими перед промышленной статистикой в целом, возникают и свои специфические задачи.

Комплексный характер утверждаемых вышестоящей организацией плановых показателей промышленного предприятия приводит к необходимости глубокого анализа выполнения плана по этим показателям.

К основным задачам статистики промышленного предприятия и производственного объединения, кроме перечисленных выше, можно отнести:

1) контроль выполнения плана по показателям, утверждаемым вышестоящей организацией, и показателям, разрабатываемым на самом предприятии (в объединении);

2) выявление внутрипроизводственных резервов для построения оптимальных планов;

3) выявление дополнительных резервов в ходе выполнения планов;

4) изучение работы предприятия (объединения) в динамике;

5) всестороннюю характеристику и анализ результатов деятельности предприятия (производственного объединения);

6) применение статистических методов к изучению технологического процесса (технологическая статистика), что связано прежде всего с повышением качества продукции в процессе ее производства;

7) участие в разработке (совместно с другими службами предприятия) системы показателей хозяйственных цехов, контроль за выполнением планов цехами и анализ их деятельности;

8) участие в разработке форм первичного учета с обеспечением возможности машинной обработки данных;

9) получение и обработку информации о работе аналогичных отечественных и зарубежных предприятий и проведение сравнительного анализа.

В социалистическом государстве статистика дает объективную картину состояния и развития промышленности, без чего невозможны народнохозяйственное планирование и повседневное руко-

водство промышленностью; наша статистика служит интересам всего народа.

Положение и задачи статистики промышленности в капиталистических странах иные, чем в социалистических странах. Текущая статистика вынуждена там исчислять показатели путем различных косвенных расчетов, так как многие данные проводимого на предприятиях учета обычно не выходят за пределы предприятия. Только промышленные переписи в капиталистических странах дают более достоверные сведения.

Изложенные выше задачи нашей статистики промышленности охватывают ее практическую деятельность. Но практика статистических работ немыслима без теории, без статистической науки, равно как и наука не может развиваться без практики.

В Приветствии ЦК КПСС и Совета Министров СССР участникам Всесоюзного совещания статистиков, проходившего 11—14 мая 1977 г. в Москве, было сказано, что перед советскими статистиками стоит задача «обеспечить дальнейшее улучшение системы учета, отчетности и статистической информации. Для этого необходимо всесторонне анализировать социально-экономические процессы, повышать оперативность и действенность статистической информации, глубже овладевать марксистско-ленинской экономической теорией, развивать статистическую науку, совершенствовать стиль и методы работы, эффективнее применять современную вычислительную технику»¹. В докладе на Всесоюзном совещании статистиков начальник ЦСУ СССР профессор Л. М. Володарский, в частности, сказал, что необходимо дальнейшее совершенствование методологии исчисления показателей эффективности общественного производства и качества работы во всех звеньях народного хозяйства, а также методологии исчисления показателей производительности труда, фондоотдачи, материалоемкости производства, качества продукции, экономного использования трудовых и финансовых ресурсов².

1.7. ОРГАНИЗАЦИЯ СТАТИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В СССР

Состояние текущей статистики промышленности в дореволюционной России В. И. Ленин называл плачевным. Он писал: «...кроме земской статистики, исследовавшей по-европейски небольшие отдельные уголки народного хозяйства, у нас имеется лишь лживая, неряшливая, канцелярски-путаная статистика разных «ведомств», скорее заслуживающая названия полицейской отписки»³. Отсутствие единой организации вызвало и отсутствие единых программ сбора и обработки статистических данных. Не были уточнены многие основные понятия статистики промышленности.

В этих условиях особенно большое значение имели промышленные переписи, проведенные в России в 1900 и 1908 гг. под руководством В. Е. Варзара и в 1913 г. под руководством В. В. Степанова.

¹ Совершенствование государственной статистики на современном этапе. Материалы Всесоюзного совещания статистиков. М., Статистика, 1979, с. 6.

² Там же, с. 21.

³ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 12, с. 354.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 36, с. 192.

Основой создания подлинно научной статистики промышленности в нашей стране являются труды основателя Коммунистической партии и первого в мире Советского государства В. И. Ленина.

В. И. Ленин создал теоретические основы статистики промышленности. Им были сформулированы понятия единицы наблюдения и учетной единицы в промышленности, промышленного цента. Он дал основные указания о методике группировок в промышленности, о научном использовании средних в статистике промышленности, о роли и методах экономико-статистического анализа, о необходимости создания центрального органа статистики, об учете валовой продукции.

С установлением Советской власти возникла и стала развиваться государственная статистика промышленности. В декабре 1917 г. был образован Высший совет народного хозяйства (ВСНХ) и в его составе — отдел переписей и статистики. В январе 1918 г. было издано Положение о государственной текущей промышленной статистике.

25 июля 1918 г. В. И. Ленин подписал положение о государственной статистике, послужившее основанием для создания Центрального статистического управления (ЦСУ), в состав которого перешел отдел переписей и статистики ВСНХ, переименованный в отдел основной промышленной статистики, что в то время связывалось с организацией и проведением промышленных переписей, без которых было невозможно наладить и текущую статистику.

Первая промышленная перепись в Советском государстве, проведенная в 1918 г. имела очень широкую программу. Однако предприятия были ею охвачены не полностью, так как значительная территория страны была занята белогвардейцами и интервентами (перепись охватила около 55% всей промышленности по объему продукции и около 70% по численности рабочих). Разработка данных переписи затянулась до 1926 г., что лишило ее оперативного значения. Но научно-познавательная ценность этой переписи была очень велика.

Следующая перепись (учет) промышленности состоялась в 1920 г. вместе с демографической и сельскохозяйственной переписями. Она охватила все промышленные предприятия. Сравнительно небольшая программа ее имела 12 вопросов, из которых 10 носили общий характер, а остальные два касались числа работающих по полу, возрасту и положению в производстве, числа и мощности двигателей по типам.

В 1923 г. была проведена третья промышленная перепись, включавшая в программу кроме вопросов переписи 1920 г. вопросы о продукции в натуральном выражении за декабрь 1922 г., а также о налогах и сборах. Эта перепись проходила одновременно с переписью городского населения и охватила лишь те предприятия, которые находились в городах и поселках городского типа.

В 1925 г. была проведена перепись мелкой кустарно-ремесленной промышленности, которая распространилась на всю мелкую (нецензовую) промышленность, включая ремесленников-одиночек. После проведения этой переписи отдел основной промышленной статистики ЦСУ был ликвидирован. К тому времени была детально развита текущая статистика. Отдел текущей промышленной статистики ЦСУ первое время работал недостаточно хорошо. Сведения собирали по довольно сложным программам, а разработка их задерживалась. Более успешно была в то время поставлена текущая статистика промышленности в ВСНХ.

В 1926 г. состоялась реорганизация ЦСУ и возник единый сектор промышленной статистики, за которым было оставлено проведение годовых и квартальных углубленных обследований промышленности. Первое углубленное обследование промышленности по так называемому бланку «Б» было проведено в 1925/26 г. и повторено за три следующих года, кончая 1928/29 г.

С 1930 г. все основные сведения о работе предприятий промышленная статистика получает из их отчетов.

В годы Великой Отечественной войны наша промышленная статистика применила новый способ получения необходимых данных — срочные переписи, обеспечивающие сведения, выходящие за пределы периодической статистики. Продолжительность таких переписей (включая обработку) колебалась от 5 до 60 дней; их особенность — четкость программы, максимальная централизация сводки, широкое использование телеграфной связи. Таких переписей в годы войны было проведено 105.

Руководящим методологическим центром статистики промышленности является Центральное статистическое управление (ЦСУ СССР), имеющее в своем составе Управление статистики промышленности. Часть отделов этого управления образована по отраслевому признаку (отделы статистики машиностроения, тяжелой промышленности, легкой и пищевой промышленности, химической промышленности), а часть — по функциональному (сводно-экономический отдел, отделы методологии, труда и себестоимости, основных фондов и производственных мощностей). Некоторые вопросы статистики промышленности изучаются в управлениях и отделах ЦСУ СССР, не входящих в состав Управления статистики промышленности, в частности в отделе статистики новой техники, механизации, автоматизации, специализации и кооперирования, в Управлении статистики материально-технического снабжения и переписей.

Разработку отчетных данных промышленных предприятий осуществляли и органы государственной статистики и промышленные министерства. С 1957 г. разработка отчетных данных промышленных предприятий в основном сосредоточена в органах государственной статистики.

В городских, областных и краевых статистических управлениях образованы секторы промышленной статистики, занятые приемкой отчетности, ее контролем и получением сводных данных на машиносчетных станциях, и отделы промышленной статистики, функции которых заключаются в контроле за состоянием учетно-статистической работы на промышленных предприятиях и анализе статистических данных. Вместе с тем отчеты по себестоимости, финансам и некоторые другие разрабатываются в министерствах.

При развитой системе государственной статистики статистика на промышленных предприятиях является организационно еще слабым звеном. В отличие от органов государственной статистики на промышленном предприятии нет специального статистического аппарата и статистикой занимаются в основном работники планово-экономических отделов. Но и там они обычно заняты только сбором сведений от цехов и заполнением форм статистической отчетности по выпуску и реализации продукции и по труду. Таким образом, отсутствует координация всех статистических показателей (сбором различных статистических сведений и заполнением форм отчетности на промышленных предприятиях заняты более 20 различных отделов и служб) и комплексный экономико-статистический анализ.

Было бы целесообразным создание хотя бы на крупных промышленных предприятиях и в производственных объединениях небольшого статистического аппарата, непосредственно подчиненного главному экономисту.

Дальнейшее развитие статистики на предприятиях обеспечит возможность еще большего совершенствования всей государственной статистики промышленности, повысит качество и эффективность экономико-статистического анализа их деятельности.

1.8. ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Необходимые для государственной статистики промышленности в СССР сведения обеспечиваются в первую очередь системой государственной статистической отчетности промышленных предприятий, представляемой в обязательном порядке, сплошной по охвату предприятий и построенной на документальных данных учета.

В Положении о Центральном статистическом управлении при Совете Министров СССР (ныне ЦСУ СССР), утвержденном постановлением Совета Министров СССР от 9 апреля 1973 г. № 220, при перечислении главных задач ЦСУ СССР на первом месте стоит «дальнейшее совершенствование единой научной методологии, организации учета и статистики и системы статистических показателей».

ЦСУ СССР имеет исключительное право утверждения форм статистической отчетности как типовой (для всех промышленных предприятий), так и специализированной (для предприятий отдельных отраслей промышленности и отдельных производств). Вся типовая отчетность поступает от предприятий в органы государственной статистики, где подвергается сводке и обработке. Вторые экземпляры форм типовой отчетности предприятия представляют своим вышестоящим организациям (министерствам и ведомствам), которым эта отчетность необходима для управления предприятиями. Специализированная отчетность подвергается статистической обработке частично в органах государственной статистики, а частично — в органах управления промышленностью (министерствах и ведомствах).

Порядок прохождения статистической отчетности от первичного звена — предприятия и обеспечения руководящих органов статистическими данными иллюстрируется схемой 1.2¹.

Государственная статистическая отчетность включает *срочную* (передаваемую по телеграфу, телетайпу и нарочным), предназначенную в основном для оперативного контроля и получения важнейших данных, необходимых для управления промышленностью; *текущую* (месячную, квартальную и полугодовую), предназначенную главным образом для подведения итогов выполнения народнохозяйственных планов, и *годовую*, содержащую наибольший объем информации и используемую для оценки результатов выполнения заданий государственных планов социально-экономического развития, для обоснования плановых заданий на последующие периоды и для углубленного экономико-статистического анализа результатов работы промышленности, министерств, ведомств и отдельных предприятий.

В ряде случаев статистическая отчетность представляется в определенные заранее установленные сроки, но не имеет строгой

¹ Схема заимствована из книги А. И. Ежова «Статистика промышленности» 5-е изд. (М., Статистика, 1977, с. 42).

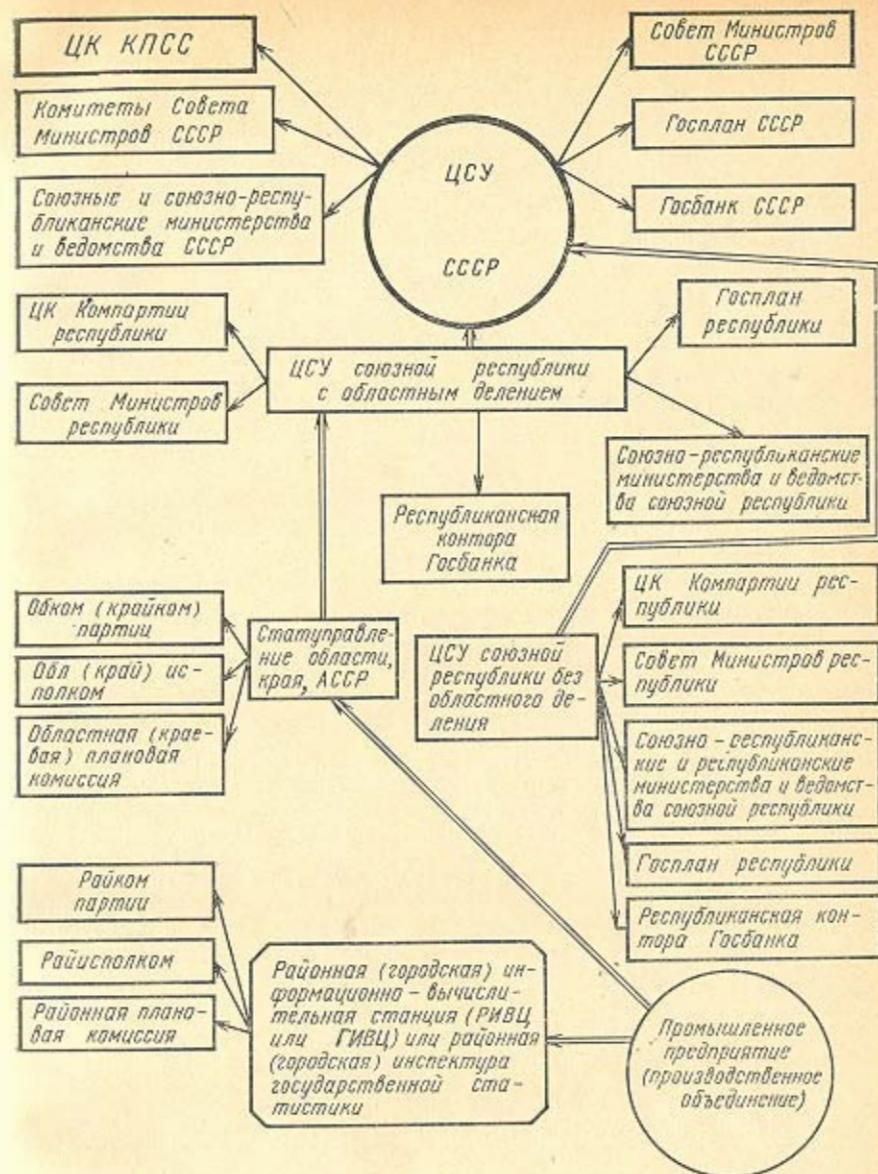


Схема 1.2. Основные направления прохождения статистической отчетности в промышленности

периодичности (как, например, отчет о выполнении норм выработки рабочими-сдельщиками, который промышленные предприятия представляют два раза в год, приводя данные за июнь и сентябрь). Широко применяется и так называемая единовременная отчет-

ность, которую промышленные предприятия представляют статистическим органам один раз в два-три года.

В практике статистики промышленности применяются и переписи, назначением которых является освещение ряда важных вопросов, не находящихся отражения в отчетности (ежегодные переписи наличия неустановленного оборудования на действующих и строящихся предприятиях, переписи наличия черных и цветных металлов и изделий из них, кабельной продукции и др.).

Для наиболее детального изучения ряда проблем статистика промышленности широко использует несплошное наблюдение, которое по своим организационным особенностям довольно близко к методу основного массива. Таковы, например, широко применяемые в статистической практике группировки промышленных предприятий по размерам, используемые при изучении процессов концентрации производства в промышленности и включающие только предприятия, состоящие на самостоятельном балансе; обследования эффективности специализации литейных и метизных производств; сменности и использования фонда времени оборудования в некоторых отраслях промышленности и др.

В ряде случаев проводимые ЦСУ СССР обследования охватывают небольшое число предприятий, но дают достаточно представительные данные благодаря направленному отбору.

Так, в 1960 г. ЦСУ СССР совместно с Госпланом СССР провело обследование стоимостных показателей продукции на 477 промышленных предприятиях с целью выявления закономерностей и взаимосвязей показателей выполнения плана по валовой и товарной продукции, по чистой и условно-чистой продукции и некоторым другим. Обследование показало нецелесообразность учета в составе валовой продукции изменений остатков незавершенного производства для ряда отраслей промышленности, преимущества показателя нормативной стоимости обработки для планирования объема производства в ряде отраслей и позволило решить ряд других вопросов. При этом отбор предприятий производился экспертным порядком, а сводные данные по отобранной совокупности предприятий (темпы роста объема производства, процент выполнения плана по продукции) оказались близкими к данным по промышленности в целом.

С помощью несплошного наблюдения ЦСУ СССР изучало загрузку металлорежущего и кузнечно-прессового оборудования на предприятиях машиностроительной промышленности. Такие обследования проводились в 1956 г. (103 предприятия), в 1960 г. (327 предприятий) и в 1962 г. (500 предприятий). При отборе предприятий было обеспечено включение в выборку предприятий всех основных подотраслей машиностроения, участие в выборке предприятий, размещенных во всех экономических районах, и охват предприятий различных размеров. Указанные несплошные обследования позволили уточнить программу и методологию наблюдений, и с 1963 г. проводятся аналогичные сплошные обследования использования оборудования в машиностроении и ряде других отраслей промышленности.

На протяжении 10 лет ЦСУ СССР проводило обследования освоения проектных уровней производительности труда и себестоимости продукции на ряде вновь построенных промышленных предприятий. С 1974 г. эти вопросы включены в программу отчетности об освоении проектных мощностей.

Характерной особенностью несплошных обследований, проводимых ЦСУ СССР, является то, что данные, полученные на их основе, не распространяют на всю промышленность. Статистиче-

ские органы не определяют и соответствующих характеристик (среднюю ошибку выборки и др.).

Большие возможности применения выборочных обследований, организуемых по всем правилам теории выборочного метода, возникают при изучении статистикой промышленности причин текучести кадров, факторов роста производительности труда, использования рабочего времени, расхода сырья и материалов на изготовление единицы однородной продукции на различных предприятиях, качества продукции и качества работы предприятий и целого ряда других вопросов, особенно в таких случаях, когда организация сплошных обследований обходится дорого или нецелесообразна.

1.9. ОСНОВНЫЕ ГРУППИРОВКИ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ОТЧЕТНЫХ ДАННЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сводку статистических данных о работе промышленности производят в отраслевом и территориальном разрезе, а также по подчиненности предприятий. Сопоставив данные в территориальном разрезе, мы можем видеть, в каких районах, областях, краях, республиках промышленность развивается более быстрыми темпами, а в каких — менее быстрыми. Публикуемые данные убедительно показывают, что за годы Советской власти особенно интенсивно развивалась промышленность в прежде отсталых в индустриальном отношении районах. Так, при общем увеличении промышленной продукции в стране в 1979 г. по сравнению с 1913 г. в 157 раз промышленная продукция Казахской ССР увеличилась в 239 раз, Киргизской ССР — в 347 раз, Армянской ССР — в 362 раза.

Важное практическое значение имеет отраслевой разрез сводки статистических данных.

В каждом статистическом управлении за месяц, квартал и год сводки о работе промышленных предприятий составляют по отраслям в соответствии с действующей классификацией отраслей промышленности и производств, которая рассмотрена в 1.4.

Месячные и квартальные данные разрабатывают по отраслевым группам с детализацией по ограниченному кругу отраслей, а годовые — по подробной классификации отраслей и производств.

Сводка статистических данных обеспечивает потребности органов управления промышленностью. Для этой цели статистические данные отдельных предприятий сводят в итоги по промышленным министерствам и ведомствам, которым эти предприятия подчинены. В необходимых случаях из общих итогов выделяются данные наиболее крупных предприятий, объединений и др.

Для характеристики закономерностей и взаимосвязей в развитии промышленности при составлении сводок и при последующей разработке сводных данных применяют ряд группировок.

Статистическая отчетность промышленных предприятий и производственных объединений построена так, что многие группи-

ровки предусмотрены в формах отчетности. Например, в отчетах по труду весь персонал распределен на персонал основной деятельности (промышленно-производственный) и персонал, занятый в непромышленных организациях, а в составе первого выделены шесть категорий (рабочие, ученики, ИТР, служащие, МОП и работники охраны).

В годовом отчете (ф. № 11) предприятия его основные фонды группируют на промышленно-производственные и непромышленные; первые делят по видам в зависимости от характера их участия в производственном процессе. В форме № 5 приводят группировку затрат на производство по экономическим элементам, а в форме № 6 — по статьям калькуляции.

Перечисленные группировки дают возможность статистическим органам раздельно суммировать данные каждой выделенной в отчетности группы в пределах любой совокупности и получать групповые таблицы без какой-либо дополнительной группировки. Результаты публикуют в специальных сборниках ЦСУ СССР, центральных статистических управлений союзных республик и других статистических органов.

Статистические органы в своей работе при разработке данных промышленных предприятий применяют и ряд других группировок.

К числу основных группировок в промышленности относится группировка предприятий по формам собственности. В результате Октябрьской революции в нашей стране были национализированы прежде всего крупные промышленные предприятия и преобладающей в промышленности стала социалистическая собственность. В годы нэпа некоторая часть промышленной продукции создавалась и на мелких частных предприятиях. В течение более чем 40 лет социалистический сектор составляет 100 % промышленности СССР.

Внутри социалистического сектора выделяют *собственность государственную, кооперативно-колхозную и собственность общественных организаций.*

В настоящее время уделяется значительное внимание развитию в колхозах подсобных промышленных производств и промыслов. Развитие промышленных производств в колхозах приводит к необходимости в статистических сводках характеризовать долю кооперативной собственности в общепромышленных итогах.

Распределение промышленной продукции по формам собственности непосредственно вытекает из аналогичной группировки промышленных предприятий. Сначала предприятия распределяют по существующим группам, а затем в каждой группе подводят итоги по выпуску продукции.

Важнейшей экономической группировкой продукции промышленности является деление ее на средства производства (группа «А») и предметы потребления (группа «Б»). Эта группировка рассматривается в гл. 2 учебника.

При обработке отчетных данных предприятия, а тем самым и

их продукцию распределяют также по *формам подчинения*, выделяя предприятия союзного подчинения, союзно-республиканского и республиканского подчинения, промышленность местных советов и министерств местной промышленности и бытового обслуживания союзных и автономных республик.

При разработке отчетных данных по промышленности статистические органы уделяют большое внимание характеристике выполнения плановых заданий; подробно изучается выполнение плана по производству и реализации продукции, по выпуску ее отдельных видов, по производительности труда, себестоимости продукции и прибыли.

Часть показателей (прибыль, производительность труда, объем производства и выпуск основных видов промышленной продукции и др.) утверждается в планах предприятий вышестоящими организациями. Другие показатели устанавливаются самими предприятиями; статистические органы для характеристики выполнения плана по этим показателям исходят из плановых заданий, разработанных на самих предприятиях.

Наиболее *общей группировкой* при изучении выполнения плана по любому показателю служит *распределение всех промышленных предприятий на две группы: не выполнившие и выполнившие план.* Иногда применяют и группировку предприятий по степени выполнения плана (например, менее 80 %; 80—89,9 %; 90—94,9 %; 95—99,9 %; 100—101,1 % и т. д.) по соответствующим объемным или качественным показателям. При этом надо иметь в виду, что при группировке предприятий по выполнению плана объема продукции мы встретимся с тем, что в разных отраслях промышленности оценку выполнения плана выпуска продукции производят по разным показателям (нормативная чистая продукция, товарная продукция, объем производства в нормативной стоимости обработки и т. п.). Очевидно, в этих случаях группировку с последующим определением размеров недоданной и сверхплановой продукции можно производить раздельно по группам отраслей, в которых объем продукции или объем производства характеризуется общим показателем.

В группировках по выполнению плана объема продукции и производительности труда в разрезе министерств и ведомств приводят данные о числе предприятий по степени выполнения плана (в процентах).

В группировке предприятий, выполнивших и не выполнивших план по себестоимости продукции, приводят данные о числе предприятий, и данные о плановой и фактической себестоимости продукции, что позволяет определить общую сумму перерасхода по себестоимости выпущенной продукции. Разумеется, перечисленные группировки не исчерпывают всех возможностей изучения выполнения плана. Представляют интерес группировки, сочетающие показатели выполнения плана по реализации продукции и по выпуску важнейших видов продукции, группировки по степени выполнения плана размера прибыли, уровня рентабельности и др.

При составлении сводки необходимо обеспечить сопоставимость данных. В частности, каждый показатель на всех включаемых в сводку предприятиях должен быть вычислен по единой методологии; если фактические данные сопоставляют с плановыми, то должна быть единая методология вычисления показателя в плане и в отчете.

Если почему-либо при вычислении фактического показателя была применена иная методология, чем при построении плана, то для сравнимости фактический показатель следует пересчитать по плановой методологии. То же относится и к оценке (так, фактически реализованная продукция предприятия для проверки выполнения плана принимается не в действующих оптовых ценах данного периода, а в оптовых ценах, принятых в плане).

Так как итоги по промышленности подводят в нашей государственной статистике по подчиненности предприятий (по министерствам и ведомствам), в отраслевом (по отраслевым группам, отраслям промышленности и отдельным видам производств) и территориальном (по районам, областям, союзным республикам) разрезах, то возникает вопрос о сопоставимости содержания сводок.

Например, по итогам работы за год статистические управления каждой области, края, автономной республики составляют списки «П», содержащие основные сведения о промышленных предприятиях (название и местонахождение предприятия, название организации, которой оно подчинено, год ввода в эксплуатацию, среднее списочное число всех работников промышленно-производственного персонала и в том числе рабочих за данный отчетный год и за предыдущий, валовая (товарная) продукция в оптовых ценах предприятий также за отчетный и за предыдущий годы и промышленно-производственные основные фонды на 1 января отчетного года и на 1 января следующего за отчетным года).

Производственные объединения (комбинаты) с различной степенью самостоятельности входящих в их состав предприятий представляют статистическим органам отчеты о своей деятельности: 1) по объединению в целом — статистическому управлению по месту своего нахождения; 2) по головному предприятию, включая все производственные единицы независимо от места их нахождения, — статистическому управлению по месту нахождения головного предприятия; 3) по головному предприятию, включая все производственные единицы, находящиеся на одной с ним территории (без филиалов, расположенных на другой территории), — статистическому управлению по месту нахождения головного предприятия; 4) по каждой производственной единице, расположенной на иной территории, чем головное предприятие, — соответствующему статистическому управлению по месту ее нахождения. В таком же порядке заполняются списки «П».

Вопрос о присоединении к ранее действовавшим предприятиям новых или, наоборот, о выбытии того или иного предприятия в отчетном периоде из числа действующих решают по-разному, в

зависимости от причин изменения численности предприятий и цели, для которой составляют сводку.

Если цель сводки — охарактеризовать общее развитие промышленности министерства, области, республики или страны в целом, то в каждом периоде следует включать в эту сводку всю совокупность действующих промышленных предприятий, в том числе и новых, которых еще не было в предыдущих периодах. Разукрупнение или объединение предприятий, а также переход их из одной подчиненности в другую приводят к необходимости сделать некоторые пересчеты, особенно в тех случаях, когда целью сводки является характеристика выполнения плана.

Допустим, составляют сводку, характеризующую развитие машиностроительной промышленности Украинской ССР за десятилетие. На территории республики ежегодно вступали в строй новые машиностроительные заводы, были случаи и ликвидации нескольких мелких предприятий. Можно ли считать сравнимыми итоги по годам, если известно, что число предприятий из года в год менялось? В этом случае годовые итоги, относящиеся к различной по объему совокупности предприятий, вполне сопоставимы. Целесообразно параллельно показать, каков, допустим, был за весь этот период прирост продукции вследствие ввода в действие новых предприятий и каков он вследствие увеличения выпуска на старых предприятиях. Но это лишь дополнение к основным сведениям о развитии данной отрасли промышленности в Украинской ССР.

Возьмем другой пример. В ведении министерства на начало года находились десять машиностроительных заводов. В середине года было принято решение объединить один механический завод, изготавливающий детали машин, со сборочным заводом. С 1 августа отчеты стали представлять только девять заводов. Как правильно показать выполнение годового плана? Было бы, разумеется, неверно сравнивать итоги работы девяти предприятий с годовым планом для десяти предприятий. Также неправильно было бы не учитывать данные механического завода за первые семь месяцев. В этом случае нужно принять в качестве годового плана по машиностроению следующее: а) для восьми заводов, структура которых не изменилась, — утвержденные на данный год планы; б) для механического завода — план на первые семь месяцев года (до 1 августа); в) для укрупненного завода — на первые семь месяцев первоначальный план сборочного завода, а на остальные пять месяцев — новый план, составленный для объединенного завода.

Вопрос о сопоставимости данных возникает и при изменении подчиненности предприятий. Допустим, что в области в течение отчетного года два предприятия были переданы из системы республиканской промышленности в подчинение союзного министерства. Годовые отчеты они будут представлять как предприятия союзного министерства, а потому для сопоставимости их плановые задания на год должны быть присоединены к плановым заданиям предприятий, которые весь год были подчинены союзному министерству. Но нужно иметь в виду, что это министерство руководило

деятельностью переданных предприятий только какую-то часть года, и если это длилось недолго (один или два месяца), то для оценки деятельности министерства целесообразно составить и дополнительную сводку без этих двух предприятий.

Возможны случаи, когда состоявшее в прошлом году на балансе непромышленной организации подсобное промышленное предприятие в отчетном году выделяют на самостоятельный промышленный баланс. С этого момента предприятие представляет отчетность как самостоятельное и обязано показывать в отчетах данные за соответствующий период прошлого года, пересчитанные по той методологии, по которой определяются данные в отчетном году. Эти данные включают в сводки по итогам промышленности за прошлый год.

1.10. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ ПОДСИСТЕМА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СТАТИСТИКИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Совершенствование государственной статистики неразрывно связано с созданием и развитием Автоматизированной системы государственной статистики (АСГС), точнее, автоматизированной системы сбора и обработки статистических данных, одной из функциональных подсистем которой является «Статистика промышленности». В рамках первой очереди АСГС, введенной в действие в 1975 г., предусмотрены 6 разделов (направлений) статистики промышленности: статистика промышленной продукции; статистика труда и заработной платы в промышленности; статистика себестоимости промышленной продукции и затрат на ее производство; статистика основных фондов и производственных мощностей в промышленности; статистика технико-экономических показателей; изучение эффективности работы промышленности. Эти 6 разделов состоят из 29 подразделов, включающих 112 задач.

Задачи, решаемые подсистемой «Статистика промышленности», обусловлены общими задачами государственной статистики, а их решение опирается на систему показателей, характеризующих работу промышленности и подробно рассматриваемых в последующих главах учебника.

В рамках дальнейшего развития АСГС, и прежде всего введенной в действие в 1980 г. ее второй очереди, предусматривается увеличение числа задач в подсистеме «Статистика промышленности», особенно связанных с углубленным анализом деятельности предприятий, объединений и промышленных министерств.

Подсистема «Статистика промышленности» включает три уровня АСГС: областной, республиканский и союзный. На всех этих уровнях информационной базой АСГС служат автоматизированные банки данных (АБД), в которых в систематизированном виде хранятся данные, извлекаемые по специальным командам для выполнения аналитических и других расчетов.

Начальник ЦСУ СССР профессор Л. М. Володарский пишет:

«Создание АБД АСГС является необходимой предпосылкой для совершенствования комплексного экономического анализа и широкого применения экономико-математических методов. Наличие автоматизированных банков данных расширит возможности использования комбинационных группировок, методов корреляции, факторного анализа, повысит аналитичность и сопоставимость статистических данных, позволит полнее обеспечить потребности органов управления и планирования в статистической информации и необходимых справочных таблицах»¹.

Система показателей, при помощи которых советская промышленная статистика характеризует условия и результаты производственной деятельности промышленных предприятий, объединений, промышленных министерств и промышленности в целом, рассматриваемая в учебнике, насчитывает большое число показателей. Отчетность, в которой приводят эти показатели, поступает в органы государственной статистики почти от 44 тыс. состоящих на самостоятельном балансе промышленных предприятий и более чем от 300 тыс. подсобных промышленных производств, состоящих на балансах непромышленных предприятий и организаций.

В рамках первой очереди АСГС ежегодно на вход поступает 2 млрд. показателей от 600 тыс. объектов. На выходе системы информация содержит 150 млн. показателей, приводимых в 20 тыс. таблиц. Только за девятую пятилетку рост объема информации, поступающей в систему государственной статистики, составил 41 %, а затраты на ее обработку возросли только на 14 %. На долю промышленности приходится примерно 50 % всего объема информации, поступающей в систему ЦСУ СССР.

Потребности органов управления промышленностью — промышленных министерств и промышленных объединений, Госплана СССР и Совета Министров СССР — вызывают необходимость быстрой сводки и обработки поступающих в систему ЦСУ СССР данных. В настоящее время сводные данные о производстве важнейших видов промышленной продукции в натуральном выражении ЦСУ СССР выдает на второй день по окончании отчетного периода, предварительные итоги по основным показателям работы промышленных министерств (объем продукции, численность работающих, выработка продукции на одного работающего) — 3-го числа следующего за отчетным месяца. Столь же жесткие сроки установлены и для разработки сводных данных по почтовой месячной, квартальной и годовой отчетности. Благодаря созданию первой очереди АСГС сроки представления сводной отчетности органами ЦСУ СССР были сокращены по срочной отчетности на 1—3 дня, по квартальной отчетности — на 3—6 дней и по годовой отчетности — на 10—60 дней. Применение ЭВМ и других средств передачи и обработки информации позволило снизить трудоемкость работ в отделах подготовки и выпуска стати-

¹ Володарский Л. М. Автоматизированная система Государственной статистики. — Экономическая газета, 1978, № 26.

стической информации на вычислительных центрах системы ЦСУ СССР на 58 %.

В процессе совершенствования работы органов государственной статистики сложилась рассмотренная выше структура статистических органов, составляющих организационную основу АСГС. Техническую базу АСГС составляют 312 вычислительных центров (1 — на союзном уровне, 15 — на республиканском, 125 — на областном и 171 — на районном уровнях) и более 2500 областных, городских и районных информационно-вычислительных и машино-счетных станций.

Большинство отчетных форм, обработка которых централизована в системе ЦСУ СССР, поступает на вычислительные центры (ВЦ) областных (городских) статистических управлений. Данные этой отчетности после проверки подвергаются сводке и группировке в нужных разрезах и сводная отчетность передается по телеграфу, по телетайпу, по почте или на машинных носителях в установленные адреса (ЦСУ союзных республик и ЦСУ СССР). Поступающие в вышестоящие статистические органы сводные отчеты областей (краев) в свою очередь подвергаются проверке, сводке и разработке в соответствующих разрезах на вычислительных центрах ЦСУ СССР (ГВЦ) и союзных республик (РВЦ).

Большой объем перерабатываемой статистической информации и сжатые сроки ее обработки требуют применения в органах государственной статистики современных средств вычислительной техники и аппаратуры по передаче данных. В этой связи система ЦСУ СССР непрерывно оснащается современными электронно-вычислительными машинами (включая и машины серии ЕС ЭВМ) и другими техническими средствами.

Практика использования ЭВМ в системе ЦСУ СССР показала, что с их помощью оказывается возможным решать в сжатые сроки сложные статистические задачи. Так, впервые в мировой практике в 1965 г. по итогам работы состоящих на самостоятельном балансе промышленных предприятий за 1964 г. была проведена централизованная группировка предприятий на ЭВМ по программе, включавшей более 20 группировочных признаков с разработкой по каждому из них 6—10 и более показателей в сказуемом. Группировки по еще более широким программам разрабатывались на ЭВМ в ЦСУ СССР по данным за 1968 г. и последующие годы. На базе ЭВМ оказалось возможным систематически осуществлять проверку полноты и контроль достоверности отчетных данных, поступающих в вычислительные центры системы ЦСУ СССР. Практика показала также, что машинный контроль во много раз эффективнее, чем осуществлявшийся ранее вручную. Машина способна осуществлять не только счетный (арифметический), но и логический контроль входной информации, выдавая сразу на печать протокол с указанием обнаруженных ошибок.

ГЛАВА 2

СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

2.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ПРОДУКЦИИ

Назначение промышленности — обеспечить своей продукцией потребности населения и всех отраслей народного хозяйства. *Продукция* — непосредственный результат основной деятельности каждого промышленного предприятия. Этим определяется и та роль, которую играют показатели продукции в общей системе показателей промышленной статистики.

Объем и качество промышленной продукции зависят от оснащенности предприятий и объединений техникой, совершенства технологических процессов, обеспеченности производства кадрами работников, уровня подготовки кадров, количества и качества сырья, материалов, инструмента, организации производства и от ряда других факторов. От объема и качества произведенной продукции зависят, в свою очередь, объем реализации, уровень себестоимости продукции, размер прибыли, рентабельности, скорость обращения оборотных средств и т. д.

Продукция — прежде всего совокупность потребительных благ. Ее потребительные свойства проявляются не в процессе производства, а в процессе потребления. С народнохозяйственной точки зрения основное значение имеет та продукция, которая нашла свое признание в производственном или личном потреблении или в качестве необходимых народнохозяйственных запасов, т. е. реализованная продукция. Это, однако, не умаляет значения показателей выпуска продукции: чтобы реализовать продукцию, ее надо сначала произвести.

По показателям уровня и динамики произведенной промышленной продукции судят об экономической мощи страны.

Одним из основных разделов статистики промышленности является статистическое изучение продукции, к задачам которого относятся:

определение объема произведенных отдельных видов продукции и всей продукции каждого предприятия, объединения, отрасли промышленности и промышленности в целом;

характеристика объема реализации продукции и выполнения заданий по объему реализации с учетом выполнения обязательств по поставкам;

изучение взаимосвязи изменения объема реализованной и объема произведенной продукции;

характеристика выполнения планов по объему продукции;

изучение динамики выпуска продукции;

характеристика выполнения заданий по ассортименту и комплектности выпуска на промышленных предприятиях и в производственных объединениях;

изучение объема производства;

сопоставление объемов и темпов роста промышленной продукции в СССР и в зарубежных странах по отдельным видам и по всей промышленной продукции;

изучение ритмичности выпуска и реализации продукции на предприятиях;

изучение качества промышленной продукции и качества работы предприятий.

В связи с особой важностью последней из перечисленных задач в учебнике изучению качества продукции и качества работы посвящена гл. 3.

2.2. ПОНЯТИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ И СТАДИИ ЕЕ ГОТОВНОСТИ

Прежде чем рассматривать показатели объема и качества произведенной продукции, надо определить понятие продукции, чтобы знать, что следует, а что не следует к ней относить.

*Промышленной продукцией надо считать прямой полезный результат основной деятельности промышленных предприятий (производственных объединений) и подсобных промышленных производств, выражающийся либо в форме продуктов, либо в форме производственных услуг*¹. В этом определении перечислены все основные признаки промышленной продукции. Отмечено, что продукция — результат деятельности предприятия, те блага, которые были подвергнуты воздействию труда на данном предприятии, т. е. либо добыты, либо обработаны на нем. Отмечено также, что это результат только основной (промышленно-производственной) деятельности. Следовательно, к промышленной продукции нельзя относить результаты деятельности непромышленных хозяйств (например, столовых и т. п.), а также результаты деятельности отделов, занятых организацией, управлением, подготовкой и обслуживанием производства.

Далее отмечено, что промышленная продукция — прямой результат основной деятельности, т. е. тот, на который был направлен

¹ Определение продукции с позиции учета было предложено проф. Д. В. Савинским (см.: Савинский Д. В. Курс промышленной статистики. 5-е изд. М., Госстатиздат, 1960, с. 36). Мы приводим это определение в несколько измененном виде.

труд. Нельзя, следовательно, считать промышленной продукцией различные косвенные результаты — отходы производства, получаемые в процессе изготовления продуктов: опилки, стружки, обрезки и т. д., даже если предприятие реализует эти отходы. Если из отходов в побочных цехах изготавливают какие-либо изделия, то эти изделия относят к продукции предприятия и учитывают в ее составе по полной стоимости (включая стоимость отходов, из которых они изготовлены). От отходов следует отличать попутные продукты, производство которых предусматривается народнохозяйственным планом наряду с производством основных продуктов (например, жмых на маслобойных заводах, получаемый при изготовлении растительного масла; шерсть и щетина, получаемые при обработке кож и овчин, и т. п.). Попутные продукты учитываются в составе продукции предприятия так же, как и основные.

К продукции надо относить лишь полезный результат производственной деятельности, т. е. то, что может быть использовано по прямому назначению. Нельзя считать продукцией негодные изделия или детали, т. е. брак, даже в том случае, если этот брак будет реализован.

Промышленная продукция, как видно из приведенного определения, может представлять собой или продукты, или услуги. Продуктами предприятия являются созданные на нем изделия, детали и т. д., объем каждого вида которых может быть выражен в натуральных единицах (штуках, тоннах, метрах и т. д.).

В отличие от продуктов производственными услугами считают такие результаты деятельности, которые сводятся не к созданию каких-либо новых материальных ценностей, а лишь к восстановлению утраченной потребительной стоимости или к увеличению потребительной стоимости предметов, созданных на других предприятиях.

В практике планирования и государственной статистики термин «производственные услуги» заменен термином «работы промышленного характера». Как указано в типовой инструкции к составлению отчетов промышленных предприятий о выполнении плана по продукции, к работам промышленного характера следует относить, в частности, капитальный, текущий ремонт и модернизацию оборудования и транспортных средств, механизмов, приборов и другой промышленной продукции; перелицовку и ремонт швейных изделий, выполняемые по заказам со стороны или непромышленных хозяйств и организаций своего предприятия; капитальный ремонт и модернизацию оборудования и транспортных средств своего предприятия, выполняемые промышленными рабочими данного предприятия. К работам промышленного характера относятся также отдельные операции по частичной обработке материалов и деталей, по доведению до полной готовности изделий, изготовленных другими предприятиями. Как правило, работы промышленного характера учитываются не в натуральном выражении, а только в денежном.

Для правильного отражения объема продукции каждого предприятия надо учесть его продукты в том состоянии, которое соот-

ветствует их готовности. По стадии готовности продукты промышленного предприятия могут представлять собой готовые изделия, полуфабрикаты или незавершенное производство.

Готовым изделием для предприятия является его законченный продукт, который соответствует ГОСТам (государственным стандартам) или техническим условиям, принят отделом технического контроля (ОТК), снабжен сертификатом или другим документом, удостоверяющим его качество, и в пределах данного предприятия не должен быть подвергнут никакой дальнейшей обработке. Сложное изделие (машина, станок) должно быть укомплектовано всеми необходимыми частями или деталями (независимо от того, изготавливаются эти части и детали на данном предприятии или поступают со стороны).

Большое значение имеет вопрос о том, что следует считать моментом готовности изделий: окончание последней производственной операции, подписание акта, свидетельствующего о готовности изделия, или наличие документа о передаче изделия для сбыта.

Государственная статистика предлагает считать моментом готовности изделия, как правило, момент передачи его на склад готовых изделий. В Типовой инструкции к составлению отчетов промышленных предприятий о выполнении плана по продукции сказано, что изделия учитываются в составе готовой продукции после их фактической сдачи на склад (отделу сбыта) и оформления установленными сдаточными документами (накладными, ордерами и т. д.). Если договорами предусмотрена приемка продукции на месте производства представителями заказчика, моментом готовности следует считать приемку продукции работниками отдела технического контроля (ОТК) предприятия и представителя заказчика с оформлением акта приемки.

Таким образом, признаками готовности изделия на промышленном предприятии являются: а) укомплектованность всеми частями и деталями (для сложных изделий); б) соответствие установленным стандартам или техническим условиям; в) наличие документов, характеризующих качество изделия и свидетельствующих о передаче его для сбыта. Первые два требования — производственные, а третье — организационно-учетное, охватывающее два предыдущих, без соблюдения которых изделие не может быть учтено как готовое.

Наряду с основными готовыми изделиями (продукцией основных цехов предприятия) к готовым изделиям предприятия можно отнести продукты его подсобных, побочных и вспомогательных цехов.

Подсобные цехи предприятия могут изготавливать тару безвозвратную и тару возвратную. Примером безвозвратной тары могут служить коробки, обертки, пакки для различных пищевых продуктов. Безвозвратная тара входит в стоимость основной продукции и учитывается вместе с ней. Безвозвратная тара самостоятельным готовым изделием предприятия не является. Возвратная

тара (бутылки для кислоты, бочки для олифы, пива) предназначена для многократного пользования. Ее учитывают в качестве готовых изделий подсобных цехов, выпускающих эту тару, отдельно от стоимости основной продукции, для которой она служит.

Продукция побочных цехов в виде изделий широкого потребления, изготовленных из отходов, также представляет собой готовые изделия, учитываемые независимо от основной продукции.

Продукция вспомогательных цехов может состоять из работ промышленного характера (например, продукция ремонтного цеха машиностроительного завода) и из продуктов (например, инструмент, изготовленный в инструментальном цехе машиностроительного завода).

Полуфабрикатом предприятия обычно называется такой продукт, который закончен производством и получил документальное подтверждение о готовности и годности в пределах отдельного цеха, но может подвергаться дальнейшей обработке в других цехах того же предприятия. Как сказано в типовой инструкции, полуфабрикаты — это полупродукты, «которые в полном объеме или частично подлежат дальнейшей обработке в других цехах предприятия». Полуфабрикат, как и готовое изделие, должен иметь документальное подтверждение о готовности и годности, но в пределах отдельного цеха, а не предприятия в целом.

Незавершенное производство (точнее, продукцию, не завершающую производством) составляют на предприятии предметы труда, вступившие в производственный процесс в любом цехе, но не получившие законченного вида в пределах данного цеха. Незавершенным производством будет, например, сталь, находящаяся в процессе плавки; деталь, обрабатываемая на станке; машины, еще не сошедшие с конвейера, и т. д. Отмеченная выше необходимость документального оформления готовых изделий и полуфабрикатов приводит к тому, что продукт, имеющий законченный вид, но еще не оформленный документально, также будет числиться в незавершенном производстве.

Понятия готового изделия и полуфабриката установлены для промышленного предприятия, но не для промышленности в целом. На предприятии такое деление связано с построением показателей объема продукции, с изучением производственного комбинирования и кооперирования.

Понятие полуфабриката связывают с делением предприятия на цехи, т. е. с его организационной структурой. В связи с этим слияние, допустим, литейного и прокатного цехов в один литейно-прокатный цех переводит литье из полуфабриката в незавершенное производство. Переход ряда предприятий к бесцеховой структуре управления при таком определении вообще лишает их полуфабрикатов. Было бы, очевидно, более правильным связывать понятие полуфабриката не с цехом, а с производством (см. 1.3), но практически это трудно осуществить при современной организации учета и при отсутствии разработанной полной номенклатуры производств во всех отраслях промышленности.

Для народного хозяйства в целом большое значение имеет понятие *конечного продукта промышленности*, т. е. продукта либо поступающего для потребления населением (обувь, одежда, мебель, книги и т. п.), либо остающегося в промышленности в качестве орудий труда (станки, машины, инструмент), либо поступающего в другие отрасли народного хозяйства или на экспорт.

2.3. УЧЕТ ПРОДУКЦИИ В НАТУРАЛЬНОМ И УСЛОВНОМ НАТУРАЛЬНОМ ВЫРАЖЕНИИ

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусматривает, что вышестоящие организации утверждают производственным объединениям и предприятиям в годовых планах по производству:

производство продукции в натуральном выражении (по более развернутой номенклатуре, чем в пятилетнем плане), в том числе продукции для экспорта; по товарам народного потребления — производство продукции в натуральном выражении в групповом ассортименте, включая товары для детей.

Для оценки выполнения обязательств по поставкам продукции производственного назначения и товаров народного потребления по номенклатуре (в ассортименте) по заключенным договорам и по заказам-нарядам на изготовление продукции для экспорта объединениям и предприятиям утверждаются:

- объем реализуемой продукции;
- объем чистой продукции (нормативной) или другой показатель объема продукции, по которому исчисляется производительность труда;
- рост производства продукции высшей категории качества или другой показатель качества продукции, установленный для данной отрасли.

Основным методом учета продукции является учет отдельных ее видов в натуральном выражении, т. е. в физических мерах: штуках, тоннах, метрах и т. д. Его важнейшая особенность состоит в том, что объем продукции характеризуется как количество конкретных потребительских стоимостей.

С народнохозяйственной точки зрения такой учет необходим для пропорционального развития отраслей народного хозяйства и промышленности. Например, развитие машиностроения требует соответствующего развития черной металлургии, в связи с чем нужно знать не только общий темп роста производства черных металлов, но и количество производимого металла каждого вида, необходимого для производства в требуемом объеме определенных видов станков, машин и т. д. На основании учета в натуральном выражении строят балансы основных видов промышленной продукции.

Учет продукции в натуральном выражении дает возможность установить, какое место занимает Советский Союз в мировом производстве главных промышленных продуктов, какова доля

СССР и всех социалистических стран в мировом производстве этих продуктов, каково соотношение СССР и наиболее развитых капиталистических стран по производству основных видов продукции на душу населения. Учет продукции в натуральном выражении служит основой всех показателей объема продукции и объема производства.

На промышленном предприятии (в производственном объединении) учет продукции в натуральном выражении необходим прежде всего для характеристики выполнения плана выпуска продукции по видам изделий, по ассортименту. В натуральном выражении на предприятии и в его цехах учитывают производство всех готовых изделий и полуфабрикатов не только по видам, но и по сортам, размерам, маркам, артикулам и т. д. Только таким путем можно осуществить подлинный контроль за выполнением производственного плана и предупредить возникновение диспропорций между производством на данном предприятии и производством на смежных предприятиях, а также внутри каждого предприятия.

В масштабе всей промышленности сплошной учет производства всех без исключения готовых изделий и полуфабрикатов в натуральном выражении привел бы к необоснованному расширению объема отчетности предприятий о выполнении плана по продукции.

Для каждого производственного объединения и промышленного предприятия министерством устанавливается отчетная номенклатура, т. е. перечень видов продукции, по которым в отчетах должен быть показан выпуск в натуральных единицах. В основу этого перечня положен Общесоюзный классификатор «Промышленная и сельскохозяйственная продукция. Высшие классификационные группировки. 1.75.044». Из этого классификатора взяты важнейшие для народного хозяйства изделия и полуфабрикаты, планируемые Госпланом СССР и разрабатываемые в сводках ЦСУ СССР в натуральных единицах. В целом по всей промышленности таких номенклатурных позиций более 4000. Кроме того, в отчетную номенклатуру включаются изделия и полуфабрикаты, не относимые к важнейшим с народнохозяйственной точки зрения, но являющиеся основными для каждой отрасли промышленности или каждого данного предприятия.

В этом классификаторе каждая высшая классификационная группа обозначена шестизначным числом; первые две цифры обозначают класс продукции, следующая цифра — подкласс, затем — группу, подгруппу и вид. Например, изделия швейные отнесены к классу 85; изделия костюмные входят в подкласс 2, костюмы включены в группу 1, костюмы из шерстяных тканей входят в подгруппу 5; костюмы мужские отнесены к виду 1. Следовательно, код 852151 означает костюмы мужские из шерстяных тканей.

Для заказчика (в данном случае для торговых организаций) нужна более подробная классификация. Костюмы различаются по качеству и цвету ткани, по размеру и росту, по фасону и т. д.

Все эти различия предусматриваются в договорах, заключаемых швейными объединениями с торговыми организациями. Для разработки данных о продукции в производственных объединениях и на промышленных предприятиях к указанным шести разрядам высшей классификационной группировки добавляются еще четыре (внутривидовые группировки), и, таким образом, конкретные виды продукции представлены в рамках отраслевых разделов в полной номенклатуре с единым по длине кодовым обозначением в 10 разрядов. Получив сведения от всех предприятий и производственных объединений, где вырабатывается тот или иной продукт, органы государственной статистики могут установить общее его количество. Например, в сообщении ЦСУ СССР об итогах выполнения Государственного плана экономического и социального развития СССР в 1980 г. сказано, что в 1980 г. было произведено 1295 млрд. кВт·ч электроэнергии; сюда входит электроэнергия, выработанная не только на электростанциях общего пользования, но и на неэнергетических промышленных предприятиях (объединениях), а также в подсобных предприятиях при непромышленных организациях. Результаты учета продукции в натуральном выражении характеризуют продукцию «чистых» отраслей.

Для каждого вида продукции установлена определенная единица измерения¹. Чугун и сталь, например, учитывают в единицах массы, станки — в штуках, электроэнергию — в киловатт-часах и т. д. Но, строго говоря, физическая мера вполне пригодна для выражения объема только полностью однородной продукции; при отсутствии этой однородности она дает приближенное представление об объеме и динамике продукции как массе потребительной стоимости. Именно по этой причине постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. обязывает Госплан СССР совместно с заинтересованными министерствами и ведомствами СССР внести необходимые изменения в систему натуральных измерителей производимой продукции на основе широкого применения научно обоснованных технико-экономических показателей, позволяющих учитывать эффективность и качество продукции.

Например, в нашей стране было произведено станков металло-режущих в 1940 г. 58,4 тыс. шт., а в 1979 г. — 230 тыс. шт., т. е. в 3,94 раза больше. Но по потребительной стоимости станков выпуска 1979 г. значительно выше станка выпуска 1940 г. в связи с техническим прогрессом в станкостроении. Достаточно сказать, что, в частности, станки с программным управлением в 1940 г. совсем

¹ В соответствии с принятой в СССР международной системой единиц физических величин (СИ) и установленной в ней терминологией произошло изменение некоторых привычных для нас терминов и употребляемых единиц измерения. Так, термин «вес» заменен термином «масса»; единица теплоты выражается не калорией, а джоулем (Дж); 1 кал ≈ 4,2 Дж. Мощность электроаппаратуры прежде измерялась в киловаттах (кВт), а двигателей внутреннего сгорания — в лошадиных силах (л. с.); теперь и для двигателей внутреннего сгорания единицей мощности служит киловатт (кВт).

не выпускались (их выпуск был начат в 1960 г.), а в 1979 г. их было выпущено 7969 шт. В данном случае более наглядно сопоставление не количества станков, а их стоимости. Оценивая выпущенные станки, получаем: выпуск 1940 г. — 67,8 млн. руб.; выпуск 1979 г. — 1844 млн. руб., т. е. почти в 26 раз больше, а с учетом изменения цен — в 29,9 раза.

В ряде случаев выпуск определенных видов продукции выражается не в одной, а в двух единицах измерения. Стальные трубы, например, учитываются в тоннах и метрах, электромоторы — в штуках и киловаттах мощности и т. д.

Известным дополнением и развитием учета продукции в натуральном выражении является учет ее в условных натуральных единицах. Сущность метода условных единиц заключается в том, что количество всех продуктов выражается в количестве какого-нибудь одного вида, единицу которого принимают за условную. Пересчет производят путем перемножения количеств каждого вида продукции на соответствующие коэффициенты перевода в условные единицы. Основное значение приобретает при этом принцип, положенный в основу построения переводных коэффициентов.

Учет продукции в условных натуральных единицах не следует отождествлять с учетом в условных единицах вообще. В зависимости от поставленной цели переводные коэффициенты могут быть построены на основании соотношений по трудоемкости, энергоемкости, плановой себестоимости, но ни в одном из этих случаев нельзя получить условного натурального выражения продукции, которое связано с представлением о продукции как массе определенной потребительной стоимости. Если говорить о выражении продукции в условных единицах вообще, то одним из частных случаев будет выражение ее в условных натуральных единицах.

При пересчете всех видов продукции в условные натуральные единицы необходимо получить итог, равнозначный по своему потребительному значению определенному количеству единиц продукции, принятой за условную, а отсюда следует, что коэффициенты перевода должны быть построены исходя из соотношений продуктов по основному потребительному свойству.

То, что при построении переводных коэффициентов принимают во внимание только одно, хотя и основное, свойство продуктов, несколько снижает ценность получаемых итогов, но все же выражение продукции в условных натуральных единицах дает большее представление о ее объеме как определенной массе потребительных стоимостей, чем выражение продукции в натуральных (физических) единицах.

Рассмотрим табл. 2.1.

Выполнение плана в натуральных единицах: $\frac{1248}{1231} = 1,0138 \approx 1,014$, или 101,4 %.

Выполнение плана в условных натуральных единицах: $\frac{2163,2}{2186,1} = 0,9895$, или 98,95 %.

Таблица 2.1

Вид продукции	Содержание питательных веществ, %	Выпуск, тыс. т		Коэффициент перевода в продукт с минимальным содержанием питательных веществ	Выпуск в условных единицах, тыс. т	
		по плану	фактически		по плану	фактически
Аммиачная селитра	35,0	640	620	1,71	1094,4	1060,2
Карбамид	46,6	375	350	2,27	851,3	794,5
Аммиачная вода	20,5	90	120	1,0	90,0	120,0
Сульфат аммония	20,5	86	108	1,0	86,0	108,0
Нитрофоска	33,0	40	50	1,61	64,4	80,5
Итого		1 231	1 248		2186,1	2163,2

Таким образом, несмотря на выполнение плана по общему тоннажу, с точки зрения удовлетворения потребительского спроса план надо считать невыполненным¹.

Метод условных натуральных единиц не следует распространять на выпуск разнородной и разноименной продукции. Нельзя выразить в условных натуральных единицах общее количество изделий, имеющих различное потребительское назначение. Нельзя также в условных натуральных единицах выразить одновременно объем выпущенных готовых изделий и полуфабрикатов.

При международных сравнениях объемов продукции того или иного вида необходимо обеспечивать сопоставимость не только по наименованию продукции, но и по единицам измерения, качеству продукции и моменту ее учета. Приведем некоторые примеры.

Строительный кирпич обычно учитывают в миллионах штук. Но надо принимать во внимание, что стандартные размеры кирпича в СССР $250 \times 120 \times 65$ мм, что составляет объем 1,95 дм³. В США же объем строительного кирпича всего 1,1 дм³, или 0,564 его объема в СССР. Сравнивая количество произведенного угля в СССР и в США, следует принять во внимание, что под общим названием продукции (уголь) мы имеем дело с различными ее видами (бурый уголь и каменный уголь).

В производстве электроэнергии можно учитывать валовую выработку (общее количество энергии, выработанное электрогенераторами) и отпуск с шин (отпуск энергии за пределы электростанций). Сравнивать количество выработанной электроэнергии в двух странах можно лишь при условии, что в той и другой стране будет принята или валовая выработка, или отпуск с шин, или то и другое.

При сопоставлении данных о производстве продукции нельзя ограничиваться данными за один год. Надо выяснить, какими темпами развивалось производство этих видов продукции за ряд лет

¹ См.: Киперман Г. Я. Статистические показатели промышленной продукции и их совершенствование. М., Статистика, 1980, с. 42.

и каковы были средние годовые абсолютные размеры прироста. Рассмотрим данные за 1951—1979 гг. о производстве некоторых видов промышленной продукции (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Вид продукции	Средний годовой темп прироста, %		Единица измерения	Средний годовой абсолютный прирост	
	СССР	США		СССР	США
Электроэнергия (валовая выработка)	9,4	6,4	млрд. кВт·ч	39,6	72,0
Газ естественный	15,8	4,2	млрд. м ³	12,9	13,7
Химические волокна и нити	14,2	6,8	тыс. т	37,1	127,0

Сопоставим общее количество выпуска этих видов продукции в СССР и США. Получим:

Вид продукции	СССР в процентах к США	
	1950 г.	1979 г.
Электроэнергия	22	50
Газ естественный	3	66
Химические волокна и нити	4	26

По этим видам продукции мы постепенно догоняем США.

В ряде случаев необходимо ответить на вопрос: сколько лет потребуется для того, чтобы уровень производства того или иного вида продукции в СССР достиг ожидаемого уровня его производства в США? Для ответа на него следует знать фактические объемы производства этого продукта в данном году и ожидаемые средние годовые темпы роста на оцениваемую перспективу. Предположим, что в ближайшей перспективе темпы прироста производства электроэнергии в СССР и США останутся на уровне фактически сложившихся за период с 1951 по 1979 г. (т. е. соответственно 9,4 и 6,4 %). Так как годовой объем валовой выработки электроэнергии в 1979 г. составил в СССР 1238 млрд. кВт·ч, а в США — 2500 млрд. кВт·ч, ответ на поставленный вопрос будет получен из решения уравнения, где t — искомое число лет:

$$1238(1,094)^t = 2500(1,064)^t.$$

После логарифмирования уравнение приводится к линейному виду: $\lg 1238 + t \lg 1,094 = \lg 2500 + t \lg (1,064)$; отсюда

$$t = \frac{\lg 2500 - \lg 1238}{\lg 1,094 - \lg 1,064} = 25,425 \text{ года.}$$

Но, учитывая общие тенденции развития экономики СССР, этого можно ожидать значительно раньше.

2.4. ЗНАЧЕНИЕ ЦЕННОСТНОГО УЧЕТА ПРОДУКЦИИ И ВИДЫ ЦЕН

Итоговые показатели объема продукции, полностью отражающие результаты производственной деятельности цеха, предприятия, объединения, отрасли и промышленности в целом, можно получить с помощью ценностного учета продукции, т. е. в денежном выражении.

Денежное выражение дает возможность на каждом предприятии соединять в одном итоге как вполне законченные продукты (готовые изделия), так и не вполне законченные (полуфабрикаты и незавершенное производство), объединять продукты и работы промышленного характера; наконец, денежное выражение обеспечивает возможность суммировать показатели объема продукции любых подразделений промышленного производства — от цехов до отраслей промышленности и промышленности в целом.

При оценке продукции учитывается и ее качество, так как цена за единицу какого-либо вида продукции высокого качества (высшего или первого сорта) выше, чем цена за единицу того же вида продукции, но более низкого качества.

Оценка продукции в статистике важна прежде всего для получения общих итогов, характеризующих произведенную и реализованную продукцию, выполнение плана выпуска и реализации, динамику объема промышленной продукции. Исходя из этого решается вопрос об оценке продукции, т. е. устанавливается, какими ценами должна пользоваться статистика.

Общее представление о составе цен, применяемых в статистике продукции промышленности, дает схема 2.1.

Плановая себестоимость	Плановая прибыль		
Оптовая цена предприятий		Налог с оборота	
Оптовая цена промышленности			Торговая наценка
Розничная цена			

Схема 2.1. Состав цен

Для характеристики выполнения плана и динамики объема промышленной продукции не подходят ни себестоимость, ни розничная цена: первая — потому, что не охватывает социалистического накопления, создаваемого в промышленности, и не связывает производство продукции с ее реализацией; вторая — потому, что включает издержки обращения и прибыль торговых предприятий, т. е. элементы, образующиеся за пределами промышленного производства. Следовательно, для оценки промышленной продукции

могут быть приняты либо оптовые цены предприятий, либо оптовые цены промышленности.

Оптовая цена предприятий включает плановую себестоимость и плановую прибыль. Оптовая цена промышленности кроме оптовой цены предприятий включает и налог с оборота, составляющий часть общей стоимости промышленной продукции, но распределяемой между отдельными видами продукции неравномерно. Продукция тяжелой промышленности, как правило, налогом с оборота не облагается; на большинство изделий тяжелой промышленности оптовые цены предприятий и оптовые цены промышленности совпадают. Различные изделия легкой и пищевой промышленности налогом с оборота облагаются в различной мере. На более высокий налог с оборота налагается на продукты, не являющиеся предметами первой необходимости (водка, табак, парфюмерия), что представляет форму перераспределения национального дохода.

Для определения объема и динамики произведенной и реализованной промышленной продукции пользуются оптовыми ценами предприятий. В оптовых ценах промышленности продукцию оценивают ежегодно при расчетах совокупного общественного продукта и при определении размера чистой продукции промышленности, о чем будет сказано дальше.

По моменту, к которому относятся оптовые цены предприятий, различают цены действующие и цены фиксированные. Действующие (текущие) оптовые цены — это те цены, по которым в каждый данный период промышленное предприятие может реализовать или фактически реализует свою продукцию. Оценка в действующих ценах выражает фактическую стоимость продукции, дает возможность связать показатели выпуска продукции с показателями реализации, определить размер прибыли и уровень рентабельности. Но действующие цены от одного периода к другому могут измениться, что лишает возможности следить за динамикой объема продукции, так как изменение ее общих итогов в денежном выражении обусловлено и изменением количества единиц продукции и изменением цен. Даже в пределах одного периода (например, года) фактические действующие цены могут отличаться от цен, принятых при составлении плана, что вызывает необходимость для определения степени выполнения плана по объему продукции оценивать фактическую продукцию в оптовых ценах предприятий, принятых при составлении плана (так поступают при изучении выполнения плана по товарной продукции и по объему реализации). Изучение же динамики объема продукции за ряд лет требует применения каких-то более или менее постоянных цен, т. е. цен, взятых применительно к одному моменту и зафиксированных на длительный период. Сначала такие цены называли неизменными, что было правильно только в пределах периода пользования ими, позднее такие цены стали называть сопоставимыми, что нельзя признать удачным, так как для характеристики динамики объема продукции сопоставимыми

являются общие итоги при условии сохранения одних и тех же цен. Правильнее называть такие цены фиксированными. *Фиксированные оптовые цены предприятия* дают возможность характеризовать динамику объема продукции на протяжении ряда лет (в таких ценах выражают динамику и выполнение плана валовой продукции).

Применение фиксированных цен связано с необходимостью соблюдать, как минимум, два условия:

1) фиксированные цены на продукты, одинаковые по своему потребительскому назначению и качеству, должны быть едиными; улучшение качества продуктов должно сопровождаться соответствующим повышением цены;

2) фиксированные цены не должны сильно отличаться от действующих в данном периоде оптовых цен.

Соблюдение первого условия обеспечивает правильную характеристику динамики объема продукции с учетом качества изделий. Соблюдение второго условия приводит к необходимости периодически переходить от одной системы фиксированных цен к другой, так как в противном случае фиксированные цены будут неправильно отражать реальные стоимостные соотношения (пропорции), складывающиеся в народном хозяйстве.

Советская промышленная статистика с первых лет своего существования применяла в качестве фиксированных (неизменных) цены 1912 г., сведения о которых были получены при проведенной в 1913 г. промышленной переписи. Это было нужно для сопоставления объема промышленной продукции Советского государства с довоенным объемом промышленной продукции России (1913 г.). По окончании восстановительного периода наша статистика вынуждена была отказаться от цен 1912 г. по двум основным причинам. На те виды продукции, которые впервые стали производить только при Советской власти, не было цен 1912 г. Соотношение цен 1912 г. отражало особенности дореволюционной экономики, не характерные для Советского государства.

При построении первого пятилетнего плана промышленная продукция впервые была оценена в ценах 1926/27 г. Этими ценами пользовались в статистике для характеристики выполнения плана и динамики промышленной продукции вплоть до 1950 г.

Чем дальше отстоял от текущего периода 1926/27 г., тем больше ощущалось несовершенство этих цен. Наша промышленность в каждом году осваивала выпуск новых видов продукции, на которые не было цен 1926/27 г., эти цены приходилось конструировать искусственно, что было связано с рядом допущений. Даже на те продукты, которые наша промышленность выпускала в 1926/27 г., «неизменные» цены были установлены без достаточной дифференциации в зависимости от качества изделий. Наконец, цены 1926/27 г. отражали пропорции, свойственные периоду, когда социалистический уклад не являлся безраздельно господствующим, не была проведена индустриализация страны и коллективизация сельского хозяйства.

С 1 января 1949 г. была сделана попытка перейти на планирование и учет промышленной продукции в оптовых ценах каждого года. Параллельно для проверки выполнения пятилетнего плана 1946—1950 гг. на 1949 и 1950 гг. была сохранена оценка промышленной продукции в ценах 1926/27 г. В 1952 г. были приняты в качестве фиксированных (неизменных) на пятую пятилетку (1951—1955 гг.) оптовые цены предприятий на 1 января 1952 г. с пересчетом в эти цены промышленной продукции за 1950 и 1951 гг.

С 1955 г. наша статистика стала применять в качестве фиксированных цены на 1 июля 1955 г., которыми пользовались до 1967 г. включительно.

Сентябрьский (1965 г.) Пленум ЦК КПСС, принявший решение о переводе

промышленности на новую систему планирования и экономического стимулирования, отметил необходимость пересмотра оптовых цен, так как действовавшие в то время цены не отражали затрат труда, связанных с производством продукции, а по некоторым видам продукции даже не покрывали затрат предприятий. В соответствии с указаниями партии о том, что цена должна во все большей степени отражать общественно необходимые затраты труда, были разработаны новые оптовые цены на промышленную продукцию, обеспечивающие рентабельность для всех отраслей промышленности. С 1 января 1967 г. были введены новые цены во всех отраслях легкой и пищевой промышленности, а с 1 июля 1967 г. — во всех отраслях тяжелой промышленности. С некоторыми дополнениями и изменениями эти цены применялись до конца девятой пятилетки как фиксированные (сопоставимые) оптовые цены предприятий на 1 июля 1967 г.

С начала десятой пятилетки в качестве фиксированных были установлены оптовые цены предприятий на 1 января 1975 г. На новые виды продукции, производство которых начато после 1 января 1975 г. и цены на которые не предусматривались прейскурантами на 1 января 1975 г., в качестве фиксированных цен принимаются цены первого прейскуранта, утвержденные в установленном порядке.

С 1 января 1982 г. в качестве фиксированных на одиннадцатую пятилетку применяют оптовые цены, вводимые с этой даты, что потребует соответствующих пересчетов данных за 1980 и 1981 гг.

2.5. СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЪЕМА ПРОДУКЦИИ, ПРОИЗВЕДЕННОЙ ПРОМЫШЛЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ. ВАЛОВОЙ ОБОРОТ

Ценностный (денежный) учет продукции обеспечивает возможность получения показателей объема ее на любом уровне — от цеха до промышленности в целом. Государственная статистика промышленности получает сведения о произведенной продукции от производственных объединений или от промышленных предприятий; с анализа работы предприятия мы и начнем рассмотрение системы показателей продукции.

Показатели объема произведенной продукции в денежном выражении вычисляют для различных целей.

Результат производственной деятельности можно представить, во-первых, как объем совокупной продукции всех цехов промышленного предприятия, не принимая во внимание, что продукция одних цехов поступает для дальнейшей обработки в другие цехи того же предприятия; во-вторых, как общий объем продукции предприятия, принимаемого в качестве единого целого, устранив повторный счет продуктов, переходящих из цеха в цех; в-третьих, как объем подлежащей реализации продукции предприятия; в-четвертых, как объем полностью законченного производством продуктов предприятия. Соответствующие показатели объема продукции, произведенной промышленным предприятием, в денежном выражении взаимосвязаны и составляют систему, включающую валовой оборот, валовую продукцию, товарную продукцию и готовую продукцию.

Валовой производственный оборот предприятия, чаще называемый просто валовым оборотом, представляет в денежном выражении объем совокупной продукции всех промышленно-производственных цехов предприятия. При определении величины валового оборота каждый цех рассматривают как самостоятельную производственную единицу.

Допустим, что машиностроительный завод состоит из четырех промышленно-производственных цехов, продукция которых за отчетный месяц следующая (тыс. руб.):

Литейный цех	850
Кузнечно-заготовительный цех	1 050
Механический цех	1 800
Сборочный цех	2 100
Итого	5 800

Общая сумма 5800 тыс. руб. и составляет валовой оборот завода. Продукция каждого цеха учтена при этом по полной цене, т. е. с включением стоимости материалов, пошедших на ее изготовление.

Если предположить, что литье (продукция литейного цеха) полностью было переработано в кузнечно-заготовительном цехе, заготовки полностью переработаны в механическом цехе, а изготовленные в нем детали были все использованы в сборочном цехе на сборку машин, то можно видеть, что стоимость литья четырежды повторена в общем итоге (5800 тыс. руб.): как стоимость самого литья; в стоимости металла, из которого были сделаны заготовки; в стоимости деталей машин в виде заготовок и, наконец, в стоимости готовых машин. Такое повторение одних и тех же величин обусловлено задачей валового оборота — охарактеризовать объем совокупной продукции всех цехов предприятия. Чем больше последовательных цехов будет проходить предмет труда на данном предприятии, тем больше (при том же объеме готовых изделий) будет величина валового оборота.

Несовершенство валового оборота как объемного показателя заключается в том, что его величина зависит от организационной структуры предприятия. Объединение нескольких последовательно работающих цехов в один уменьшает величину валового оборота, деление одного цеха на два и более с последовательным процессом производства — увеличивает.

При вычислении валового оборота надо определить, в каком объеме включать в его состав продукты вспомогательных цехов и работы промышленного характера, а также — как включать в состав валового оборота незавершенное производство. При этом надо иметь в виду, что в формах статистической отчетности предприятия валовой оборот не приводят и в инструкциях ЦСУ СССР нет указаний о методологии его вычисления (если не считать попытки определить размер валового оборота при обследовании ра-

боты промышленных предприятий за 1964 г.). В литературе же по промышленной статистике и в практике работы промышленных предприятий поставленные вопросы решают не единообразно.

Продукты вспомогательных цехов и работы промышленного характера (услуги) теоретически должны быть полностью включены в состав валового оборота, так как назначение этого показателя состоит в отражении объема совокупной продукции всех промышленно-производственных цехов. Но на практике там, где вычисляют валовой оборот, часто поступают иначе: в состав валового оборота включают стоимость лишь тех продуктов вспомогательных цехов и работ промышленного характера, которые не были потреблены в производстве на данном предприятии. Если, например, ремонтный цех завода произвел работы по текущему ремонту оборудования промышленных цехов своего предприятия на 160 тыс. руб. и на сторону — на 25 тыс. руб., то в состав валового оборота будет включена только стоимость работ промышленного характера на сторону на сумму 25 тыс. руб., хотя следовало бы включить полностью 185 тыс. руб.¹ Это объясняется тем, что валовой оборот на предприятиях обычно используют не как самостоятельный показатель, а лишь как отправной для вычисления другого показателя — валовой продукции.

Вместе с работами на сторону (для других предприятий и организаций) учитывают работы для своего капитального строительства и капитального ремонта, своего жилищно-коммунального хозяйства и прочих непромышленных частей предприятия, т. е. все то, что идет за пределы основной деятельности предприятия.

Незавершенное производство как результат производственной работы следует включать в состав валового оборота наравне с готовыми изделиями и полуфабрикатами. Возникает, однако, вопрос о том, что включать: стоимость остатка незавершенного производства на конец отчетного периода или разность этой стоимости и стоимости остатка незавершенного производства на начало периода (изменение остатка незавершенного производства)?

В статистической литературе можно встретить рекомендации как того, так и другого порядка. Величину валового оборота за ряд периодов приходится суммировать, а потому надо включать в его состав не стоимость остатка незавершенного производства на конец отчетного периода, а только разность стоимости конечного и начального остатка, так как начальный остаток данного периода уже был учтен как конечный остаток предыдущего периода.

¹ Стоимость текущего ремонта своего оборудования не включается самостоятельным итогом в показатель объема продукции предприятия, так как этот ремонт производится за счет текущих затрат и отражается на себестоимости продукции. Стоимость же капитального ремонта своего оборудования и транспортных средств возмещается за счет соответствующего амортизационного фонда и учитывается так же, как и стоимость ремонта по заказам на сторону.

2.6. ВАЛОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Валовая продукция промышленного предприятия представляет в денежном выражении общий объем продукции как результат основной деятельности предприятия за данный период. Предприятие при этом рассматривают не как совокупность промышленно-производственных цехов, а как единое производственное хозяйство. Последовательный переход предмета труда из одного цеха в другой цех того предприятия не находит отражения в валовой продукции: продукты цехов учитывают в том состоянии, в каком они находятся к концу отчетного периода. Валовая продукция каждого промышленного предприятия — составная часть совокупного общественного продукта.

Величина валовой продукции в отличие от величины валового оборота не включает в себя внутризаводский оборот, под которым следует понимать стоимость пошедших в дальнейшую переработку полуфабрикатов, стоимость потребленных в производстве изделий вспомогательных цехов и стоимость выполненных для своего производства работ промышленного характера¹. Для получения величины валовой продукции из валового оборота следует исключить все элементы повторного счета (внутри предприятия), которые и составляют внутризаводский оборот.

Величина валовой продукции на практике устанавливается и без предварительного определения величины валового оборота. Но, прежде чем говорить о всех составных элементах валовой продукции, рассмотрим, как надо учитывать в ее составе стоимость полуфабрикатов. Известно, что в валовой продукции учитывается разность стоимости выработанных полуфабрикатов и стоимости полуфабрикатов, пошедших в отчетном периоде в дальнейшую переработку. Что же может составлять эту разность? Это, во-первых, стоимость полуфабрикатов, отпущенных в отчетном периоде на сторону, и, во-вторых, изменение остатка полуфабрикатов за данный период. Допустим, что на 1 августа на предприятии был остаток полуфабрикатов на сумму 25 тыс. руб.; в августе было выработано полуфабрикатов на 156 тыс. руб.; пошло в дальнейшую переработку на 102 тыс. руб.; было отпущено на сторону на 35 тыс. руб., а на остальную сумму (19 тыс. руб.) было направлено на склад полуфабрикатов, вследствие чего на 1 сентября остаток полуфабрикатов составил 44 тыс. руб.

Очевидно, в состав валовой продукции за август надо включить стоимость непереработанных полуфабрикатов (156 тыс. руб. — 102 тыс. руб. = 54 тыс. руб.), которую иначе можно получить как стоимость полуфабрикатов, отпущенных на сторону (в нашем примере 35 тыс. руб.), и изменение остатка полуфабрикатов (44 — 25 = 19 тыс. руб.). Второе слагаемое может быть представлено отрицательной величиной в тех случаях, когда остаток по-

¹ Кроме стоимости капитального ремонта своего оборудования и транспортных средств.

луфабрикатов в отчетном периоде не увеличивается, а уменьшается. Инструменты специального назначения, штампы, опоки, модели и приспособления, изготовленные предприятием, учитывают в составе валовой продукции так же, как полуфабрикаты.

Таким образом, в валовую продукцию промышленного предприятия включают: а) стоимость готовых изделий, выработанных за отчетный период основными, подсобными и побочными цехами как из своего сырья и материала, так и из сырья и материала заказчика (на предприятиях машиностроения и металлообработки сюда же относится стоимость оборудования собственного производства, которое предназначено к установке на данном предприятии и зачислено в основные фонды, а также стоимость инструментов и приспособлений собственного производства, если они зачислены в основные фонды); б) стоимость полуфабрикатов своей выработки и изделий вспомогательных цехов, отпущенных в отчетном периоде за пределы основной деятельности; в) стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или непромышленных хозяйств и организаций данного предприятия; г) стоимость прироста или убыли (изменения остатков) полуфабрикатов собственного производства; д) стоимость изменения остатков инструментов, штампов, опок, моделей и приспособлений специального назначения, изготовленных предприятием для собственных нужд.

На тех машиностроительных и ремонтных заводах, а также предприятиях по производству металлоконструкций, у которых продолжительность производственного цикла (по установленной технологии) для преобладающей части продукции составляет более двух месяцев, в состав валовой продукции входит также стоимость прироста или убыли (изменения остатков) незавершенного производства.

Теоретически правильным было бы включение стоимости прироста или убыли незавершенного производства в валовую продукцию и на всех других предприятиях, но на практике этого не делают, так как у предприятий с недлительным производственным циклом остатки незавершенного производства более или менее стабильны, а определение размера незавершенного производства связано с большой счетной работой.

Вычисленная по приведенной методологии валовая продукция называется валовой продукцией по заводскому методу. Величины этого показателя можно суммировать и по предприятиям и по периодам.

Рассмотрим пример вычисления валовой продукции машиностроительного завода с длительностью производственного цикла менее двух месяцев за два смежных месяца — июль и август.

Итоговая строка граф 2 и 6 характеризует валовой оборот завода за каждый соответствующий месяц. За июль валовой оборот 976 тыс. руб. (гр. 2), за август — 1010 тыс. руб. (гр. 6), за оба месяца — 1986 тыс. руб. (976+1010) (см. табл. 2.3).

Таблица 2.3
(тыс. руб.)

Вид продукции	Оста- ток на 1 июля	Июль			Оста- ток на 1 авгус- та	Август			Оста- ток на 1 сентяб- ря
		выра- ботано	потре- лено в своем произ- водстве	отпу- щено и предна- значено к отпу- ску за преде- лы про- изво- дства		выра- ботано	потре- лено в своем произ- водстве	отпу- щено и предна- значено к отпу- ску за преде- лы про- изво- дства	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Заготовки	26	170	158	—	38	165	170	—	33
Детали машин	43	325	306	21	41	357	350	16	32
Готовые машины	—	408	—	408	—	427	—	427	—
Приспособления специ- ального назначения	12	25	23	—	14	18	30	—	2
Работы промышленного характера	—	48	37	11	—	43	40	3	—
Итого	81	976	524	440	93	1 010	590	446	67

Если из валового оборота исключить внутризаводский оборот (итоговая строка гр. 3 и 7), то получим валовую продукцию. Она составляет: в июле — 452 тыс. руб. (гр. 2 — гр. 3); в августе — 420 тыс. руб. (гр. 6 — гр. 7); за оба месяца — 872 тыс. руб. (452 + 420).

Но валовую продукцию за каждый месяц и за оба месяца можно вычислить независимо от валового оборота, по слагаемым элементам. В нашем примере получим:

Таблица 2.4
(тыс. руб.)

Слагаемые элементы валовой продукции	Июль	Август	Итого
Готовые изделия	408	427	835
Полуфабрикаты своей выра- ботки, отпущенные за пре- делы производства	21	16	37
Работы промышленного ха- рактера по заказам со сто- роны	11	3	14
Изменение остатков полуфаб- рикатов и приспособлений специального назначения	93—81=+12	67—93=—26	67—81=—14
Итого	452	420	872

Преимущество поэлементного вычисления валовой продукции заключается в том, что при таком способе расчета устанавливают не только общий объем, но и состав валовой продукции.

Отношение валового оборота к валовой продукции носит название коэффициента производственного комбинирования. Этот коэффициент показывает, сколько в среднем цехов проходит последовательно предмет труда на промышленном предприятии. В нашем примере коэффициент производственного комбинирования равен: в июле $\frac{976}{452} = 2,16$; в августе $\frac{1010}{420} = 2,43$; в среднем за два месяца $\frac{1986}{872} = 2,28$.

До 1965 г. валовая продукция была тем показателем, на основании которого судили о результатах деятельности промышленного предприятия. Между тем изменения величины валовой продукции в ту или другую сторону не всегда связаны с работой предприятия.

Величина валовой продукции предприятий обрабатывающей промышленности во многом зависит от доли прошлого труда, главным образом воплощенного в потребляемых предприятием материалах. Если, например, на шелковом комбинате от производства тканей из искусственного шелка перейти к производству того же количества тканей из натурального шелка, то стоимость валовой продукции увеличится в 10—15 раз, а затраты труда — только в 2—2,5 раза.

С другой стороны, величина валовой продукции предприятия не зависит от его производственной структуры и от уровня производственного кооперирования. Если, например, два машиностроительных завода выпускают однотипные машины в одинаковых количествах, причем первый завод только собирает получаемые от других предприятий детали, а второй имеет полный цикл производства, начиная от выпуска заготовок, то величина валовой продукции на этих заводах может быть одинаковой, хотя второму заводу для этого надо иметь значительно большее число работников и большие основные фонды, чем первому. Замена собственных полуфабрикатов полуфабрикатами, получаемыми в порядке кооперирования от других предприятий, не изменяет величину валовой продукции предприятия, но дает возможность иметь тот же объем валовой продукции при меньших затратах живого труда и меньших основных фондах.

Отмеченные обстоятельства вместе с рядом других привели к тому, что валовая продукция, вычисленная по заводскому методу, для предприятий ряда отраслей промышленности не могла быть объективным показателем оценки результатов их деятельности. В связи с этим возникли многочисленные отступления от заводского метода планирования и учета валовой продукции, санкционированные ЦСУ СССР (так как только с согласия ЦСУ СССР можно изменять содержание показателей) и указанные в инструкциях к заполнению форм статистической отчетности.

Например, на мясоперерабатывающих предприятиях в состав валовой продукции включают стоимость продукции убойно-разделочных цехов (мяса, субпродуктов, жира-сырца и т. п.), потреб-

ленной на том же предприятии для выработки колбасных изделий, консервов, пельменей, котлет и т. д. На текстильных комбинатах в валовую продукцию включают стоимость пряжи, переработанной в суровую ткань, и стоимость суровой ткани, переработанной в готовую ткань. Такая методология приближает валовую продукцию к валовому обороту.

В некоторых отраслях промышленности предусмотрено отступление в иную сторону, по существу, заменяющее объем продукции объемом производства (о котором будет сказано дальше). Например, в валовую продукцию предприятий полиграфической промышленности не включают стоимость бумаги, картона и переплетных тканей, используемых для производства книжно-журнальной продукции.

2.7. ТОВАРНАЯ ПРОДУКЦИЯ И ГОТОВАЯ ПРОДУКЦИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Товарная продукция промышленного предприятия представляет в денежном выражении объем той его продукции, которая подготовлена в данном периоде к отпуску за пределы основной деятельности.

В товарную продукцию промышленного предприятия включают:

а) стоимость готовых изделий, выработанных в отчетном периоде основными, подсобными и побочными цехами предприятия;

б) стоимость полуфабрикатов своей выработки и изделий вспомогательных цехов, отпущенных в отчетном периоде за пределы основной деятельности;

в) стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или непромышленных хозяйств и организаций данного предприятия.

В отличие от валовой продукции в состав товарной продукции не входят те результаты производственной деятельности, которые остаются на самом предприятии и не предназначаются к отпуску за его пределы.

К таким результатам относятся: незавершенное производство, инструменты, штампы, опоки, модели и приспособления специального назначения, идущие на образование запасов. Как известно, все эти элементы входят в состав валовой продукции в виде прироста или убыли остатков, что служит корректировкой к стоимости готовых изделий и отпускаемых за пределы основной деятельности полуфабрикатов, вследствие чего валовая продукция становится выражением конечного результата основной деятельности предприятия в отчетном периоде.

В товарную продукцию не включается также стоимость готовых изделий, потребленных на том же предприятии для нужд производства. Валовая продукция показывает, на какую сумму было всего произведено продукции — законченной и не законченной производством. Товарная продукция показывает, на какую сумму было в отчетном периоде изготовлено продукции для реализации.

В связи с этим в валовую продукцию изделия из сырья заказчика включают по полной цене, в товарную — за исключением стоимости сырья и материалов заказчика. Если, например, мебельная фабрика изготавливает для леспромхоза мебель общей стоимостью 40 тыс. руб., причем на ее изготовление израсходуется на 18 тыс. руб. древесины, принадлежащей леспромхозу, то в валовую продукцию войдет полная стоимость этой мебели (40 тыс. руб.), а в товарную продукцию — только 22 тыс. руб. (40—18)¹.

На предприятиях, выпускающих изделия с очень длительным производственным циклом (судостроение, тяжелое машиностроение), по условиям договора заказчик часто оплачивает изделие по этапам, по мере изготовления отдельных узлов. В товарную продукцию в этом случае включают стоимость каждого узла после приемки его заказчиком, так называемый *товарный выпуск*.

От рассмотренного заводского метода вычисления товарной продукции для предприятий ряда отраслей промышленности на практике делают отступления: в некоторых отраслях в состав товарной продукции включают внутризаводский оборот (в основном это относится к тем же отраслям промышленности, о которых мы упоминали, говоря об отступлениях от заводского метода вычисления валовой продукции); в других отраслях применяют трестовский метод, т. е. исключают оборот между предприятиями (например, этот метод применяется на входящих в состав объединений предприятиях маслодельной и молочной промышленности).

Государственная статистика имеет возможность установить размер внутризаводского оборота, включенного как в валовую, так и в товарную продукцию; такого рода сведения каждое промышленное предприятие (включающее внутризаводской оборот в состав валовой и товарной продукции) приводит в форме № 8 годового отчета.

Стоимость полностью законченных готовых изделий и отпущенных за пределы производства полуфабрикатов составляет *готовую продукцию промышленного предприятия*. От товарной продукции готовая продукция отличается тем, что не включает в свой состав стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или непромышленных хозяйств и организаций данного предприятия. Самостоятельное значение показатель готовой продукции имеет для машиностроительных предприятий с длительным циклом производства, которые сдают заказчикам свою продукцию узлами, так как в этих случаях в порядке исключения в товарную продукцию включают стоимость принятых законченных узлов, а в готовую продукцию можно включить только стои-

¹ Сказанное относится к товарной продукции, представленной в действующих ценах или в ценах, принятых при составлении плана. Но товарную продукцию используют и в качестве заменителя валовой продукции (что теоретически безупречно), оценивая ее при этом в фиксированных (сопоставимых) ценах; в этих случаях изделия из сырья заказчика принимаются по полной стоимости, включая стоимость сырья.

Итоговые показатели объема произведенной продукции	Готовые изделия основных цехов	Полуфабрикаты основных цехов	Тара (подсобные цехи)	Изделия побочных цехов	Продукция вспомогательных цехов		Незавершенное производство
					изделия	работы промышленного характера	
Валовой оборот	Все выработанные по полной стоимости	Все выработанные по полной стоимости	Вся выработанная по полной стоимости	Все выработанные по полной стоимости	Все выработанные по полной стоимости		Изменение остатков на конец и на начало периода
Валовая продукция	То же	Отпущенные на сторону и измещение остатка	Безвозвратная в стоимости готовых изделий; возвратная — самостоятельно по полной стоимости	То же	Отпущенные на сторону и изменение остатка	По заказам со стороны и для капитального ремонта своего оборудования	То же
Товарная продукция	Выработанные за исключением потребленных на своем производстве (из чужого сырья без стоимости сырья)	Отпущенные на сторону	То же	.	Отпущенные на сторону		Не включается
Готовая продукция	Выработанные за исключением потребленных на своем производстве	То же	.	.	То же	Не включают-ся	То же

Схема 2.2. Включение продукции цехов в итоговые показатели объема произведенной продукции предприятия

мость полностью законченного и окончательно принятого заказчиком изделия.

Представление о составе всех рассмотренных показателей объема продукции промышленного предприятия дает схема 2.2.

2.8. ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТОВАРНОЙ И ВАЛОВОЙ ПРОДУКЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ (КОМБИНАТОВ)

В Инструкции ЦСУ СССР к составлению отчетов промышленных предприятий о выполнении плана по продукции товарная продукция выступает в двух видах: как таковая (в соответствии с изложенным выше) и как заместитель валовой продукции, причем именуется «товарная (валовая) продукция». В первом случае товарная продукция подсчитывается в оптовых ценах предприятий, принятых в плане, и в фактически действующих оптовых ценах, а во втором — в сопоставимых (фиксированных) оптовых ценах предприятий.

В работах Госплана СССР и его органов термин «валовая продукция» отсутствует, он заменен термином «товарная продукция».

По производственному объединению в целом объем товарной продукции (имеется в виду товарная продукция как таковая) определяется как стоимость продукции, изготовленной всеми производственными единицами (независимо от места их нахождения), которая предназначена для реализации за пределы объединения¹ и подчиненным ему самостоятельным предприятиям, а также стоимость предназначенной для реализации продукции, изготовленной подчиненными производственному объединению самостоятельными предприятиями.

Приведем пример. В состав производственного объединения входят три несамостоятельные производственные единицы и одно подчиненное объединению самостоятельное предприятие. За отчетный месяц товарной продукции в оптовых ценах предприятий, принятых в плане, выработано: объединением в составе трех единиц — на 8000 тыс. руб., в том числе для отпуска самостоятельному предприятию, подчиненному объединению, — на 1200 тыс. руб.; самостоятельным предприятием, подчиненным объединению, — на 1800 тыс. руб., в том числе для отпуска объединению — на 500 тыс. руб.

Вся товарная продукция производственного объединения в целом за этот месяц составляет: $8000 + 1800 = 9800$ тыс. руб., в том числе отправляемая за пределы объединения: $(8000 - 1200) + (1800 - 500) = 6800 + 1300 = 8100$ тыс. руб.

Остальные $9800 - 8100 = 1700$ тыс. руб. представляют внутриобъединенческий оборот, состоящий из двух частей: 1200 тыс. руб. — передача из объединения в самостоятельное предприятие и 500 тыс. руб. — передача предприятием объединению.

¹ В порядке исключения в ряде отраслей в товарную продукцию включается и внутриваловый оборот (см. 2.6).

Примерно так же предлагается определять объем валовой продукции производственного объединения и товарной продукции, заменяющей валовую.

В упомянутой инструкции ЦСУ СССР указано, что в целях обеспечения разработки данных в территориальном разрезе в отчетах головного предприятия (включая только те производственные единицы, которые расположены на территории той же области, края, АССР) и в отчетах по производственным единицам, расположенным на территории других областей, краев, АССР, чем объединение, приводятся данные по объему товарной (валовой) продукции в сопоставимых оптовых ценах предприятий с учетом продукции, идущей на дальнейшую переработку внутри производственного объединения.

Примечание. Стоимость продукции, выработанной производственными единицами и предназначенной для отпуска на промышленно-производственные нужды других производственных единиц того же объединения, в объем товарной (валовой) продукции в сопоставимых оптовых ценах производственного объединения в целом не включается¹.

2.9. ПОКАЗАТЕЛИ ОТГРУЗКИ И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

В течение многих лет основным показателем, с помощью которого оценивали результаты деятельности промышленного предприятия, служила валовая продукция. Хорошо работавшими считались такие предприятия, которые имели высокий процент выполнения плана валовой продукции. Тем самым коллективы работников предприятий были заинтересованы в том, чтобы произвести продукции на возможно большую сумму независимо от ее дальнейшей судьбы. Но факт завершения производственного процесса еще не означает, что данный продукт нужен обществу. Свое окончательное общественное признание продукция промышленных предприятий получает в процессе потребления (производственного или личного).

К. Маркс писал: «Прежде чем товары смогут реализоваться как стоимости, они должны доказать наличие своей потребительной стоимости, потому что затраченный на них труд идет в счет лишь постольку, поскольку он затрачен в форме, полезной для других. Но является ли труд действительно полезным для других, удовлетворяет ли его продукт какой-либо чужой потребности — это может доказать лишь обмен»².

В соответствии с решениями сентябрьского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС оценка деятельности промышленного предприятия стала производиться на основе объема реализованной (в некоторых случаях — отгруженной) продукции.

¹ Инструкция ЦСУ СССР к составлению отчетов производственных объединений (комбинатов) и промышленных предприятий о выполнении плана по продукции. М., Союзучетиздат, 1981, с. 12.

² Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд., т. 23, 1960, с. 95.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. записано, что объем реализуемой продукции утверждается производственным объединением и промышленным предприятием для оценки выполнения обязательств по поставкам продукции по заключенным договорам и заказам-нарядам. Тем самым оценка деятельности производится уже не просто по объему реализованной продукции, а с учетом выполнения договорных обязательств. Кроме того, оценка результатов работы предприятий производится по объему производства в нормативах чистой продукции (обрабатывающая промышленность) или по товарной продукции (добывающая промышленность).

По перечню составных элементов показатель реализации, как и показатель отгрузки, совпадает с показателем товарной продукции, так как все эти показатели охватывают стоимость готовых изделий, выработанных основными подсобными и побочными цехами, стоимость полуфабрикатов своей выработки и изделий вспомогательных цехов, отпущенных в отчетном периоде за пределы основной деятельности, а также стоимость работ промышленного характера, выполненных по заказам со стороны или непромышленных хозяйств и организаций данного предприятия. Различие же этих трех показателей в том, что *товарная продукция* характеризует объем результатов производственной деятельности, подготовленных в отчетном периоде к выходу за пределы предприятия, отгруженная продукция — объем продукции, фактически вышедшей в отчетном периоде за пределы предприятия, а реализованная продукция — объем продукции, оплаченной в отчетном периоде покупателями.

В состав *отгруженной продукции* отчетного периода включают ту продукцию, на которую в данном отчетном периоде оформлены расчетные документы об отгрузке. Следовательно, в объем отгруженной продукции данного отчетного периода войдет часть товарной продукции предыдущих периодов (произведенная до отчетного периода, но отгруженная и оформленная документами в отчетном периоде) и часть товарной продукции данного отчетного периода (произведенная в данном отчетном периоде, отгруженная и оформленная документами также в данном периоде). В то же время часть товарной продукции данного периода, поступившая на склад готовых изделий, но еще не вышедшая за пределы предприятия, в отгруженную продукцию данного периода не войдет.

Арифметически отгруженная продукция равна товарной продукции минус изменение остатков готовых изделий на складах предприятия. Так, если в октябре товарная продукция предприятия — 1450 тыс. руб., остаток готовых изделий на складе предприятия на 1 октября — 170 тыс. руб., а на 1 ноября — 155 тыс. руб., то изменение остатка готовых изделий: $155 - 170 = -15$ тыс. руб., а отгруженная продукция: $1450 - (-15) = 1465$ тыс. руб. Совпадение объема отгруженной продукции с объемом товарной продукции еще не означает, что в отчетном периоде была полностью от-

гружена вся товарная продукция данного отчетного периода, однако оно свидетельствует о том, что остаток готовых изделий на складе на начало и конец периода по стоимости (но не обязательно по видам и сортам изделий) был одинаковым.

Реализованной продукцией отчетного периода считают ту продукцию, которую в данном периоде оплатил покупатель и деньги за которую поступили на расчетный счет изготовителя. Это означает, что в состав реализованной товарной продукции за отчетный период входят:

а) стоимость остатков готовых изделий, находившихся на начало периода на складе предприятия, но отгруженных и оплаченных в отчетном периоде;

б) стоимость продукции, отгруженной до отчетного периода, которая оплачена в отчетном периоде;

в) стоимость отгруженной продукции, к началу периода не оплаченной покупателем (из-за отсутствия средств для оплаты, отказа от акцепта, нарушения сроков сдачи документов в банк на инкассо), если в отчетном периоде она оплачена;

г) стоимость оплаченной в отчетном периоде продукции, находившейся на ответственном хранении у потребителей;

д) стоимость продукции, произведенной, отгруженной и оплаченной в данном периоде.

Следовательно, арифметически реализованная продукция равна отгруженной продукции минус изменение остатков отгруженной, но не оплаченной продукции.

По производственным объединениям (комбинатам) в целом объем реализованной продукции определяется как стоимость продукции, изготовленной всеми производственными единицами (независимо от места их нахождения) и реализованной объединением за его пределы и подчиненным объединению самостоятельным предприятиям, и продукции, изготовленной и реализованной подчиненными производственному объединению самостоятельными предприятиями.

Сказанное соответствует реализованной товарной продукции по заводскому методу. Но в практике планирования и оценки выполнения плана допускают отступления от заводского метода. Предприятия, передающие полуфабрикаты своего производства из цеха в цех (для дальнейшей переработки) не по себестоимости, а по установленным оптовым ценам, определяют объем реализации с включением внутризаводского оборота, если такой порядок предусмотрен и в плане (это имеет место на предприятиях, комбинатах и в производственных объединениях пищевой, легкой и некоторых других отраслей промышленности). Такое отступление приводит на данных предприятиях к единому методу определения величины валовой, товарной и реализованной продукции, но нарушает единство в определении объема реализованной продукции всей совокупности промышленных предприятий.

2.10. ИЗМЕРЕНИЕ ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ (ОБЪЕДИНЕНИЯ)

Объем продукции предприятия в натуральном или денежном выражении представляет *конечный результат его производственной деятельности* независимо от степени участия данного предприятия в достижении этого результата.

Вместе с тем на каждом предприятии (в производственном объединении) надо знать, в чем состоит его вклад в создание конечного результата, иначе говоря, каков объем производства, т. е. размер участия в производстве продукции, связанный с преобразованием сырья или материалов в конечный продукт.

В добывающей промышленности, а также в масштабе народного хозяйства в целом изменение объема того или иного вида продукции обычно равнозначно изменению объема его производства (за исключением случаев перехода с отечественного сырья на импортное или наоборот). Например, количество выпущенной в СССР серной кислоты в моногидрате составило в 1980 г. 23,0 млн. т, или 103 % к выпуску в 1979 г. Это означает, что на 3,0 % увеличен и объем этого вида продукции, и объем его производства.

Для промышленного предприятия (объединения) изменение объема продукции равнозначно изменению объема производства лишь в том случае, если остаются без изменения начальная точка производства, степень производственного кооперирования и вид перерабатываемых материалов.

Для характеристики результатов производственной деятельности промышленного предприятия нужны и показатели объема продукции, и показатели объема производства. Данные об объеме продукции каждого предприятия необходимы для получения общих итогов по промышленности, построения народнохозяйственных балансов, определения объема производственных затрат предприятия, его рентабельности и для других целей. Планирование же численности рабочих на предприятии, использования рабочего времени, фондов заработной платы, основных фондов и их использования происходит, строго говоря, именно в соответствии с объемом производства, а не с объемом продукции, хотя самого показателя объема производства в планах многих предприятий до начала одиннадцатой пятилетки не было.

Общие показатели объема производства могут быть построены с отражением величины прибыли или без ее отражения. К числу первых можно отнести показатели «условно-чистая продукция» и «добавленная стоимость», которые получают путем исключения стоимости потребляемых предметов труда из стоимости валовой продукции. По конструкции эти показатели сравнительно просты. Однако надо отметить, что их можно вычислить только для предприятия в целом, но не для отдельных его участков, что лишает возможности использовать такие показатели при анализе работы предприятия. Наконец, на величине любого из таких показателей

в большей мере, чем на величине валовой или товарной продукции, сказывается влияние различных уровней рентабельности выпускаемых изделий.

Показателем объема производства, на который не влияет уровень рентабельности изделий, является показатель, построенный исходя из нормативной стоимости (точнее, нормативной себестоимости) обработки продукции предприятия (НСО). Суть этого показателя заключается в том, что каждое изделие входит в его состав не по полной оценке, а по нормативной стоимости (себестоимости) его обработки, которая состоит из нормативных затрат на заработную плату, цеховых и общезаводских расходов. Этот показатель не испытывает на себе влияния различных уровней рентабельности, потому что не охватывает прибыли; он может быть вычислен не только для предприятия в целом, но и для отдельных участков производства.

Применение указанного показателя на практике требует предварительной большой работы по определению нормативов для каждого вида изделия. Нормативы стоимости обработки применяют средние для всей отрасли (отраслевые) или средние для группы предприятий (групповые), или индивидуальные для каждого предприятия; наиболее сложно определить средние отраслевые нормативы, находящиеся в прямой зависимости от числа предприятий — изготовителей однотипных видов изделий.

Показатель объема производства по нормативной стоимости обработки с 1957 г. стали вычислять на предприятиях швейной и полиграфической промышленности; с 1962 г. — в консервной (плодоовощной) промышленности и на предприятиях, занятых прореживанием тканей и первичной обработкой хлопка; с 1963 г. — на шерстомойных предприятиях; с 1964 г. — на предприятиях обувной и шерстяной промышленности, а также на предприятиях по производству искусственной кожи и пленочных материалов.

Особо следует остановиться на рассмотрении показателей объема производства, построенных исходя из нормативных затрат труда.

К ним в первую очередь относится *показатель нормативной трудоемкости продукции*, при построении которого каждое изделие входит в общий итог большей или меньшей величиной в зависимости от того, какое количество живого труда следует затрачивать на изготовление этого изделия. Если обозначить количество единиц каждого вида продукции q , а нормативную трудоемкость единицы (положенное по норме рабочее время на обработку единицы продукции) — t_n , то сумма их произведений $\sum q \cdot t_n$ представит общую нормативную трудоемкость продукции за данный период. Следовательно, $\sum q t_n$ выражает объем производственной работы рабочих, а индекс $\frac{\sum q_1 t_n}{\sum q_0 t_n}$ показывает, как изменился объем этой работы в отчетном периоде по сравнению с базисным периодом.

Этим показателем широко пользуются при измерении объема производства и его динамики в цехах, вырабатывающих разно-

именную продукцию, на которую не разработаны ценники. Но надо принимать во внимание, что t_n охватывает затраты труда только основных рабочих и не отражает сложности затраченного труда. Тем самым совокупность изделий, требующих для своего изготовления по норме 200 ч труда рабочих 3-го разряда, и совокупность изделий, требующих по норме 200 ч труда рабочих 6-го разряда, выражают как бы одинаковый объем производственной работы, хотя, как известно, более сложный труд создает в единицу времени большую стоимость.

Дальнейшим развитием этого метода является соизмерение различных видов продукции или различных производственных операций по нормативной заработной плате, что отражает и сложность применяемого труда. Выражение объема производства с помощью нормативной заработной платы возникло на московском заводе «Динамо» и получило распространение на ряде предприятий. Но и нормативная заработная плата определяется только применительно к затратам труда основных рабочих и не охватывает затраты труда других категорий работников, так же как не охватывает создаваемого живым трудом прибавочного продукта. Тем самым с помощью нормативной заработной платы нельзя полностью охарактеризовать объем производства.

Показатели в нормативной заработной плате применялись и применяются для характеристики производительности труда рабочих, о чем мы скажем более подробно в гл. 5.

С 1973 г. Госпланом СССР в порядке эксперимента на предприятиях ряда отраслей машиностроительной промышленности параллельно с системой действующих показателей был введен показатель *нормативной чистой продукции*. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» этот показатель принят как основной (но не единственный) для планирования и оценки результатов деятельности по производству.

В методических указаниях о порядке разработки и применения в планировании показателя чистой продукции (нормативной) сказано: «Показатель нормативной чистой продукции как отражение вновь созданной стоимости выражает результаты собственных усилий трудовых коллективов, устраняет заинтересованность в росте материалоемкости производства, способствует объективной оценке деятельности объединений и предприятий»¹.

Органы, устанавливающие цены на продукцию, одновременно утверждают нормативы чистой продукции, которые разрабатываются и утверждаются по всей номенклатуре готовых изделий, полуфабрикатов, запасных частей, всем работам и услугам промышленного характера, реализуемым на сторону, на которые ут-

¹ Совершенствование хозяйственного механизма. Сборник документов. М., Правда, 1980, с. 69.

верждаются цены. Норматив чистой продукции есть часть оптовой цены, включающая заработную плату, отчисления на социальное страхование и прибыль. Нормативы, как правило, отраслевые.

Заработная плата производственных рабочих с отчислениями на социальное страхование определяется на единицу каждого вида продукции по соответствующим статьям плановых калькуляций. Заработная плата всех остальных работников определяется путем умножения заработной платы производственных рабочих на коэффициент K_z — отношение всей заработной платы промышленно-производственного персонала объединения ко всей заработной плате производственных рабочих. Прибыль в расчете на изделие определяется исходя из усредненного для данной группы изделий норматива рентабельности (отношения прибыли к себестоимости за вычетом прямых материальных затрат).

Допустим, что надо определить норматив чистой продукции на изделие исходя из следующих данных: заработная плата основная и дополнительная производственных рабочих с отчислениями на социальное страхование по плановой калькуляции — 82 руб.; себестоимость изделия без прямых материальных затрат — 140 руб.; усредненный норматив рентабельности — 30 %. Плановый фонд заработной платы с отчислением на социальное страхование: всего промышленно-производственного персонала — 980 тыс. руб.; производственных рабочих — 400 тыс. руб.

Норматив чистой продукции на изделие $N_{чп} = Z_{п.р} + Z_{п.р} \times K_z + \Pi_n$, где $Z_{п.р}$ — заработная плата основная и дополнительная производственных рабочих с отчислениями на социальное страхование; Π_n — норматив прибыли на изделие.

В нашем примере:

$$K_z = \frac{980 - 400}{400} = 1,45;$$

$$\Pi_n = \frac{140 \cdot 30}{100} = 42 \text{ руб.};$$

$$N_{чп} = 82 + 82 \cdot 1,45 + 42 = 82 + 118,9 + 42 = 242,9 \text{ руб.}$$

Эта величина (242,9 руб.) и будет использована для данного вида изделий при определении общего объема нормативной чистой продукции.

2.11. ОТЧЕТНОСТЬ

ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ (КОМБИНАТОВ) И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ О ВЫПОЛНЕНИИ ПЛАНА ПО ПРОДУКЦИИ И ОЦЕНКА СЛАГАЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЪЕМА ПРОДУКЦИИ

Основными формами типовой отчетности состоящих на самостоятельном балансе производственных объединений (комбинатов) и промышленных предприятий о выполнении плана по продукции

служат форма № 1-п (месячная) и форма № 8 годового отчета.

В форме № 1-п приводятся плановые и фактические данные о нормативной чистой продукции (для тех объединений и предприятий, которым этот показатель установлен в плане) или объеме товарной продукции в действующих и принятых в плане ценах, об объеме реализации продукции в оптовых ценах предприятий, принятых в плане, и о валовой продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий.

Из общего объема валовой продукции показывается стоимость продукции высшей категории качества, а объем реализации (фактический): а) с учетом выполнения обязательств по поставкам и б) без учета надбавки за продукцию с государственным Знаком качества. Ряд строк в форме отчетности предусмотрен для заполнения другими показателями (например, показателем нормативной стоимости обработки), применяемыми в данной отрасли.

Самостоятельный раздел посвящен плановому и фактическому выпуску производства продукции (по видам) в натуральном выражении с указанием единиц измерения, а также (в тыс. руб.) производству товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода в фиксированных и розничных ценах (с выделением товаров высшей категории качества).

По каждому виду продукции с 1972 г. выделяется стоимость предметов потребления (группа «Б») за отчетный год в фиксированных оптовых ценах предприятий; при этом имеются в виду предметы личного потребления (обувь, одежда и т. д.) и общественного потребления (автобусы, троллейбусы и т. п.).

Если те или другие виды продукции могут служить и средствами производства (группа «А»), и предметами потребления (группа «Б»), например готовые ткани, мука, мясо и др., то каждое производящее эти виды продукции предприятие или объединение относит в группу «Б» определенную часть этих видов продукции, устанавливаемую в централизованном порядке по фактическому использованию в предыдущем году с последующей корректировкой. Например, в 1975 г. в группу «Б» относили: произведенной электроэнергии — 15,6 %, хлопчатобумажных тканей — 43,6 %, сахара-песка — 49,6 %, муки — 7,1 % и т. д.

В типовой годовой отчетности (ф. № 8) промышленные предприятия кроме перечисленных показателей приводят данные о товарной продукции в оптовых ценах предприятий: а) принятых в плане и б) фактически действовавших, а также данные о составе валовой продукции в оптовых ценах предприятий: а) действовавших в отчетном году (что связано с вычислением чистой продукции промышленности) и б) фиксированных (сопоставимых).

Наряду с формами типовой отчетности для большинства объединений и предприятий в ряде отраслей промышленности (лесная, рыбная и др.) действуют специализированные формы отчетности о выполнении плана по продукции. Основными требованиями при заполнении всех разделов отчетов являются: достоверность данных; полнота заполнения отчетов; полная сравнимость отчетных

данных с плановыми показателями и данных за отчетный период с отчетными данными за соответствующий период прошлого года.

Оценка слагаемых элементов рассмотренных показателей производится так: все элементы нормативной чистой продукции оцениваются по установленным нормативам, представляющим часть оптовых цен и действующим на протяжении действия фиксированных оптовых цен предприятий.

Показатели объема продукции оцениваются следующим образом:

а) готовые изделия и полуфабрикаты оценивают в фиксированных, принятых в плане или в действующих ценах по соответствующим прейскурантам (ценникам).

На новые изделия, цены на которые впервые установлены в прейскуранте после установления фиксированных цен с ограничением срока действия, эти цены принимаются для того года, в котором они действуют, в качестве фиксированных цен. После установления на эти изделия новых прейскурантных цен без ограничения срока их действия эти новые цены принимают в качестве фиксированных. Если на изделия установлены «ступенчатые цены», т. е. дифференцированные для первого года производства и нескольких последующих лет, то в качестве фиксированной цены в отчетном году принимается цена, установленная для данного года;

б) реализованные на сторону полуфабрикаты при отсутствии на них прейскурантных цен, а также если реализация этих полуфабрикатов не была предусмотрена планом, включают во все показатели объема продукции по ценам фактической реализации;

в) изделия из сырья и материалов заказчика в состав валовой продукции входят по ценам аналогичных изделий из своего сырья и материалов; если эти изделия в прейскурантных фиксированных ценах не предусмотрены, то определяется стоимость выполненных работ в фиксированных ценах предприятий и к полученной сумме добавляется стоимость сырья и материалов заказчика также в фиксированных ценах;

г) работы промышленного характера при отсутствии на них прейскурантных цен входят во все показатели объема продукции в размере фактических сумм, полученных с заказчика;

д) стоимость изменения остатка полуфабрикатов своей выработки включается в валовую продукцию на основе прямой оценки прироста или убыли этих остатков за отчетный период в фиксированных оптовых ценах предприятий.

При отсутствии таких цен производятся следующие расчеты:

а) определяется изменение остатка (прирост или убыль) полуфабрикатов по себестоимости;

б) устанавливается переводный коэффициент, выражающий отношение стоимости в фиксированных ценах той части предусмотренной планом готовой продукции, на которую есть фиксированные цены, к себестоимости той же части готовой продукции;

в) изменение остатка полуфабрикатов по себестоимости умножается на переводный коэффициент.

Допустим, что за апрель изменение остатка полуфабрикатов по себестоимости составило +28 тыс. руб.; та часть готовой продукции в годовом плане предприятия, на которую имеются фиксированные цены, составляет по себестоимости 1200 тыс. руб., а в фиксированных оптовых ценах предприятий — 1380 тыс. руб. Переводный коэффициент: $\frac{1380}{1200} = 1,15$; изменение остатка полуфабрикатов в фиксированных оптовых ценах: $+28 \cdot 1,15 = +32,2$ тыс. руб.

Для машиностроительных, ремонтных заводов и предприятий, производящих металлоконструкции, с продолжительностью технологического процесса преобладающей части продукции более двух месяцев одним из сложных вопросов при определении размера валовой продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий является определение в этих ценах изменения остатка незавершенного производства. ЦСУ СССР рекомендует применять прямой учет незавершенного производства в натуральном выражении и его оценку в фиксированных (сопоставимых) ценах. К методам прямого учета относятся: инвентаризация, т. е. снятие остатков незавершенного производства на всех операциях и в цеховых кладовых, и подетально-пооперационный метод, т. е. учет движения деталей по операциям. При позаказном методе бухгалтерского учета может быть произведено определение размера незавершенного производства путем определения процента технической готовности изделий также с пересчетом по фиксированным (сопоставимым) ценам.

В случае невозможности применения прямых методов допускается применение косвенного метода, основанного на пересчете остатка незавершенного производства на конец каждого месяца (точнее, на 1-е число следующего за отчетным месяца) по себестоимости с помощью переводного коэффициента в фиксированные цены. Переводной коэффициент получают как отношение стоимости готовой продукции за три месяца, предшествующие отчетному, к себестоимости той же продукции (3 месяца, а не 1 принимается для устранения влияния случайных причин). Если, например, при составлении отчета завода за май известно, что остаток незавершенного производства на 1/VI по себестоимости составил 8200 тыс. руб., а готовая продукция за три предыдущих месяца (февраль, март, апрель) в фиксированных оптовых ценах предприятий 28 320 тыс. руб. и по себестоимости 24 000 тыс. руб.,

то переводной коэффициент: $\frac{28320}{24000} = 1,18$, а остаток незавершенного производства в фиксированных (сопоставимых) оптовых ценах — на 1 июня $8200 \cdot 1,18 = 9676$ тыс. руб. Если, допустим, вычисленный тем же методом остаток незавершенного производства на 1 мая составил 9820 руб., то в состав валовой продукции завода за май в фиксированных оптовых ценах будет включено изменение остатка незавершенного производства в размере $9676 - 9820 = -144$ тыс. руб. В аналогичном порядке осуществляется

пересчет изменения остатков полуфабрикатов и незавершенного производства в нормативах чистой продукции.

На основании данных отчетности производственных объединений (комбинатов) и промышленных предприятий судят о выполнении ими планов по продукции и о динамике продукции.

При этом надо иметь в виду следующее: «Изменение утвержденных предприятию планов может производиться вышестоящими организациями лишь в исключительных случаях в надлежащем порядке и в сроки, установленные постановлением от 12 июля 1979 г. и другими решениями правительства. Согласно этим постановлениям месячные и квартальные планы могут быть изменены не позднее чем за 20 дней до окончания соответственно месяца или квартала. В эти же сроки предприятиями могут быть внесены изменения в планы, которые утверждаются самими предприятиями»¹.

В производственных объединениях и на промышленных предприятиях различных отраслей промышленности проверка выполнения плана производится нарастающим итогом с начала года (в течение года) и с начала пятилетки по различным показателям: нормативной чистой продукции, нормативной стоимости обработки, товарной продукции. Но общим для предприятий всех отраслей служит показатель выполнения плана по реализации продукции с учетом выполнения обязательств по поставкам. При его определении не учитываются отпускаемые на сторону электроэнергия, теплоэнергия, вода и пар; изделия, изготовленные комбинатами бытового обслуживания по индивидуальным заказам населения; ремонтные работы и другие работы промышленного характера, выполняемые по заказам со стороны.

Отчетные данные об объеме реализации продукции с учетом выполнения обязательств по поставкам в абсолютном выражении не могут быть больше плана по общему объему реализации.

Размер недоданной по поставкам продукции за отчетный месяц, квартал и период с начала года определяется нарастающим итогом (с учетом недоданной продукции в предыдущем периоде и восполнения недоданной продукции в последующих периодах) по количеству, срокам и по номенклатуре (в ассортименте) по каждому заключенному договору (принятому к исполнению наряд), по каждой спецификации.

Процент невыполнения плана по реализации продукции с учетом выполнения обязательств по поставкам определяется за каждый отчетный период как отношение абсолютного размера нарастающим итогом с начала года к сумме планового объема реализации с начала года.

Так, например, если на 3 квартал объем реализации установлен в сумме 3000 тыс. руб. и распределен по месяцам равномерно

(по 1000 тыс. руб. в месяц), а фактически за июль недоставлено потребителям продукции на 150 тыс. руб., в августе восполнена недоставка за июль на сумму 120 тыс. руб. и недоставлено в срок продукции на сумму 90 тыс. руб., а в сентябре полностью возмещены недоставки июля и августа, то стоимость недоставленной по обязательствам этого месяца продукции составляет 30 тыс. руб. Показатели выполнения плана реализации с учетом выполнения обязательств по поставкам будут определены следующим образом:

$$\text{за июль} \frac{1000 - 150}{1000} = \frac{850}{1000} = 0,85, \text{ или } 85 \%;$$

$$\text{за июль — август} \frac{200 - [(150 - 120) + 90]}{2000} = \frac{1880}{2000}, \text{ или } 90 \%;$$

$$\text{за квартал} \frac{3000 - 30}{3000} = \frac{2970}{3000} = 0,99, \text{ или } 99 \%.$$

За невыполнение плана по объему реализации с учетом обязательств по поставкам руководящие работники предприятий могут быть целиком или частично лишены премий за текущие результаты работы.

Показатель валовой (товарной) продукции в фиксированных ценах служит для характеристики динамики объема промышленной продукции и для характеристики динамики производительности труда в промышленности в целом и по отдельным регионам.

В учебниках по общей теории статистики *индекс объема* (его часто называют *индексом физического объема*) продукции представляют как отношение $\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$, где q_1 и q_0 — количества продукции каждого вида в текущем и базисном периодах, а p_0 — цена единицы продукции в базисном периоде или фиксированная (сопоставимая) цена.

Но фактически мы сталкиваемся с тем, что такая формула годится только в том случае, если номенклатура изделий не изменяется (меняются только их количества). На самом же деле ежегодно появляются новые виды продукции, на которые нет фиксированных цен. Так, в 10-й пятилетке в качестве фиксированных (сопоставимых) цен были приняты оптовые цены предприятий на 1 января 1975 г. Но уже при сравнении валовой продукции 1976 г. с валовой продукцией 1975 г. мы должны были новые виды продукции, впервые выпущенные в 1976 г., оценить в ценах 1976 г., а отсюда индекс 1976/75 г. получил вид:

$$\frac{\sum q'_{76} p_{76} + \sum q'_{76} p_{75}}{\sum q_{75} p_{75}},$$

¹ Типовая инструкция к составлению отчетов производственных объединений (комбинатов) и промышленных предприятий о выполнении плана по продукции. М., Союзучетиздат, 1981, с. 5.

где p_{ϕ} — фиксированная оптовая цена предприятий на 1 января 1975 г., индекс 1977/76 г. получил вид:

$$\frac{\sum q'_{77} p_{\phi} + \sum q'_{77} p_{75} + \sum q'_{77} p_{77}}{\sum q'_{76} p_{\phi} + \sum q'_{76} p_{75}}$$

и т. д., а индекс 1980/79 г.:

$$\frac{\sum q'_{80} p_{\phi} + \sum q'_{80} p_{76} + \sum q'_{80} p_{77} + \sum q'_{80} p_{78} + \sum q'_{80} p_{79} + \sum q'_{80} p_{80}}{\sum q'_{79} p_{\phi} + \sum q'_{79} p_{76} + \sum q'_{79} p_{77} + \sum q'_{79} p_{78} + \sum q'_{79} p_{79}}$$

т. е. фактически эти индексы вычислялись не в ценах на 1 января 1975 г., а в смешанных ценах¹.

Подсобные промышленные предприятия, состоящие на балансах непромышленных организаций, представляют сведения по сокращенной программе.

Так, для отчета о работе подсобных промышленных предприятий, состоящих на балансе торгов и других непромышленных организаций (кроме предприятий, занятых переработкой овощей), установлена форма № 5-п (годовая), в которой предусмотрены сведения о фактически произведенной валовой (товарной) продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий и в действовавших в отчетном году ценах, об объеме реализации в оптовых ценах предприятий, принятых в плане, в целом и по отраслям производства, а также о выработке продукции в натуральном выражении по предусмотренной номенклатуре.

В отчете о промышленной переработке овощей по форме № 6-п (годовая) предусмотрены те же сведения о валовой (товарной) продукции и об объеме реализации, что и в форме № 5-п (без распределения по отраслям производства), а также о производстве продукции в натуральном выражении по предусмотренной номенклатуре. И в форме № 5-п, и в форме № 6-п предусмотрены также сведения о численности работников, фонде начисленной заработной платы и о промышленно-производственных основных фондах.

2.12. ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ОБЪЕМА ПРОИЗВОДСТВА, ПРОИЗВЕДЕННОЙ И РЕАЛИЗОВАННОЙ ПРОДУКЦИИ

В современных условиях планирования и экономического стимулирования производственное объединение (предприятие) получает от вышестоящей организации утвержденный план по реализации продукции и по объему нормативной чистой продукции или другому показателю, по которому исчисляется производительность труда. План производства продукции по другим показателям объединения (предприятия) разрабатывают самостоятельно, без утверждения его вышестоящей организацией. По согласованию с министерством предприятие может планировать объем выпуска валовой

¹ См.: В. Е. Адамов. Статистика выпуска и реализации продукции промышленных предприятий. М., МИЭИ, 1973, с. 21.

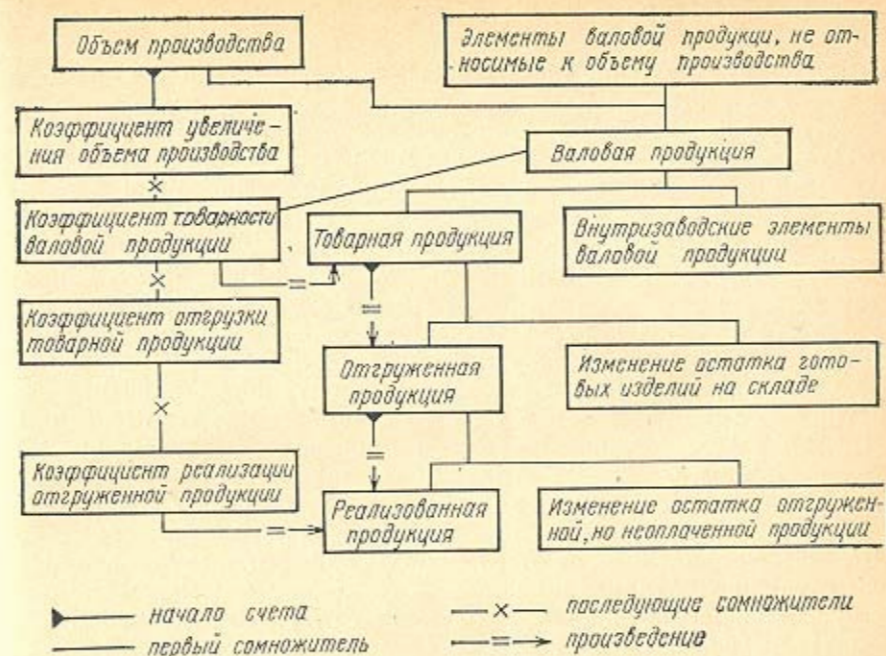


Схема 2.3. Взаимосвязь показателей объема произведенной и реализованной продукции предприятия

или товарной продукции, объем производства по нормативной стоимости обработки (НСО) или принимать во внутризаводском планировании какой-либо иной показатель объема производства. Но надо иметь в виду, что показатели объема произведенной продукции и объема производства взаимосвязаны с показателем объема реализованной продукции и дают возможность анализа выполнения плана или динамики реализации продукции (схема 2.3).

Приведенная схема иллюстрирует взаимосвязь показателей и в форме слагаемых, и в форме произведений. Рассмотрим первую форму связи (прямоугольники в центре и в правой части схемы), а также прямоугольник «Объем производства» в левой части. Для перехода от объема производства к валовой продукции следует присоединить те элементы валовой продукции, которые не относятся к объему производства. В зависимости от избранного показателя объема производства (в денежном выражении) эти элементы могут быть различными. Так, если взять объем производства по нормативной стоимости обработки, то основными элементами дополнения до валовой продукции будут стоимость потребляемых сырья и материалов, а также прибыль. При нормативной чистой продукции прибыль будет отражена в самом показателе объема производства.

Для перехода от валовой продукции к товарной надо исключить внутризаводские элементы валовой продукции, которые, как

известно, могут быть представлены как положительной, так и отрицательной величиной.

Величину товарной продукции можно представить как величину отгруженной продукции и изменение остатка (плюс или минус) готовых изделий на складе. Наконец, величину отгруженной продукции можно представить как величину реализованной продукции и изменение остатка отгруженной, но неоплаченной продукции.

Прямоугольники в левой части и в центре схемы с присоединением прямоугольника «Валовая продукция» в правой части представляют взаимосвязь тех же показателей в форме произведений. Для этого введены четыре коэффициента-сомножителя, обеспечивающие возможность перехода от показателя объема производства к показателю объема реализованной продукции. Отношение валовой продукции к показателю объема производства мы назовем коэффициентом увеличения объема производства, отношение товарной продукции к валовой — коэффициентом товарности валовой продукции, отношение отгруженной продукции к товарной — коэффициентом отгрузки товарной продукции и отношение реализованной продукции к отгруженной — коэффициентом реализации отгруженной продукции. С левого края схемы показано, что показатель реализованной продукции есть произведение объема производства и четырех коэффициентов-сомножителей.

На основании данных годовых отчетов (ф. № 8), мы не сможем вычислить ни коэффициента отгрузки, ни коэффициента реализации отгруженной продукции, так как в отчетах нет сведений об отгрузке. В связи с этим мы будем вычислять коэффициент реализации товарной продукции.

Допустим, что за год в отчете производственного объединения имеются следующие сведения (тыс. руб.):

нормативная чистая продукция	400
валовая продукция	800
товарная продукция	790
реализованная продукция	810

Можно сделать вывод, что валовая продукция в 2 раза больше, чем нормативная чистая продукция, а реализованная продукция в $\frac{810}{790} = 1,0253$ раза больше товарной, так как в первом случае оба показателя представлены в фиксированных ценах и нормативах, а во втором — в оптовых ценах предприятий, принятых в плане. Но непосредственное сопоставление реализованной продукции с нормативной чистой продукцией неправомерно. Необходимо сделать поправку на различие оценки.

Рассуждаем следующим образом: валовая продукция в 2 раза больше нормативной чистой продукции; это отношение является коэффициентом увеличения объема производства за счет элементов прошлого труда. Для сопоставимости товарной и валовой продукции возьмем ту и другую в фактически действовавших оптовых ценах предприятия. Допустим, что товарная продукция в действо-

вавших оптовых ценах составила 779 тыс. руб., а валовая продукция в тех же ценах 820 тыс. руб. Отношение товарной продукции к валовой в тех же ценах $\frac{779}{820} = 0,95$; это коэффициент товарности.

Для перехода от валовой продукции в фиксированных ценах к валовой продукции в действовавших ценах имеем отношение $\frac{820}{800} = 1,025$, что представляет индекс цен валовой продукции.

Отношение реализованной продукции к товарной в оптовых ценах, принятых в плане, мы назовем коэффициентом реализации. В нашем примере он составляет 1,0253. Заключаем цепочку отношением товарной продукции в ценах, принятых в плане, к товарной продукции в действовавших ценах; в нашем примере $\frac{790}{779} = 1,0141$, что представляет собой индекс цен товарной продукции.

Рассмотренные показатели представляют интерес для анализа связи объема производства и объема реализации за каждый данный период, но в еще большей мере — при анализе динамики реализованной продукции. Допустим, что приведенные выше показатели относятся к базисному году. Дополним их сведениями за отчетный год и произведем соответствующие вычисления.

Таблица 2.5

Показатель	Условное обозначение	Базисный год	Отчетный год	Коэффициент динамики	Абсолютное изменение
1. Нормативная чистая продукция, тыс. руб.	a	400	500	1,25	+100
2. Валовая продукция в фиксированных ценах, тыс. руб.		800	920	1,15	+120
3. Коэффициент увеличения объема производства (стр. 2 : стр. 1)	b	2,0	1,84	0,92	-0,16
4. Валовая продукция в действовавших оптовых ценах, тыс. руб.		820	960	1,171	+140
5. Индекс цен валовой продукции (стр. 4 : стр. 2)	c	1,025	1,0435	1,018	+0,0185
6. Товарная продукция в действовавших оптовых ценах, тыс. руб.		779	969	1,244	+190
7. Коэффициент товарности (стр. 6 : стр. 4)	d	0,95	1,0094	1,0625	+0,0594
8. Товарная продукция в ценах, принятых в плане, тыс. руб.		790	1 000	1,266	+210
9. Индекс цен товарной продукции (стр. 8 : стр. 6)	e	1,0141	1,032	1,018	+0,0179
10. Реализованная продукция в ценах, принятых в плане, тыс. руб.		810	980	1,2099	+170
11. Коэффициент реализации (стр. 10 : стр. 8)	f	1,0253	0,98	0,9558	-0,0453

Нетрудно видеть, что произведение $abcdef$ в каждом году составляет объем реализованной продукции, а отсюда

$$\frac{a_1 b_1 c_1 d_1 e_1 f_1}{a_0 b_0 c_0 d_0 e_0 f_0} = i_a i_b i_c i_d i_e i_f$$

характеризует динамику объема реализованной продукции под влиянием всех факторов.

Влияние каждого фактора на общее изменение объема реализованной продукции может быть установлено путем вычисления взаимосвязанных частных индексов.

Так, влияние фактора a можно установить с помощью индекса: $\frac{a_1 b_1 c_1 d_1 e_1 f_1}{a_0 b_1 c_1 d_1 e_1 f_1} = i_a$; фактора b — с помощью индекса $\frac{a_0 b_1 c_1 d_1 e_1 f_1}{a_0 b_0 c_1 d_1 e_1 f_1} = i_b$ — и т. д.

Каждый из этих индексов будет выражен относительной величиной, соответствующей коэффициенту динамики данного фактора; индекс фактора a — 1,25, фактора b — 0,92 и т. д.

Так как нас интересует влияние каждого фактора на изменение размера реализованной в базисном году продукции в тыс. руб. и в процентах, то вычисления можно производить по следующим формулам:

Таблица 2.6

Фактор изменения реализованной продукции	Вычислительная формула	Изменение продукции, реализованной в базисном году	
		тыс. руб.	то же, в % к 810 тыс. руб.
Нормативная чистая продукция	$(a_1 - a_0) b_1 c_1 d_1 e_1 f_1 = 100 \cdot 1,84 \cdot 1,0435 \cdot 1,0094 \cdot 1,032 \cdot 0,98$	+196	+24,2
Коэффициент увеличения объема производства	$a_0 (b_1 - b_0) c_1 d_1 e_1 f_1$	-68	-8,4
Индекс цен валовой продукции	$a_0 b_0 (c_1 - c_0) d_1 e_1 f_1$	+15	+1,9
Коэффициент товарности	$a_0 b_0 c_0 (d_1 - d_0) e_1 f_1$	+49	+6,0
Индекс цен товарной продукции	$a_0 b_0 c_0 d_0 (e_1 - e_0) f_1$	+14	+1,7
Коэффициент реализации	$a_0 b_0 c_0 d_0 e_0 (f_1 - f_0)$	-36	-4,4
		+170	+21,0

В примере последовательность рассмотрения влияния факторов определена исходя из того, что ведущим показателем служит объем производства, а все остальные коэффициенты позволяют

последовательно переходить от одного показателя продукции к другому. Однако возможна и иная последовательность рассмотрения влияния факторов, основанная на выделении объемного (объем производства) и качественных факторов. Исходя из этой схемы получим следующие оценки влияния изменения каждого фактора на изменение объема реализации (тыс. руб.):

$$\begin{aligned} (f_1 - f_0) a_1 b_1 c_1 d_1 e_1 &= (-0,0453) 500 \cdot 1,84 \cdot 1,0435 \cdot 1,0094 \cdot 1,032 = -45 \\ f_0 (e_1 - e_0) a_1 b_1 c_1 d_1 &= 1,0253 (+0,0179) 500 \cdot 1,84 \cdot 1,0435 \cdot 1,0094 = +18 \\ f_0 e_0 (d_1 - d_0) a_1 b_1 c_1 &= 1,0253 \cdot 1,0141 (+0,0594) 500 \cdot 1,84 \cdot 1,0435 = +59 \\ f_0 e_0 d_0 (c_1 - c_0) a_1 b_1 &= 1,0253 \cdot 1,0141 \cdot 0,95 (+0,0185) 500 \cdot 1,84 = +17 \\ f_0 e_0 d_0 c_0 (b_1 - b_0) a_1 &= 1,0253 \cdot 1,0141 \cdot 0,95 \cdot 1,025 (-0,16) 500 = -81 \\ f_0 e_0 d_0 c_0 b_0 (a_1 - a_0) &= 1,0253 \cdot 1,0141 \cdot 0,95 \cdot 1,025 \cdot 2,0 (+100) = +202 \\ \text{Итого} &+170 \end{aligned}$$

Таким образом, оба варианта расчета позволяют сделать вывод, что увеличение объема реализованной продукции было достигнуто главным образом путем увеличения объема производства и повышения коэффициента товарности валовой продукции, что надо отметить как достижение данного производственного объединения.

2.13. ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ПО АССОРТИМЕНТУ И КОМПЛЕКТНОСТИ ПРОДУКЦИИ

При изучении выполнения производственного задания объединениями и предприятиями нельзя ограничиться только вычислением процентов выполнения плана по стоимостным показателям объема продукции и их слагаемым элементам; необходимо проверить выполнение плана по номенклатуре и ассортименту.

В народнохозяйственном плане устанавливают производственные связи между отдельными промышленными предприятиями и предусматривают координацию работы промышленности с работой других отраслей народного хозяйства.

В плане, утвержденном объединению (предприятию) вышестоящей организацией, предусматривают выпуск важнейших видов продукции в натуральном выражении с учетом их качества и с выделением продукции для экспорта. Проверка выполнения плана по номенклатуре сводится к выяснению, по всем ли предусмотренным планом видам продукции был фактический выпуск.

При определении выполнения плана по ассортименту продукции вышестоящие органы и органы ЦСУ СССР пользуются отчетными данными о производстве основных видов продукции в натуральном выражении; если хотя бы по одному из них фактический выпуск меньше планового, план по ассортименту считается невыполненным. Но в задачу статистики входит придание этому

факту количественного выражения, т. е. вычисление процента выполнения плана по ассортименту.

Для этой цели можно пользоваться следующим приемом: готовые изделия и реализуемые полуфабрикаты, установленные планом и фактически выпущенные, оценивают по одним и тем же ценам (например, по фиксированным оптовым ценам предприятий или по оптовым ценам, принятым в плане), а затем стоимость фактически выпущенных изделий и полуфабрикатов сравнивают со стоимостью изделий и полуфабрикатов, предусмотренных в плане. При этом стоимость выпуска по плану принимается в полном объеме, стоимость же фактического выпуска каждого вида изделий и полуфабрикатов — в объеме не выше планового.

Стоимость тех видов фактически выпущенных изделий и полуфабрикатов, которые не были предусмотрены планом, в выполнение плана по ассортименту не засчитывают. Таким образом процент выполнения плана по ассортименту не может быть больше 100, а при невыполнении плана хотя бы по одному виду продукции он всегда будет меньше 100, аналогично тому, как не может быть больше 100% выполнение плана по реализации продукции с учетом выполнения обязательств по поставкам.

Органы, получающие статистическую отчетность производственных объединений и промышленных предприятий, выполнение плана по ассортименту могут определять на основании данных годового отчета. В форме № 8 есть специальный раздел, в котором предприятия приводят плановые и фактические данные о выпуске продукции по видам за отчетный год и о стоимости фактического выпуска каждого вида продукции в фиксированных (сопоставимых) и в фактически действовавших оптовых ценах предприятий.

Однако для самого предприятия таких сведений недостаточно, так как, во-первых, отчеты содержат сведения о выпуске не всех видов продукции, а только основных, а, во-вторых, в утверждаемых предприятием планах и в отчетах предприятий часто содержатся сведения о выпуске по укрупненным позициям (группам изделий).

Чем более дифференцированными будут сведения о количестве продукции каждого вида, тем точнее можно определить процент выполнения плана по ассортименту. На предприятиях процент выполнения плана по ассортименту может быть вычислен более точно, чем в органах, получающих их отчетность. Для этого надо пользоваться данными учета о плановом и фактическом выпуске продукции каждого вида в единой оценке. Покажем это на примере.

Станкостроительный завод имеет следующие данные о выпуске станков за год в фиксированных (сопоставимых) оптовых ценах предприятий (табл. 2.7).

Сравнение всей фактической стоимости выпущенной продукции с запланированной дает представление о выполнении плана по объему выпуска: $\frac{3525}{3250} \cdot 100 = 108,5\%$.

Таблица 2.7

(тыс. руб.)

Вид продукции	Выпуск		Засчитывается в выполнение плана по ассортименту	
	по плану	фактически	по группам	по подгруппам
Станки расточные:				
координатно-расточные	780	850	—	780
горизонтально-расточные	500	410	—	410
Итого расточных станков	1 280	1 260	1 260	1 190
Станки сверлильные:				
радиально-сверлильные	964	922	—	922
вертикальные	1 006	1 343	—	1 006
Итого сверлильных станков	1 970	2 265	1 970	1 928
Всего	3 250	3 525	3 230	3 118

Если при определении выполнения плана по ассортименту исходить из стоимости выпуска каждой группы станков, то выполнение плана по ассортименту составит: $\frac{3230}{3250} \cdot 100 = 99,4\%$.

При условии изучения выпуска продукции не по группам, а по видам станков выполнение плана по ассортименту будет равно: $\frac{3118}{3250} \cdot 100 = 95,9\%$.

Если бы мы располагали данными о выпуске по каждой номенклатурной позиции (например, внутри каждого вида станков распределили их по габаритам рабочих органов), то процент выполнения плана по ассортименту мог бы быть еще меньшим, так как перевыполнение плана выпуска по одной номенклатурной позиции не было бы принято в виде компенсации невыполнения плана по другой позиции внутри той же группы.

Разность процента выполнения плана по общему объему и процента выполнения плана по ассортименту представляет процент сверхпланового выпуска отдельных видов продукции. Так, в нашем примере разность $108,5\% - 99,4\% = 9,1\%$ представляет сверхплановый выпуск сверлильных станков (иначе его можно получить так: $\frac{2265 - 1970}{3250} \cdot 100 = \frac{295 \cdot 100}{3250} = 9,1\%$). Разность $108,5\% - 95,9\% = 12,6\%$ представляет сверхплановый выпуск координатно-расточных станков и вертикальных сверлильных станков (иначе его можно получить так):

$$\frac{(850 - 780) + (1 343 - 1 006)}{3 250} \cdot 100 = \frac{70 + 337}{3 250} \cdot 100 = 12,6\%$$

Следует обратить внимание на известную зависимость процента выполнения плана по ассортименту от размера отчетного периода. Например, за отдельные месяцы план по ассортименту может быть не выполнен, а в целом за квартал он может быть выполнен, так как недостаточный выпуск определенных видов изделий в одном месяце часто перекрывается сверхплановым выпуском этих изделий в другом месяце. Поэтому особое значение на предприятии имеет проверка выполнения плана по ассортименту за каждый месяц.

Несколько иначе нужно определять выполнение плана по комплектности выпуска. Необходимость такого определения возникает в тех случаях, когда изделия одних цехов или заводов предназначаются для сборки, ремонта, укомплектования изделий в других цехах или на других заводах.

Допустим, для сборки узлов машин цех должен изготовить пять видов деталей, которых на каждый узел требуется в следующем количестве: деталь № 1 — 3 шт., № 2 — 1 шт., № 3 — 4 шт., № 4 — 6 шт., № 5 — 2 шт. По плану цех должен ежедневно обеспечивать деталями 200 узлов. Имеем следующие данные за день (табл. 2.8):

Таблица 2.8

Номер детали	Выпуск, шт.		Процент выполнения плана
	по плану	фактически	
1	600	630	105,0
2	200	220	110,0
3	800	780	97,5
4	1 200	1 200	100,0
5	400	410	102,5

Очевидно, полностью можно укомплектовать только такое количество узлов, на которое хватит деталей № 3, так как остальные детали изготовлены в достаточном количестве. На каждый узел требуется 4 детали № 3, следовательно, выпуск этих деталей обеспечивает сборку: $\frac{780}{4} = 195$ узлов, что при плане 200 узлов составляет: $\frac{195}{200} \cdot 100 = 97,5\%$.

Выполнение плана по комплектности составляет 97,5%, что соответствует проценту выполнения плана по выпуску деталей № 3. Выполнение плана по комплектности характеризует, следовательно, процент выполнения плана по выпуску той детали, по которой план выполнен меньше, чем по другим. Обычно при составлении плана на день принимают во внимание и размер некомплектного задела деталей.

2.14. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ РИТМИЧНОСТИ ВЫПУСКА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Ритмичная работа промышленных предприятий, выпуск и реализация продукции в точном соответствии с установленными графиками — важное условие повышения эффективности промышленного производства. Нарушения ритмичности в работе предприятий не только отрицательно сказываются на результатах их производственной и финансовой деятельности, но и вызывают трудности у потребителей.

Ряд постановлений партии и правительства требует обеспечивать ритмичную работу — выполнять план не только в целом и в среднем по предприятию, но и в каждом цехе, в каждой бригаде. Для выполнения плана по производству и реализации продукции, прибыли и рентабельности важно обеспечить выпуск продукции своевременно, в заданном объеме и ассортименте. Поэтому многие предприятия уделяют большое внимание контролю за ритмичностью выпуска продукции и учитывают соответствующие показатели при премировании работников цехов и заводоуправлений.

При статистическом изучении ритмичности выпуска и реализации продукции возникают два вопроса: о способе измерения продукции и о выборе показателей ритмичности. Выбор единицы измерения продукции при изучении ритмичности ее выпуска зависит от особенностей производства и тех целей, которые ставятся перед таким изучением.

Чаще всего на предприятиях используют для изучения ритмичности данные о производстве продукции в денежном выражении (в оптовых ценах или нормативах чистой продукции). Однако в отдельных цехах и производствах можно применять натуральные, условно-натуральные единицы и данные об объеме производственной работы в нормо-часах или в нормативной заработной плате (в особенности в ряде цехов машиностроительных заводов).

В органах статистики из-за отсутствия другой информации можно изучать ритмичность только выпуска важнейших видов продукции, используя данные недельной отчетности по производству важнейших видов изделий в натуральном выражении. В ОАСУ промышленных министерств часто имеются и суточные данные о производстве продукции.

Наиболее сложен вопрос о выборе показателей для характеристики ритмичности (точнее, неритмичности) выпуска продукции. Из литературы и из практики работы ряда предприятий известно много самых различных показателей, которые можно применять для этой цели. Но надо иметь в виду, что одни показатели ориентированы на использование только фактических данных, другие — на сравнение фактических данных с плановыми. В обеих группах показателей применяют и данные о выпуске продукции за отдельные отрезки времени изучаемого периода (например, за сутки), и данные о выпуске продукции нарастающим итогом с начала отчетного периода.

Под ритмичным выпуском (или реализацией) продукции мы понимаем выпуск (реализацию) в точном соответствии с установленными плановыми заданиями за каждый отрезок времени изучаемого периода. Равномерным следует считать выпуск продукции равными долями в равные отрезки времени изучаемого периода. Поскольку единой общепотребительной терминологии в литературе не установлено, нередко говорят о равномерном выполнении плана, о фактической равномерности, равномерности выполнения плана и т. д.

Все показатели, построенные на основе только отчетных данных, характеризуют не ритмичность, а равномерность (точнее, неравномерность) выпуска продукции. Простейший (и наиболее распространенный в заводской практике) из таких методов характеристики неравномерности выпуска продукции — расчет удельного веса продукции, выпущенной в каждой декаде (или неделе), в общем объеме выпуска продукции за месяц в целом. Если полагать, что при равномерной работе в каждой декаде надо выпускать 30—35 % общего месячного выпуска, то можно оценить фактическую неравномерность выпуска продукции. Так, сравнивая приведенные ниже данные, легко заметить, что после введения премирования цеховых работников за равномерный выпуск продукции на одном из машиностроительных заводов равномерность выпуска была значительно улучшена.

Таблица 2.9

	Выпуск продукции (в процентах к общему месячному выпуску)		
	I декада	II декада	III декада
До введения новой системы премирования	18	22	60
После введения новой системы премирования	25	35	40

Однако оценка равномерности (точнее, неравномерности) выпуска продукции по декадным данным условна. Вне наблюдения остаются колебания суточного выпуска внутри декад, не учитывается различное число рабочих дней в них. Кроме того, на основании таких сведений нельзя определить динамику показателей неравномерности выпуска. Поэтому в качестве показателей неравномерности можно применять известные из курса общей теории статистики коэффициенты вариации, вычисленные по среднему квадратическому или среднему линейному отклонению. Так, если средний показатель удельного веса продукции в каждой декаде при равномерном выпуске принять за 33,3 %, то в рассматриваемом примере коэффициент вариации удельных весов фактического выпуска за каждую декаду до внедрения новой системы премирования составит 57,3 %, а после внедрения ее — 19,2 %. Более прос-

тым с вычислительной стороны является среднее линейное отклонение фактических удельных весов выпуска от принятых за эталон средних значений. Так, по данным табл. 2.9 получим (отклонения берутся без учета их знака):

$$\begin{aligned} \text{до перехода} \\ \text{на новую} \\ \text{систему пре-} \\ \text{мирования} \end{aligned} \quad \frac{|18,0 - 33,3| + |22,0 - 33,3| + |60,0 - 33,3|}{3} = 0,177, \text{ или } 17,7 \%;$$

$$\begin{aligned} \text{после пере-} \\ \text{хода на но-} \\ \text{вую систему} \\ \text{премирова-} \\ \text{ния} \end{aligned} \quad \frac{|25,0 - 33,3| + |35,0 - 33,3| + |40,0 - 33,3|}{3} = 0,055, \text{ или } 5,5 \%.$$

Разумеется, более точной характеристикой неравномерности выпуска продукции будет коэффициент вариации или среднее линейное отклонение, вычисленные по суточным данным.

При измерении ритмичности выпуска, отгрузки и реализации продукции фактические показатели следует рассматривать в связи с соответствующими плановыми. Но прежде надо решить вопрос, что считать нарушением ритмичности: только случаи невыполнения плана или также случаи перевыполнения его.

Наглядным и простым приемом характеристики неритмичности выпуска продукции служат графики. Рассмотрим данные о выполнении суточных планов выпуска готовой продукции за первую пятидневку июля суперфосфатным цехом химического комбината (о порядке заполнения гр. 4 табл. 2.10 сказано ниже).

Таблица 2.10

Дни пяти- дневки	Выпуск суперфосфата (в тоннах содержания питательного вещества)		Процент вы- полнения плана	Включается в расчет коэф- фициента рит- мичности, т	Отклонения от плана в долях единицы	
	по плану	фактически			положительные	отрицательные
					$\left(\frac{\text{гр. 2}}{\text{гр. 1}} - 1\right)$	$\left(1 - \frac{\text{гр. 2}}{\text{гр. 1}}\right)$
А	1	2	3	4	5	6
1	1 000	960	96,0	960	—	0,04
2	1 000	1 050	105,0	1 000	0,05	—
3	1 000	1 000	100,0	1 000	—	—
4	1 000	1 100	110,0	1 000	0,10	—
5	1 000	1 200	120,0	1 000	0,20	—
Итого	5 000	5 310	106,2	4 960	0,34	0,04

Отметив, что выпуск суперфосфата нельзя считать ритмичным (из 5 рабочих дней план выпуска не был выполнен в течение одного дня), построим график выполнения плана (рис. 2.1). График дает достаточно наглядное представление о ритмичности выпуска продукции: чем ближе линия фактического выпуска к линии планового задания, тем более ритмичен выпуск.

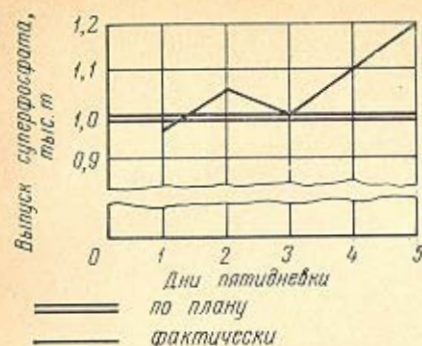


Рис. 2.1. Выпуск суперфосфата

коэффициент ритмичности. Его вычисляют аналогично показателю выполнения плана по ассортименту, т. е. в числитель за дни невыполнения плана в расчет включают фактические показатели объема выпуска, а в дни выполнения и перевыполнения плана — плановый выпуск; в знаменателе показателя — плановое задание по выпуску продукции. В приведенном примере (гр. 4 табл. 2.12) получим: $K_p = \frac{4960}{5000} = 0,992$, или 99,2%.

Рассмотренный ранее (см. с. 72) показатель выполнения плана реализации с учетом выполнения обязательств по поставкам можно также считать показателем ритмичности реализации, определяемым нарастающим итогом и не отражающим случаев досрочного выполнения обязательств.

Недостаток коэффициента ритмичности в том, что он не отражает перевыполнения суточных планов. Более полно уровень неритмичности выпуска продукции (с учетом невыполнения и перевыполнения плановых заданий) характеризуют числа *аритмичности*¹. Для их определения суммируют относительные (в долях единицы) отклонения фактического выпуска от планового раздельно за дни перевыполнения плана (положительное число аритмичности) и за дни невыполнения плана (отрицательное число аритмичности). Сумма положительного и отрицательного чисел аритмичности дает общее число аритмичности, которое используют для характеристики уровня и динамики аритмичности выпуска продукции. По данным табл. 2.10 положительное число аритмичности (η_+) равно 0,35, отрицательное число аритмичности (η_-) равно 0,04 и общее число аритмичности (η) равно 0,39.

Преимуществом чисел аритмичности по сравнению с рядом других показателей является возможность анализа влияния ряда факторов на уровень и динамику аритмичности. Так, если дан-

Если считать, что нарушением ритмичности являются только случаи невыполнения плановых заданий, то простейшим показателем неритмичности будет *показатель частоты невыполнения суточного графика* (отношение числа дней невыполнения плана к общему числу рабочих дней) равный в нашем примере 20% ($\frac{1}{5} \cdot 100$).

Понятно, что такой показатель не учитывает степени невыполнения плановых заданий. Более точным будет так называемый

ные о выпуске цехом суперфосфата (табл. 2.12) являются сводными и цех производит два вида суперфосфата (простой и двойной), то, зная общие числа аритмичности выпуска каждого вида суперфосфата и доли каждого вида в общем объеме выпуска по плану, можно увязать данные об аритмичности выпуска отдельных видов продукции и всей продукции в целом.

Пусть планом предусмотрен выпуск 40% простого и 60% двойного суперфосфата. Общее число аритмичности выпуска простого суперфосфата за пятидневку — 0,50, а двойного — 0,40. Умножая общее число аритмичности выпуска каждого изделия на долю этого изделия в общем плановом выпуске и суммируя эти произведения, получим показатель влияния аритмичности выпуска отдельных видов продукции на сводный показатель аритмичности выпуска всей продукции: $0,5 \cdot 0,4 + 0,4 \cdot 0,6 = 0,44$. Разность сводного по всем видам продукции общего числа аритмичности и исчисленного среднего взвешенного показателя, которая равна: $0,39 - 0,44 = -0,05$, характеризует влияние компенсации одновременного (в одни и те же дни) перевыполнения плана по одним и невыполнения плана по другим видам продукции и имеет поэтому всегда отрицательный знак.

Переход от сводных показателей аритмичности выпуска всей продукции к показателям аритмичности выпуска отдельных изделий позволяет более детально изучать причины нарушений ритмичности. В частности, в гл. 11 мы рассмотрим прием выявления влияния необеспеченности материалами на аритмичность выпуска отдельных видов продукции.

С помощью чисел аритмичности легко проводить сопоставления. Так, из приведенных по химическому комбинату данных видно, что по сравнению с выпуском простого суперфосфата выпуск двойного суперфосфата был более ритмичным (отношение чисел аритмичности выпуска этих видов продукции составляет: $\frac{0,4}{0,5} \cdot 100 = 80\%$). Таким образом, выпуск двойного суперфосфата был в первой пятидневке июля на 20% более ритмичным, чем выпуск простого. Допустим, что общее число аритмичности выпуска продукции цехом за первую пятидневку июля составляло 0,47. Тогда динамика аритмичности выпуска продукции цехом составит: $\frac{0,39}{0,47} \cdot 100 = 83,0\%$.

Однако при сравнениях надо иметь в виду, что числа аритмичности зависят от продолжительности периода, за который они вычислены. При прочих равных условиях числа аритмичности за пятидневку будут в два раза меньше, чем за десять дней; за декаду — в три раза меньше, чем за месяц, и т. д. Поэтому при сравнениях надо следить за тем, чтобы числа аритмичности были вычислены за одинаковые по продолжительности периоды времени или вносить необходимые поправки.

Числа аритмичности можно вычислять не только по данным о выполнении часовых, сменных или суточных графиков, но и по данным о выполнении пятидневных (недельных) или декадных

¹ Подробнее о системе показателей ритмичности см.: Адамов В. Е. Измерение и анализ ритмичности промышленного производства. М., Статистика, 1968.

плановых заданий. Это позволяет применять числа аритмичности как на предприятиях с массовым и крупносерийным типами производства, так и в мелкосерийном и индивидуальном производствах.

2.15. СВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОБЪЕМА ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Переход к оценке результатов работы производственных объединений и промышленных предприятий по нормативной чистой продукции и по объему реализации с учетом выполнения обязательств по поставкам не лишает валовую продукцию значения основного показателя, с помощью которого судят о развитии промышленного производства в нашей стране и его относительном уровне по сравнению с другими странами. Валовая продукция служит также основой для вычисления показателей средней выработки, фондоотдачи и ряда других показателей по промышленности в целом.

Теоретически валовую продукцию любой совокупности предприятий (производственных объединений) можно представить или как сумму величин валовой продукции всех входящих в эту совокупность предприятий, или как конечный результат производственной деятельности данной совокупности, принятой за единое целое. В первом случае общую валовую продукцию мы получаем по заводскому методу, во втором — по методу соответствующей совокупности предприятий.

Если принять за единое хозяйство промышленное объединение, то в состав валовой продукции по методу промышленных объединений не войдет стоимость продукции, производимой и потребляемой внутри данного объединения, что можно назвать внутриобъединенческим оборотом. При подсчете валовой продукции по отраслевому методу надо будет исключить и оборот между промышленными объединениями. При подсчете валовой продукции по общепромышленному методу надо будет исключить и межотраслевой оборот, что приведет к показателю конечной продукции промышленности. Наконец, при подсчете валовой продукции по народнохозяйственному методу следует исключить и стоимость потребленного сельскохозяйственного сырья. Схематически это можно представить в графической форме (схема 2.4.).

Чем крупнее масштаб хозяйства, принятого за единицу при определении валовой продукции, тем меньше ее величина. Это обусловлено размером внутреннего оборота, не включаемого в валовую продукцию. Элементы внутреннего оборота должны при этом исключаться из валовой продукции предприятий, потребляющих эти элементы, но не производящих их. Так, при определении валовой продукции предприятий текстильной промышленности по отраслевому методу отделочные фабрики должны будут исключить из величины валовой продукции стоимость потребленного суровья, а ткацкие — стоимость потребленной пряжи.

Валовая продукция по заводскому методу			
Валовая продукция по методу промышленных объединений		Внутриобъединенческий оборот	
Валовая продукция по отраслевому методу		Внутриотраслевой оборот	
		межобъединенческий	внутриобъединенческий
Валовая продукция по общепромышленному методу (конечная продукция промышленности)		Внутрипромышленный оборот	
		межотраслевой	внутриотраслевой
Валовая продукция промышленности по народнохозяйственному методу		Внутрихозяйственный оборот	
		потребление сельскохозяйственного сырья	внутрипромышленный оборот

Схема 2.4. Различные методы вычисления валовой продукции

Не рассматривая принципиальных особенностей вычисления валовой продукции по каждому упомянутому методу, отметим, что наша государственная статистика подсчитывает валовую продукцию любой совокупности промышленных предприятий и производственных объединений от промышленного объединения до промышленности в целом по заводскому методу, т. е. путем простого суммирования величин валовой продукции всех входящих в эту совокупность предприятий, за исключением отдельных случаев отступлений от заводского метода, о которых было сказано выше.

При сравнении результатов работы за два смежных года данные предварительно приводят в сопоставимый вид, внося поправку на изменение производственной структуры и методологии определения показателей.

На основании данных отчетов производственных объединений и промышленных предприятий статистические управления областей, краев, автономных республик составляют ряд сводных ведомостей (ф. № С), поступающих в ЦСУ союзных республик и ЦСУ СССР, где они объединяются в аналогичных сводных ведомостях.

Такова форма № С — города, где сведения о численности промышленно-производственного персонала, валовой продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий и промышленно-производственных основных фондах приводятся по городам.

В форме № С — районы, в табл. 1 приводятся сведения о численности работающих и рабочих и о валовой продукции в оптовых ценах предприятий, действовавших в отчетном году и фиксированных за отчетный и за предыдущий годы, а в табл. 4 — объем реализации продукции в оптовых ценах предприятий, принятых в плане в отчетном и в предыдущем году.

В форме № С-1 (без колхозов), табл. 1 приводятся аналогичные сведения по формам подчинения и министерствам и ведомствам. В форме № С-1, табл. 1 приводятся аналогичные сведения о всей промышленности, включая промышленность предприятий, состоящих на балансе непромышленных организаций, и промышленность колхозов. В форме № СО, табл. 1 аналогичные сведения приводятся по отраслям промышленности. В форме № СО(2) приводятся по отраслям промышленности сведения о валовой продукции за отчетный год в оптовых ценах предприятий действующих и фиксированных с подразделением (по экономическому назначению продукции) на группу «А» и группу «Б». При этом общая стоимость продукции группы «Б» получается по данным годовых отчетов производственных объединений и предприятий (ф. № 8), а продукция группы «А» получается как разность стоимости всей валовой продукции и продукции группы «Б».

К форме № СО(2) имеются два приложения — о выпуске продукции группы «Б» по министерствам и о выпуске этой продукции по отраслям промышленности; в обоих случаях — с перечислением видов продукции.

Валовая продукция — показатель, дающий представление о динамике промышленной продукции и о ее составе. Динамику определяют в фиксированных оптовых ценах предприятий.

Так, в 1980 г. по сравнению с 1970 г. вся валовая продукция промышленности составила 178%, в том числе производство средств производства (группа «А») 183%, а производство предметов потребления (группа «Б») — 165%.

В дальнейших сводных разработках продукцию группы «А» делят на средства труда и предметы труда, а также на продукцию для I подразделения общественного производства и II подразделения общественного производства. Продукцию группы «Б» делят по группам отраслей промышленности: продукция легкой промышленности (с разбивкой по группам изделий), продукция пищевой и мукомольно-крупяной промышленности (по видам), продукция отраслей тяжелой промышленности (с разбивкой по группам изделий). Из общего объема продукции группы «Б» выделяют товары культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода.

Валовую продукцию по заводскому методу подсчитывают в оптовых ценах предприятий без налога с оборота. Присоединив к ее величине размер налога с оборота, мы получим валовую продукцию промышленности в оптовых ценах промышленности, что представляет ее полную стоимость, которую можно выразить известной формулой Маркса — формулой стоимостного состава общественного продукта: $c+v+m$, где в наших условиях c — стоимость потребленных средств производства, а $v+m$ — вновь созданная стоимость, состоящая из заработной платы v и прибавочного продукта m .

Наряду с валовым продуктом (валовой выручкой) Маркс писал о валовом доходе, как о той части валового продукта, которая

в условиях капиталистического способа производства «остается за вычетом части стоимости и измеряемой ею части всего произведенного продукта, возмещающей вложенный на производство и потребленный в нем постоянный капитал»¹.

Указание К. Маркса о валовом доходе положено в основу учета *чистой продукции промышленности*, составляющей часть национального дохода страны, которую получают от промышленности, и представляющей вновь созданную стоимость ($v+m$).

Величину чистой продукции промышленности можно получить, если из валовой продукции промышленности, вычисляемой по заводскому методу в оптовых ценах промышленности, исключить затраты на материальные элементы (на сырье, материалы, энергию, топливо, инструмент), стоимость услуг других отраслей народного хозяйства (транспорта, связи), не вошедших в стоимость потребленных сырья и материалов, а также амортизацию основных фондов².

Чистую продукцию промышленности вычисляют в ЦСУ СССР и в ЦСУ союзных республик в действующих и в фиксированных (сопоставимых) ценах. В первом случае устанавливают фактическую величину вновь созданной стоимости при данном уровне оптовых и заготовительных цен, а во втором — характеризуют динамику объема чистой продукции за ряд лет.

Чистую продукцию в действующих ценах вычисляют по данным форм годового отчета № 8 «Отчет промышленного предприятия о выполнении плана по продукции» и № 5 «Затраты на производство». Из формы № 8 берут данные о стоимости валовой продукции в ценах отчетного периода и добавляют к ним налог с оборота, а из формы № 5 — данные о материальных затратах на валовую продукцию: 1) сырье и основные материалы; 2) вспомогательные и прочие материалы; 3) топливо со стороны; 4) энергию всех видов со стороны; 5) амортизацию основных фондов.

В форме № 5 есть комплексная статья «Прочие денежные расходы», включающая как элементы материальных затрат, так и элементы чистой продукции. При исключении общего объема материальных затрат следует взять материальные затраты, содержащиеся в этой статье. Специальными расчетами, проделанными в ЦСУ СССР, установлено, что в прочих денежных расходах по всей промышленности в целом материальные затраты составляют около 45%. По отдельным отраслям промышленности их удельный вес колеблется от 16,7% (торфяная промышленность) до 61,4% (черная металлургия). В расчетах при определении величины чистой продукции ЦСУ СССР исходит из удельного веса материальных затрат в статье «Прочие денежные расходы» для каждой отрасли. Известная часть материальных затрат предприятий не по-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Собр. соч., т. 25, ч. II, с. 409.

² Особенность исключаемых из стоимости валовой продукции каждого предприятия элементов в том, что они все являются продуктами и производственными услугами других предприятий. Не подлежат исключению всякого рода платежи и отчисления, не относящиеся к материальным производственным услугам.

лучает отражения в затратах на производство и проходит по статье «Внепроизводственные расходы» в связи с определением полной себестоимости товарной продукции (форма № 6 годового отчета); эта часть затрат также исключается из стоимости валовой продукции при определении величины чистой продукции.

Чистая продукция нашей промышленности в действующих ценах в 1980 г. составила 233,5 млрд. руб., или 50,9% всего национального дохода страны.

Чистую продукцию промышленности в фиксированных (сопоставимых) ценах вычисляют как разность валовой продукции промышленности в фиксированных оптовых ценах промышленности и материальных затрат, исчисленных в этих же ценах. Переоценивают материальные затраты в фиксированных ценах путем деления каждого вида материальных затрат, вычисленных в фактических ценах отчетного периода, на соответствующие показатели изменения цен на отдельные виды материальных затрат в отчетном периоде по сравнению с базисным.

2.16. СВОДНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИНАМИКИ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

К задачам статистики относятся изучение динамики промышленной продукции за ряд лет и международные сопоставления ее уровней и динамики. В СССР для характеристики динамики промышленной продукции принимают валовую продукцию промышленности (по заводскому методу) в фиксированных (сопоставимых) ценах.

Расчеты производят по методу цепных индексов, т. е. путем сопоставления данных за каждые два смежных года по формулам, изложенным в 2.2 с последующим перемножением полученных индексов. Нетрудно вычислить темпы роста валовой продукции за периоды, в течение которых ее оценивали в одних и тех же ценах. Сложнее определить динамику валовой продукции за периоды, в течение которых в качестве фиксированных применяли различные цены. В таких случаях теоретически возможны два приема: 1) перерасчет продукции за все периоды по вновь введенным ценам с последующим исчислением индексов объема продукции и 2) смыкание рядов индексов, исчисленных с применением различных фиксированных цен.

Первый прием связан с весьма трудоемкой работой, которую пришлось бы повторять всякий раз при переходе к новым фиксированным (сопоставимым) ценам. Поэтому в промышленной статистике используют второй прием определения динамики промышленной продукции за длительный период времени.

Для преемственности динамических рядов при новых фиксированных ценах в последний год применения старых цен производят оценку валовой продукции и в новых ценах с тем, чтобы иметь базу для последующих динамических сопоставлений и для смыкания динамических рядов.

Допустим, что за две пятилетки по заводу имеются следующие данные о темпах роста валовой продукции, причем за 9-ю пятилетку (1971—1975 гг.) они исчислены по валовой продукции в оптовых ценах предприятий на 1 июля 1967 г., а за 10-ю пятилетку (1976—1980 гг.) в оптовых ценах предприятий на 1 января 1975 г. Тогда за годы 9-й пятилетки валовая продукция завода увеличилась на 27,2%, за годы 10-й пятилетки — на 44,2%, а за весь период — на 83,4% ($1,272 \cdot 1,442 = 1,834$).

Таблица 2.11

	В фиксированных ценах на 1 июля 1967 г.					В фиксированных ценах на 1 января 1975 г.				
	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980

Темпы роста в % к предыдущему году (цепные индексы)	104,0	106,0	105,5	104,2	105,0	106,5	107,0	106,5	108,0	110,0
К базисному году (базисные индексы)	104,0	110,2	116,3	121,2	127,2	106,5	114,0	121,4	131,1	144,2

Мы ограничиваемся данными одного завода, так как нет принципиальных различий в смыкании индексных рядов динамики продукции одного завода и всей промышленности в целом, но при этом нужно соблюдать преемственность в методологии вычисления валовой продукции и в структуре предприятий.

Аналогично решается вопрос оценки выполнения плана по объему производства годового нарастающим итогом с начала года и пятилетнего с начала пятилетки, так как плановое задание также устанавливается в виде базисных индексов.

В статистических органах при досрочном выполнении заданий пятилетних планов определяют дату досрочного выполнения пятилетнего плана. Порядок расчета покажем на примере.

Пусть пятилетним планом темп роста объема промышленного производства установлен в размере 147%. Фактически за 4 года темп роста составил 138,7%. Ожидаемый темп роста за 5-й год — 108%. Следовательно, за пятилетку фактический темп роста объема промышленного производства составит: $1,387 \cdot 1,08 = 1,498$, или 149,8%. При этих условиях для достижения пятилетнего задания потребуется: $\frac{1,470 - 1,387}{1,498 - 1,387} = 0,748$ года, или 9 месяцев ($12 \cdot 0,748 = 8,976$). Следовательно, задание пятилетнего плана по росту объема промышленного производства будет выполнено к 1 октября.

Достигнутые в нашей стране огромные масштабы производства промышленной продукции увеличивают значение показателей

¹ См.: Методические указания об оценке выполнения заданий пятилетнего плана на всех уровнях хозяйственного управления нарастающим итогом с начала пятилетки, а годового плана — нарастающим итогом с начала года. — Экономическая газета, 1980, № 38, сент.

среднесуточного объема производства, позволяющих уточнить оценки динамики объема продукции за соответствующие периоды, различающиеся числом рабочих дней.

Наряду с динамикой валовой продукции промышленности в целом наша государственная статистика характеризует динамику промышленной продукции в отраслевом, территориальном разрезе и по подчиненности.

В капиталистических странах из-за отсутствия сплошного учета всех выработанных продуктов динамику объема промышленной продукции (так называемый индекс физического объема продукции) рассчитывают по формуле среднего арифметического индекса. Индивидуальные индексы, используемые для построения этого среднего индекса, исчисляют по определенному набору «товаров-представителей», репрезентирующих отдельные отрасли промышленности. Индекс, исчисленный на основе набора продуктов, не охватывает всех видов продукции, своевременно не отражает появление новых видов продукции и изменения качества продукции, не отражает изменение незавершенного производства, которое на предприятиях отдельных отраслей промышленности имеет довольно большой удельный вес в общем объеме продукции.

Кроме того, вопрос о выборе продуктов, которые должны представлять каждое производство или отрасль промышленности, часто решается условно, поскольку включение в твердый набор того или иного продукта зависит от наличия данных о размерах его производства.

Ввиду отсутствия данных о выпуске в натуральном выражении тех или иных продуктов, включенных в набор «товаров-представителей», вместо продукции в натуральном выражении иногда используют косвенные показатели — отработанные человеко-часы с поправками и без поправок на изменение производительности труда, или метод представительных весов. Сущность последнего заключается в том, что при отсутствии прямых или косвенных данных о производстве какого-либо продукта или продукции отрасли промышленности им приписывают динамику тех продуктов и отраслей, которые нашли отражение в индексе на основе прямых или косвенных показателей.

В качестве весов для исчисления индексов физического объема продукции в ряде капиталистических стран принимают удельные веса каждой отрасли в «стоимости, добавленной обработкой» (показатель, определяемый как разность стоимости валовой продукции промышленности и стоимости потребленных основных и вспомогательных материалов, топлива и электроэнергии).

При международных сопоставлениях динамики промышленной продукции пользуются данными официальных публикаций каждой страны; в частности, динамику объема промышленной продукции США характеризует индекс Федерального резервного управления США. Сопоставление данных СССР и США иллюстрирует преимущества социалистической системы производства. По сравнению с 1950 г. в 1980 г. объем промышленной продукции увеличился в

СССР в 12 раз, а в США — только в 3,3 раза. Средний годовой темп прироста промышленной продукции за тот же период в СССР — 8,9%, а в США — 4,2%.

Более сложным, чем сопоставление динамики, является сопоставление уровней объема промышленной продукции различных стран. Для этой цели производят ряд расчетов. Так, при сопоставлении промышленной продукции СССР и США производят расчеты той и другой по методологии, принятой в СССР, и по методологии, принятой в США, с оценкой и той и другой продукции и в рублях и в долларах. Из полученных результатов сравнений вычисляется арифметическая средняя¹.

По расчетам ЦСУ СССР продукция промышленности России в 1913 г. составляла 12,5% продукции промышленности США; в 1950 г. продукция промышленности СССР составила несколько менее 30% продукции промышленности США, а в 1980 г. — более 80%.

¹ См.: Ревенко А. Ф. Сопоставление показателей промышленного производства СССР и США. М., Статистика, 1966.

СТАТИСТИКА КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ И КАЧЕСТВА РАБОТЫ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

3.1. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ КАК ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КАТЕГОРИЯ И ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ

Под *качеством изделия или продукта* понимают меру способности каждой единицы изделия удовлетворять в большей или меньшей степени ту или иную потребность. В этой связи понятие качества тесно примыкает к понятию потребительной стоимости и дополняет его.

Повышение качества продукции является одним из наиболее важных направлений роста производительности общественного труда. Выступая с Отчетным докладом ЦК КПСС на XXVI съезде партии, Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев указал, что уровень качества должен быть самым высоким. «Соответствие лучшим мировым и отечественным образцам — ни на что меньшее мы не можем и не должны соглашаться»¹.

Прямое влияние повышения качества продукции на рост эффективности производства определяется тем, что «в нынешних условиях, если иметь в виду эффект для всего народного хозяйства, лучше — это почти всегда означает и больше»².

Статистическое изучение качества продукции и качества работы предприятий промышленности охватывает, с одной стороны, вопросы, связанные с контролем качества выполнения технологических процессов и операций по изготовлению продукции, изучением брака в производстве и изучением качества годной продукции. Общее представление об этих направлениях статистики качества в промышленности можно получить из схемы 3.1. С другой стороны, статистика качества работы предприятий в широком смысле слова должна охватывать и другие характеристики деятельности предприятий. В этом смысле под качеством работы понимают степень соответствия совокупности наиболее существенных

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 43.

² Материалы XXIV съезда КПСС, с. 59.

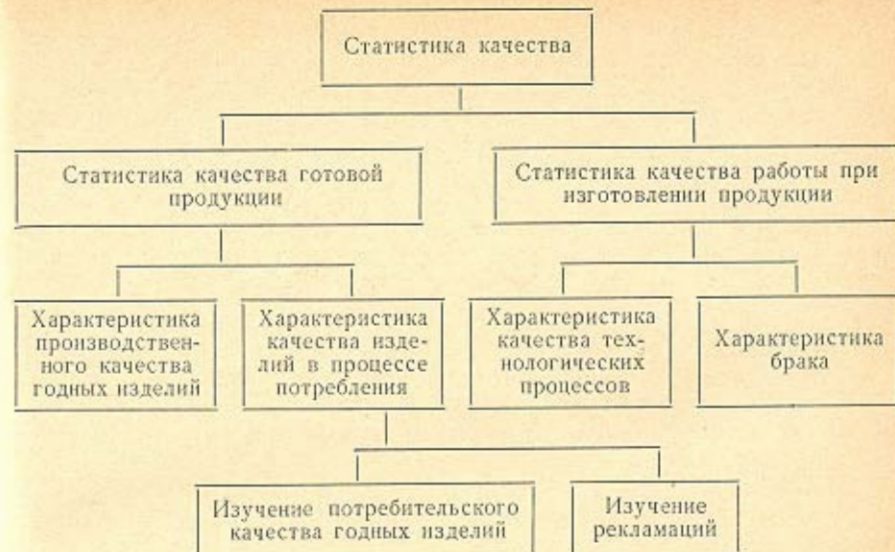


Схема 3.1. Основные направления статистики качества в промышленности

показателей деятельности людей плановым и нормативным требованиям. О многих таких показателях речь идет в последующих главах учебника.

Проблема количественной оценки уровня качества продукции и его динамики часто является весьма сложной прежде всего потому, что качество многих изделий определяется не одной, а несколькими характеристиками (параметрами). Некоторые из них, как, например, эстетичность и целесообразность конструкции, соответствие требованиям моды и т. д., весьма важны для многих изделий, но не могут быть непосредственно выражены количественно. Другие, хотя и поддаются количественному выражению (например, срок службы изделия), не могут быть определены в момент выпуска изделий, так как связаны с разными условиями эксплуатации этих изделий у потребителей. В этой связи возникают две проблемы: разработка, во-первых, методик получения единой оценки уровня качества изделия, если оно характеризуется несколькими независимыми друг от друга параметрами; во-вторых, методик получения достаточно достоверной оценки потребительского качества изделий, которое полностью проявляется только в процессе потребления продукции, на основе оценки параметров производственного качества, поддающихся измерению и контролю в процессе производства этих изделий.

Весь комплекс вопросов, связанных со статистическим изучением качества продукции и качества работы предприятий, относится к числу достаточно сложных. Поэтому статистическая наука и практика еще не имеют окончательного решения многих вопро-

сов, относящихся к изучению качества продукции и качества работы предприятий, хотя в этой области сделано уже многое.

К основным задачам статистики качества в промышленности относятся:

1) характеристика качества отдельных видов промышленной продукции, построение сводных характеристик уровня, динамики и выполнения плана по качеству продукции;

2) изучение качества технологических процессов и операций, связанных с изготовлением продукции, и его влияния на качество готовых изделий;

3) изучение качества работы промышленности и ее отдельных звеньев; характеристика брака, выявление потерь от брака и от снижения качества продукции, а также определение экономического эффекта от повышения качества продукции;

4) изучение качества работы производственных коллективов, качества планирования, управления и организации промышленного производства.

В этой главе рассматриваются только вопросы, связанные с изучением качества готовой продукции и качества работы при ее изготовлении.

3.2. ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Многообразие видов промышленной продукции, разнообразный характер ее назначения и потребительских свойств приводят к необходимости применения самых различных характеристик и показателей качества. Их выбор тесно связан с особенностями технологии производства, свойств и назначения продукции.

Если качество изделия с точки зрения потребителя может быть оценено одним параметром, то проблема сводится к выбору этого параметра. Так, качество некоторых видов машиностроительной продукции может оцениваться долговечностью, под которой понимают срок службы изделия до первого капитального ремонта или до полного его износа. Однако в ряде случаев более важной является не долговечность (общий срок службы), а надежность изделия, обеспечивающая его безотказную работу. Надежность характеризуют временем работы изделия до первого отказа, но более употребителен показатель средней наработки на отказ и обратный ему показатель «среднее число отказов в единицу времени». Об этих показателях подробнее будет сказано в гл. 9. Качество многих продуктов может быть оценено процентным содержанием полезного вещества (металлосодержащие руды и продукты их обогащения, ряд химических продуктов), теплотворной способностью (топливная промышленность), чистотой продукта (производство редких и цветных металлов) и другими показателями.

Значительно сложнее вопрос об оценке уровня качества изделия, если она должна учитывать несколько параметров. Например, для потребителей электрических ламп в равной мере важна и их экономичность (которую можно характеризовать светодо-

чей), и срок службы (долговечность). При этом требования к качеству ламп противоречивы, так как долговечность их может быть повышена за счет снижения светододачи. Для сводной оценки уровня качества изделий такого рода акад. В. А. Трапезниковым был предложен «коэффициент качества», равный произведению частных показателей (коэффициентов), характеризующих отклонение фактического значения каждого контролируемого параметра от значений, установленных ГОСТом, или иных, принятых за эталон¹.

Рассмотрим пример в табл. 3.1 (данные условные):

Таблица 3.1

Показатели качества электрических ламп накаливания	Единица измерения	Уровень качества		Коэффициент качества
		лучшего образца	фактический	
Срок службы	ч	500	450	0,90
Светододача	лм/Вт	20	22	1,10

Сводный коэффициент качества по предложенному В. А. Трапезниковым методу составит: $0,90 \cdot 1,10 = 0,99$. Такая сводная оценка является нелинейной. Поэтому при снижении качества по одному параметру на 10% и повышении его по другому на 10% получаем, что в целом средний коэффициент качества не равен 100% или единице, что получилось бы при вычислении коэффициента методом средней арифметической $\left(\frac{0,9 + 1,1}{2} = 1,0\right)$, хотя предполагается, что оба параметра равнозначны. Применение средней геометрической $(\sqrt{0,99} = 0,995)$ повысит оценку уровня качества, но в силу теоремы о мажорантности средних величин не сделает ее равной единице.

Поэтому в подобных случаях предпочтительнее применение линейных оценок, отвечающих методу расчета арифметических средних. В примере относительное (в долях единицы) отклонение по одному параметру равно $-0,1$, а по другому $+0,1$. Сумма относительных отклонений фактического уровня качества от принятого за эталонный с учетом их знаков равна нулю, и сводной оценкой уровня качества будет единица. Относительные линейные оценки обладают двумя преимуществами. Если одинаково нежелательны любые отклонения от эталона (и положительные, и отрицательные), то среднее относительное отклонение может быть вычислено без учета знаков отклонений по каждому параметру. При таком подходе в рассматриваемом примере получим среднее отклонение, равное 0,1, и будем считать, что уровень качества

¹ При сравнениях с ГОСТом фактические значения контролируемых параметров не могут быть хуже предусмотренных (в этом случае изделие будет считаться браком). При динамических же сравнениях, как и при сравнениях с лучшим, принятым за эталон образцом, возможны отклонения разного направления.

ниже эталонного на 10%. Если для потребителя параметры качества не равнозначны, то отклонениям по каждому параметру можно придать различные «веса» при вычислении средней¹.

Допустим, что для потребителей электроламп повышение светотдачи в два раза важнее, чем повышение долговечности. Тогда (сумма весов должна быть равна единице) весами для контролируемых параметров будут служить $\frac{1}{3}$ (срок службы) и $\frac{2}{3}$ (светотдача). Обобщенная оценка уровня качества электроламп составит в этом случае: $+0,033 \left[(-0,1) \frac{1}{3} + (+0,1) \frac{2}{3} \right]$. Иными словами, уровень качества ламп будет признан на 3,3% лучшим по сравнению с принятым за эталон уровнем².

Уровень качества изделий, контролируемых по многим параметрам одновременно, часто характеризуют сортом (классом). Деление продукции по сортам характерно для легкой и пищевой промышленности; по классам подразделяется продукция приборостроения, радиотехнической и некоторых других отраслей промышленности. В ГОСТах и ТУ в таких случаях регламентированы значения соответствующих параметров, причем они, как правило, выбираются так, чтобы их определение было практически возможным при выходе изделий из процесса производства путем осмотра, обмера и лабораторных испытаний, а также предусмотрен порядок отнесения изделия к тому или иному сорту. Если изделия одного вида отнесены к разным сортам, то сводная оценка уровня их качества может быть дана при помощи различных показателей. Среди них наиболее употребительны: удельный вес изделий первого (высшего) сорта в общем объеме выпуска, средняя сортность выпущенных изделий и средняя цена единицы продукции данного вида. Расчет этих показателей виден в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Сверла 16 мм	Оптовая цена за штуку, руб.	Выработано изделий		Удельный вес в итоге, %	
		количество, шт.	стоимость, руб.	по количеству	по стоимости
	p_c	q_c	$p_c q_c$	$\frac{q_c}{\sum q_c} \cdot 100$	$\frac{p_c q_c}{\sum p_c q_c} \cdot 100$
Сорт:					
1-й	0,50	4 000	2 000	80,0	81,6
2-й	0,45	1 000	450	20,0	18,4
Итого		5 000	2 450	100,0	100,0

¹ Такие «коэффициенты весомости» могут быть, в частности, установлены и при помощи экспертных оценок.

² Таким образом, из приведенного примера видно, что применение относительных линейных оценок позволяет получать сводные оценки уровня качества с учетом конкретных требований со стороны потребителей к нему. Так, при вычислении сводной оценки можно вообще отбросить положительные отклонения (тогда будут учтены только не достигающие эталонного уровня отклонения); учесть преимущественную заинтересованность потребителей в повышении уровня качества по каким-то одним параметрам по сравнению с другими и, наконец, по-

Для расчета удельного веса изделий каждого сорта в общем объеме выпуска надо использовать данные в натуральном выражении или оценивать изделия всех сортов в одинаковых ценах. При использовании же цен, установленных для каждого сорта, удельный вес выпуска изделий более высоких сортов будет завышен. На практике в таких случаях обычно применяют цены, установленные для первого (высшего) сорта, так как разность такой оценки и фактической стоимости продукции дает величину потерь в связи с тем, что не вся фактически произведенная продукция признана первосортной. В примере величина этих потерь составит: $2450 - 0,5 \cdot 5000 = -50$ руб. Средняя цена единицы продукции определяется как средняя арифметическая взвешенная ($p_c = \frac{\sum p_c q_c}{\sum q_c}$) и в примере равна $\frac{0,5 \cdot 4000 + 0,45 \cdot 1000}{4000 + 1000} = 0,49$ руб. Так же определяется и средняя сортность, которая в примере равна: $\frac{1 \cdot 4000 + 2 \cdot 1000}{4000 + 1000} = 1,2$. Заметим, что среднюю сортность нельзя определить, если среди сортов выделены «экстра», «высший», не имеющие номера; что при повышении удельного веса продукции высших сортов средняя цена увеличивается, а показатель средней сортности при принятой на практике нумерации сортов уменьшается; наконец, что оценка по средней сортности более условна, чем по средней цене, так как сорта нумеруются числами натурального ряда, а цены каждого сорта устанавливаются с учетом реальных различий в качестве изделий. Так, в примере при расчете средней сортности второй сорт выглядит в два раза «хуже» первого, а по соотношению цен получаем: $0,45 : 0,50 = 0,90$ и будем считать, что второй сорт «хуже» первого только на 10%.

За последние годы ряд научно-исследовательских институтов доказал возможность увязать показатели потребительского качества изделий массового применения (срок службы, надежность и др.) с показателями производственного качества (физико-техническими параметрами), предусматриваемыми ГОСТами и контролируемые на предприятиях-изготовителях продукции. Для этого проводятся специальные выборочные обследования потребительского качества изделий и полученные данные обрабатываются математико-статистическими методами с целью получения уравнений множественной регрессии, связывающих показатель потребительского качества Y с показателями производственного качества X_i . Так, для определения ходимости (пробега в тыс. км) автопокрышек грузовых машин размером 260·20 НИИ ЦСУ СССР получил следующее уравнение множественной регрессии:

$$Y = -1316,7 + 1155,6X_1 + 0,6X_2 + 1,3X_3 - 7,2X_4,$$

где Y — пробег шин, тыс. км;

лучать обобщенные характеристики уровня качества с учетом объемов поставок различным потребителям, если они предъявляют разные требования к показателям, характеризующим качество продукта.

¹ Протектор, каркас, брекер и боковина — важнейшие конструктивные элементы автопокрышек.

- X_1 — удельный вес резины протектора¹, г/см³;
 X_2 — предел прочности резины протектора при разрыве, кг/см²;
 X_3 — предел прочности при расслоении брекера и протектора, кг/см²;
 X_4 — предел прочности при расслоении каркаса и боковины, кг/см².

Уравнения такого рода могут быть использованы для прогнозирования изменения качества изделий при целенаправленном изменении отдельных параметров путем регулирования технологических процессов производства продукции и отбора тех параметров, воздействие на которые, во-первых, обеспечивает наибольшее желаемое изменение качества (для этого используют коэффициенты эластичности или коэффициенты регрессии в стандартизованном масштабе), а во-вторых, реально осуществимо в конкретных условиях данного производства.

Допустим, что фактический пробег шин в среднем составляет 60 тыс. км и реально по условиям технологии возможно воздействие на параметр X_2 — предел прочности резины протектора при разрыве. Из уравнения регрессии видно, что увеличение этого параметра на 1 кг/см² увеличивает пробег шин на 0,6 тыс. км, или на 1% $\left(\frac{0,6}{60} \cdot 100 \right)$.

Однако прогноз будет достаточно надежным только в случаях, когда предполагаемые значения параметров не будут выходить за пределы фактически наблюдавшихся величин. Экстраполяции в таких случаях недопустимы. Уравнения регрессии позволяют также уточнить допустимые границы значений параметров, предусматриваемые в ГОСТах. Так, из приведенного выше уравнения регрессии видно, что для первых трех параметров в ГОСТе на автопокрышки достаточно указывать нижние пределы «не менее».

Отметим, что для некоторых видов продукции (главным образом, товаров народного потребления), для которых большое значение имеют признаки качества органолептического характера (вкус, цвет, запах), соответствие требованиям моды и другим, оценка уровня качества может быть дана в баллах (на практике используют шкалы, содержащие до 100 баллов). Однако при любой шкале баллов оценка по сумме баллов или по среднему баллу условна по тем же причинам, что и оценка по средней сортности.

3.3. СВОДНАЯ ОЦЕНКА УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ, ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА И ДИНАМИКИ УРОВНЯ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

Получение сводных оценок уровня качества разнородной продукции является методологически очень сложной задачей, так как качество тесно связано с потребительской стоимостью, а потребительские стоимости непосредственно не соизмеримы.

Начиная с 1972 г. в планах министерств и предприятий ряда отраслей промышленности учитываются результаты аттестации продукции. При этом все виды аттестуемой продукции подразделяются на три категории: высшая, первая и вторая. К высшей категории относят изделия, соответствующие по своему уровню лучшим мировым образцам или превосходящие их (таким изделиям присваивается государственный Знак качества). К первой категории относят изделия, соответствующие по своему уровню современным требованиям внутреннего рынка и народного хозяйства страны, а ко второй — изделия, не отвечающие современным требованиям и подлежащие снятию с производства или модернизации. Таким образом, аттестация продукции позволяет не только установить уровень качества изделий, но и оценить их с точки зрения соответствия требованиям научно-технического прогресса. Аттестация продукции должна проводиться не реже одного раза в два года. В планах предприятий и министерств устанавливаются задания по увеличению удельного веса продукции высшей категории качества и по сокращению выпуска изделий второй категории. В этой связи в статистической отчетности начиная с 1972 г. был выделен (в том числе) объем производства продукции высшей категории качества, а затем установлена специальная отчетность о техническом уровне выпускаемых изделий (ф. № 11-нт). В ней в натуральном и денежном выражении приводятся сведения о всей выпущенной готовой продукции, о распределении ее по категориям качества, и выделяется номенклатура продукции, которой присвоен государственный Знак качества. Отдельно показывается неаттестованная продукция, и в том числе продукция, не подлежащая аттестации.

На изделия высшей категории качества устанавливаются надбавки к оптовым ценам (в статистической отчетности по продукции в настоящее время объем реализации продукции показывается с учетом и без учета этих надбавок), а на изделия второй категории — скидки с оптовых цен. В целях стимулирования увеличения выпуска продукции высшей категории и снятия с производства устаревшей продукции установлено, что при оценке выполнения плана по объему реализации надбавки не учитываются в плане, но включаются в общий фактический объем реализации. По изделиям второй категории качества в плане учитывают полную цену, а фактический объем реализации определяется с учетом скидок, причем сумма скидок вносится предприятиями-изготовителями продукции в государственный бюджет, так как потребители оплачивают продукцию второй категории качества по полной стоимости. Динамика объема промышленного производства определяется без учета надбавок и скидок к оптовым ценам, так как они устанавливаются к действующим оптовым ценам и в фиксированные цены не включаются.

Имеющиеся данные показывают, что промышленность СССР в последние годы резко повысила внимание к задаче повышения технического уровня и качества продукции. Так, число наимено-

ваний изделий (тыс.), которым в соответствующем году был присвоен государственный Знак качества, составило:

1970 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1979 г.	1980 г.
1,7	12,0	20,3	29,1	32,7	52,3

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «О совершенствовании планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» в пятилетних планах (с распределением по годам) и в годовых планах промышленности министерствам, объединениям и предприятиям утверждается в качестве фондообразующего показатель роста продукции высшей категории качества или другой показатель качества продукции, установленный для данной отрасли. Оценка выполнения годовых и пятилетних планов производится нарастающим итогом (соответственно с начала года и с начала пятилетки).

По состоянию на 1 января 1980 г. промышленность СССР выпускала 75 306 видов изделий, аттестованных государственным Знаком качества, а удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме валовой (товарной) продукции на 1 июля 1981 г. составлял в целом по промышленности около 16%. По отдельным промышленным министерствам этот показатель намного выше (Минэлектротехпром — 47,9%, Минавтопром — 42,1%, Минстанкопром — 44,8%), так как электроэнергия, продукция добывающей промышленности и ряд видов продукции обрабатывающей промышленности (медикаменты, пищевые продукты и некоторые другие изделия) аттестации не подлежат.

В плановой и статистической практике удельный вес продукции высшей категории качества определяют в процентах к общему объему произведенной продукции (товарной или нормативной чистой), что теоретически не совсем правильно (продукцию, не подлежащую аттестации, следовало бы исключать из общего итога).

Если производится несколько видов продукции, различаемой по сортам, обобщенная характеристика уровня качества может быть дана удельным весом изделий первого (высшего) сорта в общем объеме выпуска. Выполнение плана и динамика изменения сортности разнородной продукции характеризуются относительным показателем — индексом сортности:

$$I_c = \frac{\sum p_c q_{1c}}{\sum p_c q_{0c}}$$

В числителе индекса фактический выпуск продукции оценен по установленным для каждого сорта ценам, а в знаменателе тот же выпуск оценен по средним для каждого вида продукции ценам (плановым при оценке выполнения плана или средним фактическим за базисный период при измерении динамики сортности). Разность числителя и знаменателя индекса сортности характери-

Таблица 3.3

Вид изделия	Сорт	Плановая цена за штуку, руб.	Выпущено изделий				Фактический выпуск изделий, тыс. руб.			Структура выпуска (в ценах 1-го сорта) в процентах		
			по плану		фактически		по средним плановым ценам	по ценам 1-го сорта	по плану	фактически	$\frac{\sum p_b \sum q_{1d}}{\sum p_b \sum q_{0d}}$	
			тыс. шт.	тыс. руб.	тыс. шт.	тыс. руб.						
		$\sum p_b$	$\sum p_b \sum q_d$	$\sum p_b$	$\sum p_b \sum q_d$	$\sum p_b \sum q_d$	$\sum p_b \sum q_d$	$\frac{\sum p_b \sum q_{1d}}{\sum p_b \sum q_{0d}}$	$\frac{\sum p_b \sum q_{1d}}{\sum p_b \sum q_{0d}}$			
Шаглицркули	1	1,00	45	45,0	48	48,0	47,04	48,0	18,0	16,4		
	2	0,80	5	4,0	4	3,2	3,92	4,0	2,0	1,4		
Итого		×	50	49,0	52	51,2	50,96	52,0	20,0	17,8		
Микрометры	1	2,00	80	160,0	90	180,0	172,80	180,0	64,0	61,7		
	2	1,60	20	32,0	30	48,0	57,60	60,0	16,0	20,5		
Итого		×	100	192,0	120	228,0	230,40	240,0	80,0	82,2		
Всего		×	×	241,0	×	279,2	281,36	292,0	100,0	100,0		

зует величину выигрыша или потерь от изменения сортности продукции. Порядок расчетов виден из примера (табл. 3.3).

Из приведенных в таблице данных видно, что удельный вес стоимости изделий первого сорта в общей стоимости продукции составляет по плану 82,0%, а фактически — 78,1%. Таким образом, плановое задание по удельному весу продукции первого сорта не выполнено на 4,8% ($\frac{78,1}{82,0} \cdot 100 - 100$). Иначе можно сказать, что фактический удельный вес продукции первого сорта на 3,9 пункта (78,1—82,0) ниже предусмотренного планом.

Средние цены для каждого вида изделий составляют:

Таблица 3.4

Вид изделия	По плану, руб.	Фактически, руб.	Процент выполнения плана
Штангенциркули	$\frac{49,0}{50} = 0,98$	$\frac{51,2}{52} = 0,985$	100,5
Микрометры	$\frac{192}{100} = 1,92$	$\frac{228}{120} = 1,90$	99,0

Если бы вся фактически выпущенная продукция была перво-сортной, ее стоимость составила бы 292,0 тыс. руб. По средним ценам, складывающимся при предусмотренных в плане соотношениях сортов, стоимость фактически выпущенной продукции равна 281,36 тыс. руб. Следовательно, снижение стоимости продукции в связи с тем, что в плане предусмотрена невозможность производить всю продукцию только первым сортом, равно 10,64 тыс. руб. Стоимость фактического выпуска — 279,2 тыс. руб. Отсюда потери от не предусмотренного планом снижения сортности — 2,16 тыс. руб. В целом потери от выпуска продукции не только первым сортом составляют: 292,0—279,2=12,8 тыс. руб. Ту же величину можно получить, суммируя потери «предусмотренные в плане» и «внеплановые» (10,64+2,16=12,80 тыс. руб.). Индекс сортности покажет, как в среднем изменилась фактическая сортность продукции по сравнению с плановой:

$$I_c = \frac{\sum p_c q_{1c}}{\sum p_c q_{1c}} = \frac{279,20}{281,36} = 0,992, \text{ или } 99,2 \%,$$

а разность его числителя и знаменателя равна внеплановым потерям от снижения средней сортности продукции (—2,16 тыс. руб.). Если фактически сортность выше плановой, эта разность положительна и будет характеризовать выигрыш от сверхпланового повышения сортности продукции.

Выполнение плана выпуска продукции (с учетом ее фактической сортности) в условиях примера равно: $\frac{279,2}{241,0} \cdot 100 = 115,8\%$. Если бы предусмотренная в плане структура выпуска продукции

по сортам была выдержана, выполнение плана по объему продукции составило: $\frac{281,36}{241,0} \cdot 100 = 116,8\%$. Следовательно, выполнение плана по объему продукции с элиминированием влияния отклонений фактической сортности от плановой составляет 1,168, но невыполнение плана по сортности (индекс сортности равен 0,992) приводит к тому, что выполнение плана по объему продукции с учетом ее сортности будет равным только 115,8% ($1,168 \cdot 0,992 = 1,158$).

Сопоставим теперь полученные нами оценки выполнения плана по уровню качества продукции:

по индексу сортности	99,2%
по удельному весу продукции 1-го сорта в общем выпуске продукции	95,2%

Различие приведенных оценок не случайно, а связано с экономическим содержанием каждой из них. Кроме того, эти оценки обладают различной степенью общности. Удельный вес первого сорта в общем выпуске и среднюю сортность имеет смысл вычислять только по относительно однородной по своему назначению продукции (мерительный или металлорежущий инструмент, ткани и пр.). По продукции различного назначения такие оценки бессмысленны. Индекс сортности, вычисленный и по совершенно разнородной продукции, имеет реальное экономическое содержание, и в этом смысле является более общей оценкой динамики (выполнения плана) по качеству продукции. Однако при вычислении индекса сортности уровень качества продукции не определяется, и его сводная оценка невозможна.

Сведения о выпуске продукции по сортам (по плану и фактически) о внеплановых потерях или выигрыше от изменения сортности содержатся в статистической отчетности по форме № 1-п (сортность). Эта отчетность представляется предприятиями легкой и пищевой промышленности и предприятиями некоторых других отраслей по твердо установленной номенклатуре изделий. Данные об уровне качества некоторых видов продукции промышленности (содержание металлов в добытой руде и в концентратах, марка и зольность угля, влажность торфа и др.) содержатся в специализированных отраслевых формах отчетности по технико-производственным показателям (все эти отчеты имеют шифр «Тп»). Предприятиями машиностроения и некоторых других отраслей промышленности по установленной номенклатуре изделий представляется отчетность по форме № 1-п (качество). В ней приводятся данные о рекламациях, полученных от потребителей продукции (объем фактически выпущенной продукции, количество полученных рекламаций, объем продукции, на которую поступили рекламации и др.). Строго говоря, эти данные не характеризуют качества продукции, выработанной в отчетном периоде, так как рекламации могут поступать в течение данного периода на продукцию, выработанную и в этом периоде, и до

его начала. По рекламациям продукция может быть понижена в качестве, но может быть и вообще признана браком. В последнем случае речь пойдет уже не о качестве продукции (поскольку в ее состав брак не входит), а о качестве работы предприятия.

В статистической практике сводные характеристики уровня и динамики качества разнородной продукции, не подразделяемой по сортам, не определяются, а в качестве обобщающей оценки используют показатель удельного веса продукции высшей категории качества, о котором сказано выше. В статистической теории для получения сводной характеристики динамики рекомендуется «сводный индекс качества», предложенный проф. А. Я. Боярским. Это — средний арифметический индекс из индивидуальных индексов динамики качества отдельных видов продукции, взвешенных по стоимости фактически выпущенной продукции в фиксированных оптовых ценах предприятия. Индекс вычисляется по следующей формуле:

$$I_k = \frac{\sum i_k(pq_1)}{\sum (pq_1)},$$

где q_1 — фактически выпущенное количество продукции каждого вида;

p — цены, принятые в качестве фиксированных для оценки продукции;

i_k — индивидуальные индексы качества по видам продукции, определяемые как отношение фактического уровня качества к базисному уровню ($i_k = K_1 : K_0$).

Понятно, что для каждого вида продукции могут быть использованы свои специфические показатели уровня качества.

Если индекс качества I_k умножить на индекс объема продукции I_q , то произведение покажет динамику объема продукции с учетом изменения ее качества (индекс объема с учетом качества продукции I_{qk}):

$$I_{qk} = \frac{\sum i_k(pq_1)}{\sum pq_1} \cdot \frac{\sum pq_1}{\sum pq_0} = \frac{\sum i_k(pq_1)}{\sum pq_0}.$$

Рассмотрим пример (см. табл. 3.5), в котором предполагается, что изменение уровня качества не отражается в оптовых ценах.

По данным этого примера индекс объема продукции составит:

$$I_q = \frac{\sum pq_1}{\sum pq_0} = \frac{130,0 + 38,8 + 279,2}{120,0 + 39,0 + 241,0} = \frac{448,0}{400,0} = 1,120;$$

индекс качества продукции

$$I_k = \frac{\sum i_k(pq_1)}{\sum (pq_1)} = \frac{1,25 \cdot 130 + 0,99 \cdot 38,8 + 0,992 \cdot 279,2}{130,0 + 38,8 + 279,2} = \frac{447,9}{448,0} = 1,067;$$

индекс объема продукции с учетом изменения ее качества:

$$I_{qk} = I_q \cdot I_k = 1,120 \cdot 1,067 = 1,195.$$

Таблица 3.5

Вид продукции	Выпуск в фиксированных оптовых ценах предприятия, тыс. руб.		Показатель уровня качества, принятый в расчете индекса качества	Уровень качества		Коэффициент динамики качества (i_k)
	базисный год (pq_0)	отчетный год (pq_1)		базисный год (K_0)	отчетный год (K_1)	
Кирпич строительный	120,0	130,0	Средняя марка в кг/см ²	80	100	1,250
Электролампы	39,0	38,8	Коэффициент качества	1,00	0,99	0,990
Сверла	241,0	279,2	Срок службы в часах работы	201,6	200,0	0,992

Таким образом, объем выпуска продукции за отчетный год вырос на 12%, а средний уровень качества этой продукции был в отчетном году на 6,7% выше уровня базисного года. В результате объем продукции с учетом улучшения ее качества следует считать увеличившимся на 19,5%.

3.4. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ БРАКА И ПОТЕРЬ ОТ БРАКА¹

Брак — изделия или детали, не соответствующие по своим свойствам уровню требований, зафиксированных в ГОСТах, ТУ или иных документах аналогичного характера, и потому не пригодные для использования по своему прямому назначению.

Учет брака ведется в настоящее время только на предприятиях обрабатывающей промышленности; считается, что в добывающей промышленности выделение брака невозможно или нецелесообразно. Наиболее часто брак возникает из-за недостатков в организации производства и труда, из-за нарушений технологической дисциплины по вине рабочих или других категорий работников предприятия, из-за применения в производстве некачественных сырья и материалов, из-за неисправностей оборудования и измерительных приборов. Брак причиняет народному хозяйству большой ущерб и приводит к снижению эффективности производства во многих отраслях промышленности, так как затраченные на производство бракованных изделий сырье, материалы и живой труд являются прямыми потерями общества. В связи с этим необходима систематическая работа по снижению и ликвидации брака, которая может быть надлежащим образом организована только на основе хорошо поставленного учета и статис-

¹ Забракованные изделия не входят в состав продукции предприятия. Поэтому все статистические показатели брака не могут служить характеристиками качества продукции. В известной мере они характеризуют качество организации и выполнения производственных процессов, т. е. одну из сторон качества работы предприятия и его подразделений.

тики брака в производстве. Необходимо учитывать и то, что технологические особенности некоторых производств (литейное, стекольное и др.) таковы, что при современном уровне техники и технологии появление некоторого количества брака неизбежно. Такой технологический брак необходимо планировать, а затем контролировать соблюдение плановых нормативов появления брака.

Для практических целей необходимо различать брак по характеру, по месту появления и по причинам. По характеру различают брак исправимый и неисправимый (окончательный). Исправимый брак путем выполнения дополнительных операций можно довести до уровня, удовлетворяющего требованиям к годным изделиям. До исправления такие изделия и детали учитывают в составе незавершенного производства. Неисправимым считают брак, который исправить невозможно или экономически нецелесообразно. В объем продукции неисправимый брак включать запрещается.

По месту выявления различают брак внутренний и внешний. Брак, обнаруженный на месте производства изделий, — внутренний, а обнаруженный у потребителей данных изделий — внешний. Понятия внутреннего и внешнего брака относительны. Брак, внутренний для предприятия, может быть внешним для цеха-изготовителя деталей, если непригодность этих деталей установлена в других цехах. Деление брака по месту выявления необходимо для оценки качества работы ОТК. Чем больше доля внешнего брака в общем его объеме, тем хуже организован приемочный контроль на месте производства изделий.

Учет брака по причинам его возникновения необходим для разработки мероприятий по ликвидации брака. Классификации причин брака должны разрабатываться с учетом особенностей технологии и организации каждого производства. Однако можно указать на следующие наиболее часто встречающиеся причины брака: 1) небрежное отношение рабочих к выполняемой работе; 2) использование неисправного инструмента и приспособлений; 3) использование неисправного оборудования; 4) ошибки в технической документации; 5) использование недоброкачественных материалов; 6) нарушения установленной технологии обработки; 7) ошибки ОТК в процессе контроля на предыдущих стадиях производственного процесса; 8) неправильная настройка оборудования; 9) неисправности контрольно-измерительных приборов и устройств.

Учет брака по изделиям и отдельным операциям ведут в натуральном выражении, в трудовом (в нормо-часах) выражении и по себестоимости забракованных деталей и изделий (в денежном выражении). Общий размер брака при производстве разнообразной продукции можно определить в трудовом или денежном выражении. Потери от брака практически могут быть учтены только в денежном выражении.

При учете брака в натуральном выражении в цехах и на участках, где производится однородная продукция, определяют абсо-

лютный показатель — размер брака и относительные показатели: долю брака в общем объеме выработанных изделий, деталей, полуфабрикатов и пр. и относительную величину брака по сравнению с годной продукцией.

Например, в цехе цветного литья за сутки произведено 150 т отливок, из которых забраковано 3 т. Удельный вес брака в общем объеме литья составит: $\frac{3}{150} \cdot 100 = 2,0\%$, а процент брака к

годной продукции: $\frac{3}{150-3} \cdot 100 = 2,04\%$. В металлургии, литейном и некоторых других производствах вместо удельного веса брака вычисляют «выход годного». В нашем примере выход годного литья составляет $98,0\% \frac{147}{150} \cdot 100$. При производстве разнородной продукции аналогичные показатели вычисляют в трудовом или денежном выражении.

Показатели брака в трудовом выражении наиболее пригодны для характеристики потерь рабочего времени в связи с браком на рабочих местах, на участках и в цехах. По предприятиям и по промышленности в целом необходимы данные о браке и потерях от брака в денежном выражении. При этом вычисляют абсолютные и относительные показатели размера брака и потерь от брака.

Абсолютный размер брака в денежном выражении — сумма фактических затрат, связанных с производством окончательного брака и исправлением исправимого брака. Абсолютный размер потерь от брака меньше абсолютного размера брака на суммы, взысканные с виновников брака (рабочих, по вине которых допущен брак, поставщиков недоброкачественных материалов и других физических и юридических лиц), и на суммы, вырученные от использования бракованных изделий (сдача в лом, реализация по пониженным ценам и др.).

Относительные показатели размера брака и потерь от брака получают делением абсолютных показателей на общую сумму фактических затрат, связанных с производством продукции за данный период (фабрично-заводская себестоимость валовой (товарной) продукции). Например, на машиностроительном заводе за год имеются следующие данные (тыс. руб.):

Валовая продукция по фабрично-заводской себестоимости	2 400
себестоимость окончательно забракованных изделий	12
расходы по исправлению брака	6
стоимость окончательного брака по цене возможного использования	0,5
взыскано с поставщиков по претензиям за поставку недоброкачественных материалов	3,2
удержано за брак с виновных лиц	0,3

По этим данным получим: абсолютный размер брака: $12+6=18$ тыс. руб.; абсолютный размер потерь от брака $(12+6)-(0,5+3,2+0,3)=14$ тыс. руб.; относительный размер брака

(процент брака) $\frac{18}{2400} \cdot 100 = 0,75\%$; относительный размер (процент) потерь от брака $\frac{14}{2400} \cdot 100 = 0,58\%$.

Сведения о браке в натуральном выражении содержатся в статистической отчетности о технико-производственных показателях ряда отраслей промышленности, а сведения о браке в денежном выражении — в специальном разделе отчетности о себестоимости продукции (форма № 1-с квартального и форма № 6 годового отчетов).

При анализе данных о браке в денежном выражении необходимо учитывать, что общий размер брака зависит от структуры производимой продукции. Увеличение брака в производстве изделий из более дорогого сырья при общем возрастании их выпуска приведет к росту размера брака, хотя процент брака по этим изделиям может и сократиться. Необходимо также учитывать, что имеющиеся в учете и отчетности данные о потерях от брака не полностью характеризуют действительную величину потерь народного хозяйства, так как время, затраченное рабочими на изготовление изделий, забракованных по их вине, по действующему законодательству не оплачивается.

3.5. СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ КАЧЕСТВА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

Применение статистических, и в частности математико-статистических, методов в изучении технологических процессов является предметом технологической статистики. Поэтому в настоящем параграфе будут рассмотрены только некоторые общие вопросы.

В зависимости от характера технологического процесса изучение его качества может производиться в различных направлениях. Например, может возникнуть необходимость изучения стабильности параметров процесса во времени. При этом речь может идти о характеристике стабильности процесса по одному или по нескольким одновременно контролируемым параметрам. Наибольшее практическое значение имеет характеристика качества изучаемого процесса путем оценки качества результата этого процесса. В этом случае речь идет о контроле качества изделий, деталей или продуктов, получаемых на той или иной операции, в результате того или иного технологического процесса.

Контроль качества изделий или деталей, получаемых на разных производственных операциях, в практике работы промышленных предприятий осуществляется силами самих рабочих (операторов, станочников), технического персонала (бригадиров, мастеров) и контролеров ОТК. В принципе возможна организация сплошного или выборочного контроля качества изделий или деталей. Однако, не говоря уже о необходимости использования в ряде случаев методов так называемого «разрушающего» контроля, по мере роста производительности оборудования и повышения

уровня автоматизации производства сплошной контроль качества изделий на каждой производственной операции либо становится слишком дорогостоящим, либо препятствует дальнейшему росту производительности машин. В такой ситуации возникает необходимость в применении несплошных методов контроля, а наиболее эффективны те из них, которые базируются на теории выборочного метода наблюдения. Практика применения статистического выборочного контроля качества изделий на многих предприятиях показала его высокую эффективность. В результате применения выборочного контроля сокращается производственный цикл, уменьшается брак и снижаются затраты на выполнение контрольных операций. Важным преимуществом статистических методов контроля является и возможность предупреждения появления брака благодаря своевременному сигналу о разладке процесса. Так, статистический предупредительный контроль на металлорежущих станках-автоматах при горячей и холодной штамповке снижает брак на 30—40%.

Применяется более 20 разновидностей статистического контроля качества (методы средних, медиан, пяти групп качества и др.). Их сущность сводится к следующему. Предварительно производится серия наблюдений над хорошо отлаженным производственным процессом. После вычисления необходимых показателей (средних, дисперсий и др.) проверяется соответствие эмпирических данных теоретическому закону распределения. В большинстве случаев нарушения в нормальном производственном процессе возникают под влиянием большого числа причин, действующих независимо друг от друга при относительно слабом воздействии каждой из них. Это условия, типичные для возникновения нормального распределения, свойства которого детально рассматриваются в курсе математической статистики. Иногда вариация контролируемого параметра может быть удовлетворительно описана законом распределения существенно положительных величин (распределение Максвелла), как, например, вариация большего и меньшего диаметров при контроле эллиптичности круглых отверстий, или другими законами распределения (логарифмически нормальное, распределение Пуассона и др.). После того как по соответствующим критериям согласия (χ^2 , λ) установлена правомерность описания эмпирического распределения тем или иным законом, можно установить конкретные допустимые границы вариации контролируемого параметра, соблюдение которых с заданной степенью вероятности гарантирует от появления брака. Выход параметра за границу допустимого значения — сигнал о разладке процесса и об опасности появления брака.

Выбор метода статистического контроля качества зависит от характера технологического процесса и поставленных целей. Так, для контроля за точностью настройки станков применяют методы медиан или крайних значений; контроль точности работы станка, рассеивания размеров обрабатываемых деталей производится методом средних квадратических отклонений.

Для практического применения методов средней, медиан и подобных им строят контрольные диаграммы, на которые в определенном масштабе наносят шкалу контролируемого параметра качества, контрольные линии центра, верхнего и нижнего пределов технического допуска, верхних и нижних границ медиан и крайних значений. В дальнейшем на диаграмму наносят результаты фактических замеров индивидуальных значений контролируемого параметра или средние и медианы по каждой пробе, состоящей из нескольких контролируемых деталей. Если результаты фактических замеров укладываются на диаграмме в пределы контрольных границ, считается, что процесс идет нормально. Появление замеров, расположенных выше или ниже контрольных линий, свидетельствует о разладке процесса, об опасности возникновения брака, а замеров, расположенных вне пределов технического допуска, — о появлении брака.



Схема 3.2. Контрольная диаграмма медиан и крайних значений

Пробы для замеров контролируемого параметра отбираются через определенные промежутки времени. Периодичность и величина каждой пробы могут быть определены по формулам, применяемым для определения необходимой численности выборки. Часто на практике считают достаточным через каждые полчаса брать пробы по 5 изделий.

Допустим, что в результате наблюдения установлено, что при обработке на токарном станке валиков диаметром 45 мм при техническом допуске $\pm 0,15$ мм фактические результаты замеров обладают характеристиками: средний диаметр ($\bar{X}$) 45,05 мм и среднее квадратическое отклонение (σ) 0,04 мм. Вариация диаметров валиков удовлетворительно описывается законом нормального распределения. Как известно из курса математической статистики, в этих условиях практически с полной достоверностью (вероятность

0,997) можно утверждать, что наблюдаемые значения медиан (Me) не выйдут за пределы

$$Me = \bar{X} \pm \frac{3,5}{\sqrt{n}},$$

а наблюдаемые величины крайних значений (B) (при вероятности 0,998) — за пределы

$$B = \bar{X} \pm 2,5\sigma,$$

подставляя числовые данные, получаем для верхней и нижней границ медиан:

$$Me_1 = 45,05 + \frac{3,5 \cdot 0,04}{\sqrt{5}} = 45,11 \text{ мм}$$

и

$$Me_2 = 45,05 - \frac{3,5 \cdot 0,04}{\sqrt{5}} = 44,99 \text{ мм}$$

(при пяти деталях в каждой пробе). Для верхней и нижней границ допустимых крайних значений соответственно получим:

$$B_1 = 45,05 + 2,5 \cdot 0,04 = 45,15 \text{ мм};$$

$$B_2 = 45,05 - 2,5 \cdot 0,04 = 44,95 \text{ мм}.$$

Из примера видно, что метод медиан в данных условиях применить можно (допустимые по техническим условиям размеры диаметра валика лежат в пределах 44,85—45,15 мм), а для применения метода крайних значений необходима регулировка станка с целью приближения средней к центру поля допуска¹.

Методы оценки стабильности технологических процессов, контролируемых по одному параметру, аналогичны изложенным в 2.14. Характеристика колеблемости (неустойчивости) процесса может быть дана при помощи коэффициента вариации, рассчитанного по среднему линейному или среднему квадратическому отклонению. Более сложен вопрос о сводной оценке нестабильности процесса, контролируемого одновременно по нескольким независимым параметрам².

Кроме довольно сложных методов, применяемых в теории регулирования автоматических систем, для решения этой задачи можно рекомендовать использование уже упоминавшихся относительных линейных оценок. Пусть некоторый процесс контролируется по двум независимым параметрам (A и B)³. Допустимые значения параметров (P_n) заданы технологическим регламентом (па-

¹ См.: Рабинович П. М. Резервы предприятия и статистика, М., Статистика, 1967, с. 172—182.

² Если параметры взаимно зависимы, для контроля достаточно избрать один из них.

³ В химическом производстве такими параметрами могут быть, например, температура и кислотность (в водородных единицах) реагирующей смеси и др.

параметр А — 300 единиц и параметр Б — 10 единиц). Отклонения от этих значений в обе стороны равно нежелательны.

В результате замеров фактических значений параметров (P_f) получены следующие данные (табл. 3. 6):

Таблица 3.6

Номер замера	Параметр А ($P_{нА} = 300$)		Параметр Б ($P_{нБ} = 10$)		Сумма относительных отклонений от единицы по обоим параметрам без учета знаков в долях единицы
	фактическое значение ($P_{фА}$)	относительное отклонение (доли единицы) $\left(\frac{P_{фА}}{P_{нА}} - 1\right)$	фактическое значение ($P_{фБ}$)	относительное отклонение (доли единицы) $\left(\frac{P_{фБ}}{P_{нБ}} - 1\right)$	
1	270	-0,10	11	+0,10	0,20
2	315	+0,05	10	0,00	0,05
3	285	-0,05	9	-0,10	0,15
4	303	+0,01	9	-0,10	0,11
Итого (без учета знаков)		0,21		0,30	0,51

По приведенным данным можно сделать следующие выводы: процесс более стабилен по параметру А и менее стабилен по параметру Б; оба параметра чаще и в большей мере отклоняются «вниз» от номинала, чем «вверх»; наибольшая стабильность процесса была зафиксирована во время второго замера, наименьшая — во время первого. Размах показателей нестабильности процесса: $0,20 - 0,05 = 0,15$; средняя величина на один замер $\frac{0,51}{4} = 0,12525$, или 12,5 %.

Обобщая методику расчета на любое число i параметров P_i и замеров n , получим общую формулу для расчета сводного показателя нестабильности процесса (K_n):

$$K_n = \sum_i \sum_n \left| 1 - \frac{P_{фi}}{P_{нi}} \right|$$

Затем можно суммировать показатели нестабильности и по сколь угодно большому числу процессов, получая обобщенную характеристику нестабильности их комплекса.

Отметим еще одно свойство предлагаемых линейных оценок. Допустим, что по технологическому регламенту возможными считаются отклонения фактических значений параметров от номинальных значений в пределах ± 10 %. Тогда для четырех замеров по двум параметрам предельно допустимая величина суммы относительных отклонений в долях единицы составит: $0,1 \times 2 \times 4 = 0,8$. Фактическая сумма отклонений составила в примере 0,51. Следовательно, фактически нестабильность процесса была меньше, чем это допустимо по технологическому регламенту, на $\frac{0,51 \cdot 100}{0,80} = -36,25$ %. Такая оценка понятна и поэтому может быть исполь-

зована при материальном и моральном стимулировании работников, ответственных за поддержание стабильности технологических процессов, если по условиям данного производства нельзя стимулировать этих работников непосредственно за конечный его результат.

Рассмотренный здесь подход может быть использован и в задачах, когда необходимо дать сводную оценку качества работы коллектива с учетом многих показателей. Для его применения необходимым условием является наличие нормативных (эталонных) значений, с которыми можно сравнивать (и вычислять относительные отклонения) фактические уровни показателей. Во многих случаях такое эталонное значение может быть установлено сразу (например, желательно, чтобы уровень потерь от брака был равен нулю); в других за эталон могут быть взяты показатели лучших предприятий или так называемые средние прогрессивные уровни (но такие эталоны не пригодны, если фактическое значение показателя лучше, чем средний прогрессивный уровень).

Имеющийся, пока еще небольшой, опыт научно-исследовательских работ показывает, что эффективное решение задачи сводной оценки качества работы производственных коллективов может быть получено и методами многомерного анализа с помощью многомерных средних или кластерного анализа¹. По величине многомерных средних можно непосредственно ранжировать сравниваемые объекты, а методы кластерного анализа позволяют разбить совокупность объектов на сходные по определенному критерию группы, среди которых могут быть выделены передовые, средние и отстающие коллективы.

¹ Подробнее о многомерных средних см.: Рабинович П. М. Некоторые вопросы теории многомерных группировок. — Вестник статистики, 1976, № 7. С методами кластерного анализа можно ознакомиться в работах: Дюрбан Б. и Оделл П. Кластерный анализ. М., Статистика, 1977; Кильдишев Г. С., Аболенцев Ю. И. Многомерные группировки. М., Статистика, 1978.

СТАТИСТИКА ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Маркс указывал, что в процессе производства различаются материальные факторы (средства производства) и личный фактор (рабочая сила). *Рабочую силу* — основной фактор производства — составляют трудовые ресурсы каждого предприятия и промышленности в целом. *Трудовые ресурсы промышленности* — часть распределенных по отраслям народного хозяйства трудовых ресурсов предприятия, отрасли промышленности и промышленности в целом является списочная численность работников, т. е. те работники, которые значатся на данном предприятии (в отрасли промышленности и во всей промышленности).

До 1966 г. вышестоящие организации в плане по труду и заработной плате утверждали промышленным предприятиям показатели общей численности работников и численности по категориям, производительности труда (средней выработки), фонды заработной платы и показатели среднего заработка. С 1966 г. вышестоящие организации утверждали промышленным предприятиям только один плановый показатель — общий фонд заработной платы, а с 1972 г. и показатель динамики производительности труда.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» производственным объединениям и промышленным предприятиям в годовых планах вышестоящими организациями утверждаются: рост производительности труда, лимит численности рабочих и служащих, норматив заработной платы на рубль продукции, а в отдельных отраслях — фонд заработной платы. Начиная с 1981 г. промышленным министерствам, объединениям и предприятиям в пятилетнем плане утверждаются и задания по сокращению применения ручного труда в виде показателя удельного веса численности рабочих, занятых

ручным трудом в общей численности рабочих на конец каждого года пятилетки.

Таким образом, значение подробного статистического изучения вопросов труда и заработной платы в промышленности существенно возрастет. Наряду с планируемыми (утверждаемыми и разрабатываемыми самими предприятиями) показателями по труду и заработной плате статистика изучает причины текучести, неполного использования рабочего времени и многие другие вопросы, связанные с выявлением внутривидовых резервов.

Изучаемые статистикой промышленности вопросы, связанные с применением живого труда, могут быть объединены в три больших раздела: 1) статистика трудовых ресурсов и их использования; 2) статистика производительности труда; 3) статистика заработной платы. Каждому из них в учебнике посвящена самостоятельная глава.

В этой главе мы рассмотрим вопросы статистики трудовых ресурсов и их использования, которые можно разбить на две большие взаимосвязанные группы вопросов: статистику самих трудовых ресурсов — работников промышленности и статистику рабочего времени.

Трудовые ресурсы нашей промышленности из года в год увеличиваются и в 1980 г. составляли 36,9 млн. человек, или 32,8 % всех занятых в народном хозяйстве рабочих и служащих. При этом темпы роста численности занятых в промышленности в последние годы ниже, чем в целом по народному хозяйству (1980 г. в процентах к 1970 г. соответственно 116,8 % и 124,7 %), вследствие чего удельный вес численности промышленно-производственного персонала в общей численности занятых в народном хозяйстве рабочих и служащих имеет тенденцию к сокращению (1940 г. — 38,6 %; 1970 г. — 35,0 %; 1980 — 32,8 %). В Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду партии Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев отметил, что «в условиях 80-х годов особое значение приобретает бережное, экономное отношение к трудовым ресурсам»¹.

Рациональное использование трудовых ресурсов заключается, с одной стороны, в правильной расстановке работников, предоставлении каждому работы в соответствии с его профессией и квалификацией, а с другой стороны, в наиболее полном использовании установленного трудовым законодательством рабочего времени.

Перед статистическим изучением трудовых ресурсов промышленности стоят следующие задачи:

- а) характеристика самих трудовых ресурсов — численности и состава работников;
- б) определение соответствия или несоответствия фактической численности работников плановому заданию и установленному лимиту;

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 41.

- в) сопоставление профессий и квалификации работающих с характером и сложностью выполняемых ими работ;
 - г) изучение изменения численности работников.
- Задачами статистики рабочего времени являются:
- а) определение общей массы располагаемого и фактически затраченного рабочего времени;
 - б) изучение использования рабочего времени.

4.2. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОСТАВА РАБОТНИКОВ

Состав работников изучают в двух основных направлениях:

- а) в зависимости от участка, на котором работники заняты;
- б) в зависимости от функций, выполняемых работниками.

Состав работников изучают также по характеру труда, стажу работы, образованию и другим признакам (пол, возраст, национальность, партийность и т. д.).

В зависимости от участка работы работников каждого предприятия делят на две большие группы: а) персонал основной деятельности, иначе называемый в планировании и учете промышленно-производственным; б) персонал организаций непроизводственного характера.

Персонал основной деятельности делится на работников цехов, занятых производством продукции, и работников отделов (заводоуправление, склады и т. д.).

В отчетах промышленного предприятия не предусмотрено представление сведений о распределении персонала основной деятельности по участкам работы, но на предприятиях без таких сведений были бы немислимы ни планирование, ни наблюдение за ходом выполнения плана. Утвержденная ЦСУ СССР инструкция к составлению квартальных отчетов по форме № 2-т подробно перечисляет цехи и отделы предприятия, работники которых относятся к персоналу основной деятельности (промышленно-производственному персоналу).

Персонал непроизводственных организаций делят по участкам работы в зависимости от принадлежности этих участков к определенным отраслям народного хозяйства (транспорт, жилищное и коммунальное хозяйство, подсобные сельскохозяйственные предприятия).

В зависимости от выполняемых функций (а по одной из категорий в зависимости от места работы) в планировании и учете различают шесть категорий работников основной деятельности: рабочие, ученики, инженерно-технические работники (ИТР), служащие, младший обслуживающий персонал (МОП) и работники охраны. Дореволюционная русская промышленная статистика ограничивалась учетом численности только рабочих на промышленных предприятиях.

Категория рабочих охватывает наиболее многочисленную и основную с точки зрения участия в производственном процессе группу работников. К рабочим относятся лица, непосредственно занятые

изготовлением продукции, и лица, выполняющие вспомогательные функции в процессе изготовления продукции (уход за оборудованием, подача материалов к рабочему месту и транспортировка изделий и полуфабрикатов, уборка производственных помещений и т. д.). В 1980 г. рабочие составили 80,0 % общей численности персонала основной деятельности.

К категории учеников относятся лица, обучающиеся на производстве той или иной профессии рабочих, проходящие индивидуальное или бригадное обучение на производстве и получающие заработную плату по специальной тарифной сетке учеников.

В 1980 г. ученики составили 1,2 % общей численности работников основной деятельности. Снижение удельного веса численности учеников в общей численности работников основной деятельности (в 1940 г. этот показатель составил 3,0 %) связано с развитием системы профессионально-технического образования рабочих.

К инженерно-техническим работникам относятся лица, занятые подготовкой технологического процесса, руководством производственным процессом, техническим инструктажем рабочих, а также лица, занятые функциями контроля, связи и т. п., если их работа требует специальных технических знаний. При этом каждый работник относится к категории ИТР не по образованию, а в зависимости от занимаемой должности (перечень таких должностей дается в приложении к инструкции к составлению статистического отчета о выполнении плана по труду).

Технический прогресс в промышленности, особенно интенсивный в последние годы, приводит к увеличению и абсолютного числа занятых в промышленности ИТР и их удельного веса в общей численности персонала основной деятельности (в 1940 г. — 7,8 %; в 1980 г. — 13,9 %). Технический прогресс связан также с повышением технических знаний у рабочих, вследствие чего в ряде отраслей промышленности все более условным становится отграничение ИТР от рабочих.

К категории служащих относятся работники, выполняющие административные функции, не связанные с наличием специальных технических знаний, а также функции учета, делопроизводства, снабжения, сбыта, финансирования и другие функции, близкие по характеру к перечисленным. В связи с механизацией учетно-вычислительных работ, научной организацией труда управленческого персонала и другими мероприятиями, обусловленными техническим прогрессом, удельный вес служащих в общей численности персонала снижается (в 1940 г. — 7,2 %; в 1980 г. — 3,5 %), а абсолютное число служащих в промышленности в последние годы снижается.

К категории младшего обслуживающего персонала относятся работники, занятые уборкой и отоплением непроизводственных помещений, а также курьеры, рассыльные, шоферы легковых машин, гардеробщики. Эта группа работников выделена в самостоятельную категорию не столько по характеру выполняемой работы,

сколько по признаку участка, на котором они работают. По характеру выполняемой работы работники МОП ближе стоят к рабочим, но отличаются тем, что работают в непроизводственных отделах. Например, уборщица в цехе относится к рабочим, а уборщица по двору и в конторе — к МОП.

К категории работников охраны относятся лица, выполняющие функции военизированной, вооруженно-вахтерской, сторожевой и профессиональной пожарной охраны.

В квартальных отчетах производственных объединений и предприятий (ф. № 2-т) из общей численности промышленно-производственного персонала выделяют численность только трех категорий: рабочих, ИТР и служащих. В годовых отчетах (ф. № 9) отдельно приводится численность всех шести категорий персонала.

На промышленном предприятии и во всей промышленности наиболее подробно изучают состав рабочих. В зависимости от роли в процессе изготовления продукции различают основных и вспомогательных рабочих.

К *основным* (на практике их часто называют производственными) относятся рабочие, непосредственно занятые изготовлением продукции, приводящие в действие производственное оборудование, управляющие им и контролирующие его работу. Все остальные рабочие относятся к *вспомогательным*.

В каждом цехе есть основные и вспомогательные работы, а потому деление рабочих на основных и вспомогательных целесообразно не только в основных, но и в подсобных, вспомогательных цехах. Особенно важной группой является для каждого промышленного предприятия группа основных рабочих в основных цехах. В статистической практике только этих рабочих считают основными, а всех остальных относят к вспомогательным. Это нельзя признать удачным, так как деление рабочих на основных и вспомогательных должно быть делением по функциональному признаку, а не по участкам работы.

Большое значение имеет группировка рабочих по степени автоматизации и механизации труда. При подведении итогов единовременного учета профессионального состава рабочих начиная с 1953 г. рабочих распределяют на пять групп:

1) рабочие, выполняющие работу при помощи автоматов и автоматизированных агрегатов, автоматизированных аппаратов, установок;

2) рабочие, выполняющие работу при помощи машин, станков, механизмов, аппаратов, а также механизированных приспособлений, инструментов, приборов, агрегатов, установок, приводимых в действие электрическим, пневматическим, механическим, гидравлическим и другими приводами;

3) рабочие, обслуживающие машины, механизмы, аппараты и т. п., но выполняющие работу вручную (занятые загрузкой и выгрузкой машин, механизмов и аппаратов, заправкой машин и т. п.);

4) рабочие, выполняющие работу без применения каких-либо

машин, механизмов или механизированных приспособлений и не связанные с обслуживанием машин и механизмов;

5) рабочие, занятые вручную ремонтом и наладкой машин и механизмов.

Я. Б. Кваша отмечает несовершенство этой классификации, особенно выделение пятой группы, так как ремонт — не форма механизации, а технологическая функция. Он предлагает более удачную классификацию, состоящую из шести групп:

1) рабочие ручного труда, к которым относятся пользующиеся ручным инструментом и простейшими приспособлениями. Эта группа разбивается на две подгруппы: а) занятые на производственных операциях, непосредственно поддающихся механизации; б) занятые на производственных операциях, плохо поддающихся механизации;

2) рабочие, работающие приводным инструментом;

3) рабочие, работающие у машин без принудительной связи рабочего органа с предметом труда;

4) рабочие у машин с принудительной связью рабочего органа с предметом труда, но без автоматического питания материалами и без автоматического увода продукта (полуавтоматы). Эта группа разбивается на две подгруппы: а) работающие непосредственно у машин; б) наладчики и установщики;

5) рабочие у машин с принудительной связью рабочего органа с предметом труда, автоматическим питанием и автоматическим уводом продукта (автоматы), хотя автоматизм этих машин еще неполный и ряд функций текущего контроля и регулирования выполняет рабочий. Эта группа также разбивается на две подгруппы: а) работающие непосредственно у машин; б) наладчики и установщики;

6) рабочие у автоматизированных блоков машин. Эта группа разбита на три подгруппы: а) работающие у приборов дистанционного управления; б) работающие непосредственно у блоков машин; в) наладчики и установщики.

При этом рабочие, обслуживающие машины, каковы бы ни были их функции (подача материала, смазка, чистка, ремонт и т. д.), кроме функции управления, относятся к рабочим ручного труда¹.

При определении выполнения заданий по сокращению применения ручного труда с установленным в плане на конец данного года пятилетки удельным весом рабочих ручного труда сопоставляют их фактический удельный вес. К занятым ручным трудом относят рабочих, выполняющих работу «вручную при машинах и механизмах» и «вручную не при машинах и механизмах».

В годовой отчет производственных объединений и промышленных предприятий о выполнении плана по труду включаются данные о численности женщин на 1 января отчетного года, подлежа-

¹ См.: Кваша Я. Б. Статистика новой техники. М., Статистика, 1966, с. 48—49.

щих освобождению от выполнения тяжелых работ и работ с вредными условиями труда, и о численности женщин, в течение отчетного года фактически освобожденных от выполнения такого рода работ.

Дальнейшее, более подробное изучение состава рабочих сводится к распределению их по профессиям и квалификации, причем под профессией понимают определенный комплекс знаний и трудовых навыков, а под квалификацией — степень овладения знаниями и трудовыми навыками. Особенно важно выделить работников ведущих профессий, от которых в первую очередь зависит выполнение производственной программы (пряжильщицы, ткачи на текстильной фабрике, горновое, сталевары, операторы прокатных станков на металлургическом заводе и т. д.), а также на каждом предприятии работников тех профессий, возникновение и развитие которых связано с техническим прогрессом в промышленности. Не менее важно установить численность или удельный вес рабочих тех профессий, которых требуется большее число вследствие незначительного уровня механизации или недостаточной организации труда.

Профессиональный и квалификационный состав рабочих промышленности изучают не путем получения от предприятий текущей отчетности (что было бы довольно сложным), а путем проведения единовременного учета. Такой учет состава работников промышленности проводят 2 раза в 5 лет.

При статистическом изучении квалификационного состава основанием для включения рабочего в ту или иную группу чаще всего служит присвоенный ему разряд тарифной сетки. В большинстве отраслей промышленности применяют 6-разрядную тарифную сетку, а в цветной металлургии более распространена 7-разрядная тарифная сетка.

Большое значение имеет изучение состава работников по полу и возрасту. Данные о составе по полу всех работников, в том числе промышленно-производственного персонала, и отдельно рабочих промышленные предприятия сообщают в своих годовых отчетах (ф. № 9).

Сведения о распределении рабочих промышленных предприятий по возрасту получают путем единовременных обследований. При наблюдении за постоянством кадров важно в сочетании с группировкой по возрасту производить группировку по стажу работы на данном предприятии, а для связи с изучением квалификации целесообразно производить группировку рабочих по общему стажу их работы. В проводимых ЦСУ СССР единовременных обследованиях регистрируют только общий стаж работы.

Технический прогресс в промышленности тесно связан с ростом общеобразовательного уровня рабочих и повышением их специальной технической подготовки. В связи с этим на каждом предприятии необходимо изучать состав рабочих по общему и специальному образованию. Удельный вес рабочих, имеющих законченное среднее образование, из года в год повышается. Важно

также не только выяснить состав рабочих по общеобразовательному и техническому уровню, но и следить за повышением его путем учета работников, обучающихся в школах рабочей молодежи, на различных курсах, в техникумах и вузах.

Наряду с изучением состава основной категории промышленно-производственного персонала — рабочих представляет большой интерес изучение состава других категорий, в первую очередь — ИТР и служащих. В отношении ИТР в связи с научно-техническим прогрессом важно знать состав по образованию (законченное высшее, незаконченное высшее, среднее специальное, общее среднее, неполное среднее), по характеру работы (занятые подготовкой производства, руководством производственным процессом, контрольными функциями), по участкам работы (работающие в цехах и в заводоуправлении), по профессиям и должностям и т. д. Состав служащих следует изучать по тем же признакам. Состав ИТР и служащих нужно также изучать по полу, возрасту, стажу работы; важно также выделить тех работников, труд которых связан с применением вычислительной техники, автоматизированных систем управления производством (АСУП) и автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУТП).

4.3. КАТЕГОРИИ (ВИДЫ) ЧИСЛЕННОСТИ И ПОКАЗАТЕЛИ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТНИКОВ

С изучением состава работников непосредственно связано определение их численности. В зависимости от поставленной цели можно пользоваться различными категориями (видами) численности: списочным числом, явочным числом и числом фактически работающих лиц. На предприятии обычно ограничиваются установлением всех этих чисел по категории рабочих, а по остальным категориям работников основной деятельности (ИТР, служащих и др.) определяют только их списочное число. В формах статистической отчетности приводится списочное число работников.

Под *списочным числом работников*, иначе называемым списочным составом, понимают всех работников, принятых на постоянную сезонную или временную работу на один день и больше. В списочный состав включают работников со дня зачисления на работу.

Во избежание повторного счета работники, принятые на предприятие на штатные должности для выполнения работ по совместительству, в списочный состав работников данного производственного объединения (предприятия) не включаются и состоят в особом списке совместителей.

В списочный состав входят работники, не только фактически являющиеся на работу, но и работники, имеющие выходной день, не явившиеся на работу по болезни или в связи с выполнением государственных и общественных обязанностей, находящиеся в отпуске и не явившиеся по другим причинам, если предприятие вы-

плачивает этим работникам заработную плату или дает отпуск без оплаты.

Явочное число (число явившихся) показывает, сколько человек, из числа состоящих в списке, явилось на работу, а число фактически работавших лиц — сколько человек из числа явившихся приступило к работе (работники, находящиеся в командировке по заданию предприятия, относятся к явившимся и фактически работавшим). Расхождение между явочным числом и числом фактически работавших лиц имеет место в случае (довольно редком в нашей промышленности) целодневного простоя, когда работники явились на предприятие, но по не зависящим от них причинам к работе не приступили. Каждую из перечисленных категорий численности можно определить по состоянию на дату (например, на 1-е число месяца) или в среднем за весь отчетный период.

Среднее списочное число работников за месяц определяют так: суммируют данные о списочном числе работников за все рабочие и нерабочие дни (в нерабочий день повторяют численность по списку за предыдущий день, а при пятидневной неделе и при наличии двух выходных дней подряд списочное число работников за оба эти дня принимается равным списочному числу за рабочий день, предшествовавший выходным) и полученную сумму делят на число календарных дней месяца (30, 31, а в феврале 28 или 29). Если предприятие начинает свою деятельность и заводит списки не с первого дня отчетного месяца, то сумму списочных чисел и в этом случае делят на число календарных дней месяца, т. е. получают число полных списочных человеко-месяцев. Таким путем устраняется повторный счет, и среднее списочное число работников всей промышленности представляет собой сумму средних списочных чисел на отдельных предприятиях.

В соответствии с инструкцией ЦСУ СССР к составлению ежемесячных отчетов промышленных предприятий по труду при вычислении средней списочной численности из списочного числа работников исключаются: а) женщины в период дополнительных отпусков без сохранения заработной платы после окончания отпусков по беременности и родам до достижения ребенком одного года; б) инвалиды Великой Отечественной войны, работающие неполный рабочий день; в) работники, обучающиеся на последних курсах вечерних и заочных высших и средних специальных учебных заведений, получившие дополнительные отпуска без сохранения заработной платы, а также работники, поступающие в высшие и средние специальные учебные заведения, получившие отпуска без сохранения заработной платы для сдачи вступительных экзаменов; г) шоферы, рабочие по ремонту техники, а также трактористы-машинисты и другие механизаторы, командированные на сельскохозяйственные работы, вывозку зерна и других сельскохозяйственных продуктов, если за ними сохраняется 75 % среднего месячного заработка по месту их основной работы вместо суточных и квартирных. При этом из списочной численности на отчетную дату эти работники не исключаются.

Перечисленные отступления приводят к тому, что среднее списочное число работников не является фактически средней величиной из ежедневных списочных чисел, что надо иметь в виду при вычислении производных показателей, связанных со средним списочным числом (в практике статистических работ это число называют «среднесписочным»).

За период в несколько месяцев следовало бы выводить среднюю арифметическую взвешенную из ежемесячных средних (взвешивая по числу календарных дней), но практически вычисляют среднюю арифметическую простую, так как месяцы, кроме февраля, мало отличаются один от другого числом календарных дней. Если же даны средние списочные числа за периоды, состоящие из неодинакового числа месяцев, то эти средние обязательно надо взвешивать по числу месяцев. Для предприятий, функционирующих неполный год (квартал), среднее списочное число работников за год (квартал) определяют путем суммирования средних списочных чисел за месяцы функционирования и деления этой суммы на 12 (за год) или на 3 (за квартал).

По категории рабочих наряду со средним списочным числом вычисляют среднее явочное число и среднее число фактически работавших. В этих двух случаях суммируют за все дни соответствующие показатели численности (число явившихся на работу в первом случае и число фактически работавших — во втором) и полученную сумму делят на число дней работы предприятия.

Рассмотрим вычисление средних показателей численности рабочих на примере металлообрабатывающего завода за первую декаду сентября с общими выходными днями в субботу и воскресенье.

Таблица 4.1

Число	День недели	Состояло рабочих в списках		Число рабочих, явившихся на работу	Число фактически работавших
		всего	в том числе не включаемых в списочное число		
1	Пятница	926	12	906	906
2	Суббота	926	12	—	—
3	Воскресенье	926	12	—	—
4	Понедельник	928	11	908	908
5	Вторник	932	11	912	908
6	Среда	940	13	916	916
7	Четверг	941	13	918	918
8	Пятница	937	12	916	916
9	Суббота	937	12	—	—
10	Воскресенье	937	12	—	—
Итого		9 330	120	5 476	5 472

Среднее списочное число рабочих за декаду:

$$\frac{9\,330 - 120}{10} = \frac{9\,210}{10} = 921 \text{ человек,}$$

что, как мы видим, меньше списочного числа на любую из дат. При определении среднего явочного числа и среднего числа фактически работавших используются данные только за дни работы предприятия (в нашем примере — за 6 дней).

Среднее явочное число рабочих: $\frac{5476}{6} = 912,7 \approx 913$ человек (среднее число работников округляют до единицы). Среднее число фактически работавших рабочих: $\frac{5472}{6} = 912$ человек.

Следовательно, в среднем за первую декаду сентября на работу (в рабочие дни предприятия) являлись 913 человек, а фактически работали 912 человек. Эти средние, вычисленные только за рабочие дни предприятия, несопоставимы со средним списочным числом, вычисленным за все календарные дни (сопоставимость обеспечивается при изучении структуры фондов человеко-дней, о чем будет сказано далее).

При международных сопоставлениях численности рабочих в промышленности пользуются обычно средними списочными числами. Сопоставимы показатели численности рабочих в промышленности социалистических стран. При сравнении же наших данных с данными капиталистических стран надо иметь в виду, что в большинстве случаев среднее списочное число промышленных рабочих в этих странах вычисляют иначе, чем у нас. Например, в США общую численность занятых в промышленности определяют на основе платежных ведомостей, обычно составляемых за неделю (иногда за 2 недели). В платежную ведомость попадают все работники, получившие в данном периоде заработную плату хотя бы всего за один день. Среднее списочное число работников за месяц вычисляют как простую арифметическую среднюю из соответствующих данных платежных ведомостей. Отлично от нашего и распределение занятых в промышленности по категориям. Так, мастера, относимые в СССР к ИТР, в США относятся к рабочим, к рабочим относятся также рассыльные и курьеры (попадающие у нас в категорию МОП), а также служащие, связанные с получением и отправкой сырья и готовой продукции. Все эти различия приходится принимать во внимание при сопоставлении численности работников промышленности в СССР и в США¹.

4.4. ПРОВЕРКА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ОБЪЕДИНЕНИЙ И ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ТРУДОВЫМИ РЕСУРСАМИ

Основным показателем численности работников, используемым при оценке выполнения плана на предприятии, служит их *среднее списочное число*.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусмотрено, что в пятилетних планах экономи-

¹ См.: Ревенко А. Ф. Промышленная статистика США. М., Статистика, 1971, гл. IV.

ческого и социального развития промышленным министерствам, объединениям и предприятиям устанавливается лимит численности рабочих и служащих. На основании пятилетних планов предусмотрено, начиная с одиннадцатой пятилетки, утверждать объединениям и предприятиям в годовых планах лимит численности рабочих и служащих с распределением в необходимых случаях по кварталам и месяцам.

Для каждого предприятия такой лимит является максимально допустимой величиной, определенной в соответствии с производственным заданием. При невыполнении производственного задания фактическая численность работников должна быть сопоставлена с сокращенным лимитом. Например, если по плану на год нормативная чистая продукция была установлена в размере 1250 тыс. руб., лимит численности рабочих и служащих — 250 человек, а фактически нормативная чистая продукция составила 1200 тыс. руб. при среднем списочном числе работников 246 человек, то имеется превышение лимита или перерасход рабочей силы. В самом деле, задание по производству выполнено на $\frac{1200}{1250} = 0,96$, или 96%. Следовательно, и лимит численности рабочих и служащих должен быть сокращен на 4 %, т. е. доведен до $250 \cdot 0,96 = 240$ человек. Имеется перерасход рабочей силы на 6 человек, или на 2,5 % по отношению к сокращенному лимиту ($\frac{6}{240} = 0,025$).

При перевыполнении плана по объему продукции или объему производства производственное объединение (предприятие) не имеет права увеличивать лимит. Но перевыполнение производственного задания при наличии численности работников в пределах лимита или выполнении производственного задания при наличии численности работников ниже лимита дает основание определить численность высвобожденных работников при условии выполнения плановых заданий по производительности труда.

В годовом отчете производственных объединений и предприятий (ф. № 9) предусмотрены показатели работы по ускорению роста производительности труда и увеличению выпуска продукции с меньшей численностью персонала. Приводится общая численность высвобожденных работников, и в том числе: а) рабочих, б) ИТР, а также из общей численности высвобожденных работников число переведенных в новые цехи и на вакантные должности своего предприятия.

4.5. СОПОСТАВЛЕНИЕ ПРОФЕССИЙ И КВАЛИФИКАЦИИ РАБОТНИКОВ С ХАРАКТЕРОМ И СЛОЖНОСТЬЮ ВЫПОЛНЯЕМЫХ ИМИ РАБОТ

В СССР каждому гражданину предоставлена возможность получить специальную подготовку в соответствии со своими наклонностями и способностями. Обучение происходит за счет государства. Вполне естественно, что каждый получивший специальную

подготовку должен в течение определенного времени поработать по этой специальности. Для подавляющего большинства специальная подготовка предопределяет характер дальнейшей работы; работник совершенствует свои теоретические знания и накапливает практический опыт в той области, по которой получил специальную подготовку. Высокие темпы развития промышленности в нашей стране приводят к тому, что на многих промышленных предприятиях возникает дефицит квалифицированных работников, особенно по ряду профессий рабочих и ИТР. Недостаток работников определенных профессий создается иногда и потому, что отдельные лица, склонные к переходам с одних предприятий на другие, главным образом в поисках лучших материальных условий, занимают должности, не соответствующие своей специальной подготовке. Средства, затраченные государством на их подготовку, затрачиваются бесцельно.

В задачу статистики входит выяснение соответствия или несоответствия полученной работниками специальной подготовки характеру их работы. Сведения можно получить путем проведения специальных обследований.

Для инженерно-технических работников результаты обследования могут принять такой вид:

Специальность и должность	Число лиц по штатному расписанию	Фактическое число состоящих в списках						в том числе обучающихся в высших и средних специальных учебных заведениях по данной специальности
		имеющих высшее образование		имеющих незаконченное высшее и среднее специальное образование		не имеющих специального образования	итого	
		по данной специальности	не по данной специальности	по данной специальности	не по данной специальности			
1	2	3	4	5	6	7	8	

Схема 4.1. Макет таблицы для обследования уровня образования ИТР

По таким данным легко установить, какие должности и в каком числе не замещены (разность гр. 1 и гр. 7), сколько работников, занимающих должности ИТР, не имеют специальной подготовки (гр. 6) и, наконец, сколько людей с высшим образованием (гр. 3), а также с незаконченным высшим и специальным средним (гр. 5) занимают должности, не соответствующие их специальной подготовке. Данные граф 3, 5 и 6 следует представить в относительных величинах к данным графы 7.

Для основных рабочих результаты обследования можно представить аналогично (схема 4.2).

Рациональное использование рабочих имеет в виду не только соответствие между их профессиями и характером выполняемой ими работы, но и соответствие по квалификации, состоящее в том,

Профессия в соответствии с характером работы	Требуемое число лиц	Фактическое число состоящих в списках						в том числе обучающихся профессии без отрыва от производства
		окончивших специальные учебные заведения		получивших специальную подготовку на производстве		не имеющих специальной подготовки	итого	
		по данной профессии	не по данной профессии	по данной профессии	не по данной профессии			
	1	2	3	4	5	6	7	8

Схема 4.2. Макет таблицы для обследования уровня образования рабочих

чтобы присвоенный каждому рабочему разряд был наиболее близким к разряду выполняемой им работы.

В качестве сводной характеристики квалификации рабочих вычисляют *средний тарифный разряд*, который получают как среднюю арифметическую взвешенную из порядковых номеров разрядов, причем в качестве веса используют число рабочих (абсолютное или относительное), имеющих данный разряд.

Тарифный разряд работы характеризует ее сложность и отвечает на вопрос: какова должна быть квалификация рабочего (какой должен быть присвоен ему разряд тарифной сетки), необходимая для выполнения данной работы? Средний тарифный разряд работ устанавливают как среднюю арифметическую взвешенную из разрядов работ, причем в качестве веса используют обычно число рабочих, занятых на этой работе.

Сопоставление среднего тарифного разряда рабочих и среднего тарифного разряда работ показывает, что выше — квалификация рабочих или квалификация выполняемых ими работ, но не дает представления о рациональном или нерациональном использовании рабочих. Для этого необходимо иметь сведения о распределении рабочих по присвоенным им разрядам и по разрядам выполняемых ими работ.

Например, в результате проведенного единовременного обследования на одном предприятии были получены следующие данные о распределении 360 рабочих (на день обследования).

Таблица 4.2

Разряд работы \ Разряд рабочего	1	2	3	4	5	6	Итого
1	25						25
2	8	36	15				59
3		15	72	20	2		109
4			5	65	11		81
5			4	6	32	15	57
6					6	23	29
Итого	33	51	96	91	51	38	360

Средний тарифный разряд рабочих в этом случае 3,48, а средний тарифный разряд работы 3,53, т. е. расхождение незначительно. Однако из табл. 4.3 видно, что только в 263 случаях (см. по диагонали от верхнего левого угла к нижнему правому) из 360 имеется совпадение разрядов рабочих с разрядами работ, что составляет всего 70,3 %. В 44 случаях (12,2%) рабочие выполняют работы ниже своей квалификации, а в 63 случаях (17,5 %) выше.

Представление о тесноте связи разряда рабочих и разряда работ можно получить, вычислив коэффициент корреляции или какую-либо другую непараметрическую меру тесноты связи (какой-либо из коэффициентов корреляции рангов — Спирмена или Кендэла).

4.6. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТНИКОВ

Наряду с изучением численности и состава работников статистика отражает изменение числа работников и изучает движение их численности на каждом предприятии, в объединении, в отрасли промышленности и в промышленности в целом.

Представление об общей динамике численности работников можно получить путем сравнения списочных чисел на несколько дат или средних списочных чисел за несколько периодов. Но такое сопоставление не покажет движения численности работников, происходившего на протяжении изучаемых периодов.

Если, например, на начало и конец года в списках предприятия значилось одно и то же число рабочих, то это вовсе не означает, что в течение года не было никакого изменения их численности.

Движение численности работников в объединении или на промышленном предприятии можно рассматривать в двух направлениях: 1) как внешний оборот, т. е. прием новых работников на предприятие и выбытие работников с предприятия; 2) как внутренний оборот, т. е. переход работников из одной категории в другую, изменяющий численность работников в каждой из этих категорий, но сохраняющий неизменной их общую численность.

Наиболее полное представление о движении численности работников дает баланс численности, который применительно к отдельной категории трудящихся (например, к рабочим) должен отражать внешний и внутренний оборот и содержать следующие данные: численность на начало периода, принято со стороны, переведено из других категорий, выбыло с предприятия, переведено в другие категории, численность на конец периода. При этом принятых работников распределяют по источникам поступления, а выбывших — по причинам выбытия.

В отчете по труду (ф. № 2-т) промышленные предприятия за I полугодие и за год в целом приводят данные о движении численности

одной категории трудящихся — рабочих, что представляет баланс численности этой категории за отчетный период¹.

По данным о приеме и выбытии рабочих вычисляют показатели движения численности. Наиболее общие из них — показатели оборота по приему и по выбытию за отчетный период в абсолютных числах и в виде относительных чисел — коэффициентов оборота по приему и выбытию.

Эти коэффициенты обычно вычисляют путем сопоставления абсолютных данных со средним списочным числом работников за период (и только по внешнему обороту). Но следует отметить, что таким образом сопоставляются величины, фактически несопоставимые: накопленные итоги за период со средними величинами за период. Кроме того, в среднее списочное число на практике не включают ряд состоящих в списках лиц, которые могут попасть в оборот по приему или по выбытию.

Из общего числа принятых на предприятие рабочих в отчетности выделяют число принятых по организованному набору, окончивших профессионально-технические училища, переведенных из других предприятий,строек и организаций и принятых самим предприятием.

Выбытие работников обычно изучается более подробно, чем прием. Выбытие по причинам можно объединить в следующие группы:

1) причины общегосударственного порядка — перевод на другие предприятия, стройки, организации, призыв в Советскую Армию, поступление в высшее или среднее специальное учебное заведение с отрывом от производства и т. п.;

2) причины производственного порядка — окончание срока договора и работ, сокращение штатов и т. п.;

3) причины, связанные с возрастом или состоянием здоровья рабочих, — переход на пенсию по возрасту или инвалидности, а также случаи смерти.

Причины выбытия работников по этим трем группам обуславливают неизбежный оборот работников, размер которого, понятно, может быть большим или меньшим от одного периода к другому. Действующая отчетность, к сожалению, не дает возможности выделить перечисленные три группы, так как она объединяет причины общегосударственного порядка с причинами, связанными с возрастом или состоянием здоровья рабочих, называя это причинами, «предусмотренными законом». Существуют и иные причины выбытия, помимо перечисленных, преимущественно личного характера, образующие то, что называют текучестью кадров.

Текучесть складывается из выбытия работников по следующим причинам: увольнение за прогул и другие нарушения трудовой

¹ Начиная с 1967 г. в годовом отчете (ф. № 9) предприятия и объединения приводят баланс численности ИТР, но без указания источников поступления и причин выбытия. Представляло бы большой интерес получение 1 раз в год баланса численности работников всех категорий по образцу баланса численности рабочих.

дисциплины, увольнение в связи с несоответствием квалификации, самовольный уход с предприятия, увольнение в связи с решением судебных органов, увольнение по собственному желанию работника. К сожалению, в действующей отчетности¹ выделены только увольнения за прогул и другие нарушения трудовой дисциплины и выбытие по собственному желанию и только это относится к текучести. Относительный показатель — коэффициент текучести, как и коэффициент оборота по приему и выбытию, на практике вычисляется по отношению к среднему списочному числу рабочих.

Постановление ЦК КПСС, Президиума Верховного Совета СССР, Совета Министров СССР и ВЦСПС «О дальнейшем укреплении трудовой дисциплины и сокращении текучести кадров в народном хозяйстве» обязывает более тщательно изучать движение и постоянство кадров в промышленности.

Представляется целесообразным ввести в отчет о приеме и выбытии рабочих за год показатель внутри годового оборота, т. е. число лиц, принятых и уволенных в данном году.

Вся система показателей движения численности работников за год примет следующий вид (схема 4.3):

№ п/п	Показатель	Абсолютная величина	Относительная величина (коэффициент)
1	Обновление списочного состава	Число принятых, не включающее число уволенных в том же году	Отношение абсолютной величины к списочному числу работников на конец года.
2	Выбытие основных кадров, перешедших с прошлого года	Число убывших из числа состоявших в списках на начало года	Отношение абсолютной величины к списочному числу работников на начало года
3	Внутригодовой оборот	Число принятых и убывших в том же отчетном году	Отношение абсолютной величины к списочному числу работников на начало года
4	Текучесть	Число убывших по собственному желанию, а также уволенных за прогул и другие нарушения трудовой дисциплины по постановлению судебных органов и в связи с несоответствием квалификации	Отношение абсолютной величины к численности работников, пребывавших в списках (списочное число на начало года + число принятых в течение года)
5	Стабильность	Число состоявших в списках весь год (списочное число на начало года минус число убывших из числа состоявших в списках на начало года)	Отношение абсолютной величины к списочному числу работников на начало года

Схема 4.3. Система показателей движения численности работников

¹ Помимо данных отчетности органы государственной статистики могут получать подробные данные о причинах текучести кадров на основе специальных

Все рассмотренные показатели могут быть вычислены и за полугодие. Для их получения в действующую отчетность надо внести небольшие дополнения: показывать внутригодовой оборот и выделять число уволенных в связи с несоответствием квалификации и в связи с решениями судебных органов.

Мы полагаем, что среди рассмотренных показателей особенно большое значение имеет показатель внутригодового (внутриполугодового) оборота, характеризующий наиболее интенсивную текучесть (люди, принятые и убывшие в течение данного отчетного периода), движение численности самых неустойчивых кадров. Наличие этого показателя дает возможность определить не просто оборот по приему, а степень обновления списочного состава, так как в показатель 1 включаются только те из принятых в данном периоде, которые в этом же периоде не убыли с предприятия. Чтобы получить обычный оборот по приему, надо сложить абсолютные величины показателей 1 и 3.

Выделение в качестве самостоятельного показателя внутригодового оборота дает возможность представить самостоятельной величиной выбытие основных кадров (по всем причинам), т. е. изменение численности работников, состоявших в списках на начало года. Суммируя абсолютные величины показателей 2 и 3, мы получим общую величину оборота по выбытию.

Та часть оборота по выбытию, которая не связана с причинами общегосударственного порядка и биологического порядка, составляет текучесть — показатель 4. Так как текучесть может возникнуть и среди тех работников, которые были в списках на начало периода, и среди принятых в данном периоде, то абсолютную величину текучести надо сравнивать с общим числом работников, пребывавших в списках, т. е. суммой списочного числа на начало периода и числа принятых в течение периода.

Такой подход обеспечивает возможность углубленного изучения текучести, получения ее частных коэффициентов — по профессиям, полу, возрасту и другим признакам, что невозможно, если за базу при вычислении коэффициента текучести принимать среднее списочное число работников, и лишний раз подтверждает неправомерность сопоставления итоговых величин со средним списочным числом.

Завершает предлагаемую систему показатель стабильности кадров, абсолютную величину которого можно получить, если из списочного числа работников на начало периода вычесть абсолютную величину показателя 2. При этом число лиц, переведенных из одной категории работников в другую, на показатель стабильности не влияет. Конечно, установленный таким путем показатель стабильности имеет ограниченное действие в пределах только данного отчетного периода.

единовременных обследований. Первое из них было проведено по очень подробной программе за июль—сентябрь 1968 г.

К основным задачам статистики труда в промышленности относится изучение использования трудовых ресурсов, для чего необходимы учет вложенного в производство труда и трудовых потерь. К. Маркс писал: «Количество самого труда измеряется его продолжительностью, рабочим временем, а рабочее время находит, в свою очередь, свой масштаб в определенных долях времени, каковы: час, день и т. д.»¹. Следовательно, количество труда измеряется рабочим временем (Маркс называет это «экстенсивной величиной труда»), а единицами измерения в статистике обычно служат человеко-день и человеко-час². Учет отработанного и неотработанного времени в человеко-часах ведут в промышленности по основной и наиболее многочисленной категории трудящихся — рабочим.

Учет в человеко-днях обычно ведут табельщики, которые ежедневно отмечают явку или неявку на работу каждого работника.

Явившихся делят на фактически работавших и имевших целодневный простой, а неявившихся — по причинам неявок. В отчетности выделяют следующие причины неявок: выходные и праздничные дни, очередные отпуска, отпуска по учебе, отпуска по беременности и родам, болезни, выполнение государственных обязанностей и прочие неявки, разрешенные законом, неявки с разрешения администрации, прогулы и отвлечения на сельскохозяйственные работы. Отдельно регистрируют неявки лиц, не включаемых в подсчет среднего списочного числа.

День явки или неявки каждого работника отражается в учете как соответствующий человеко-день. Каждому работнику ежедневно может быть записан один человеко-день без дробления его на части.

Отработанным человеко-днем считается для работника такой день, когда он явился и приступил к работе, независимо от ее продолжительности; отработанными считаются также и дни, проведенные в служебных командировках по заданиям предприятия.

Человеко-днем целодневного простоя считается такой день, когда работник явился на работу, но по тем или иным причинам, обычно от него не зависящим, к работе не приступал.

Человеко-днем неявки считается для работника, состоящего в списках предприятия, такой день, когда он на работу не явился, независимо от того, должен был он в этот день работать или нет.

Выходные и праздничные дни, приходящиеся на время отпус-

ка или на период наличия листка нетрудоспособности, при регистрации неявок учитываются соответственно как выходные и праздничные дни.

Общая сумма человеко-дней явок и неявок (включая праздничные и выходные дни) всех рабочих за отчетный период называется *календарным фондом человеко-дней*. Так как за месяц календарный фонд человеко-дней есть в то же время и сумма списочных чисел за все дни месяца, то, разделив календарный фонд на число календарных дней месяца, можно получить среднее списочное число рабочих¹. Например, в апреле на предприятии зарегистрировано 10 500 человеко-дней явок рабочих и 4500 человеко-дней неявок. Следовательно, календарный фонд человеко-дней 15 000, а среднее списочное число рабочих за апрель: $\frac{15000}{30} = 500$ человек.

Учет рабочего времени в человеко-днях недостаточен для представления об объеме вложенного в производство труда, так как отработанный человеко-день может быть различным по своей продолжительности. Внутри рабочего дня учет времени ведут в человеко-часах. Раздельно учитывают отработанные человеко-часы и человеко-часы внутрисменных перерывов.

Отработанным человеко-часом следует считать час фактической работы одного рабочего. Практически человеко-час, учтенный как отработанный, не всегда состоит из 60 минут работы. Мелкие перерывы в работе не поддаются сплошному учету; их можно выявить только при помощи специально организованных наблюдений.

По режиму работы отработанные человеко-часы делят на урочные и сверхурочные. Наличие сверхурочных работ свидетельствует о недостатках в организации труда и чаще всего является следствием неритмичной работы.

Внутрисменные перерывы представляют собой невыполнение производственных обязанностей рабочими внутри смены (к внутрисменным перерывам не относится время предусмотренного режимом работы обеденного перерыва).

Внутрисменные перерывы делят на следующие виды:

внутрисменные потери рабочего времени, к которым относят неиспользованные внутрисменные простои рабочих и другие потери рабочего времени из-за нарушения трудовой дисциплины (опоздания, преждевременные уходы с работы, отсутствие на рабочем месте по неуважительным причинам);

внутрисменное время, не использованное на производстве по уважительным причинам, к которому относят часы, предоставленные матерям для кормления грудных детей; часы, не отработанные внутри смены в связи с болезнями рабочих; часы, затраченные внутри смены на выполнение государственных обязанностей.

В статистической отчетности (ф. № 2-т) предприятия каждый квартал приводят данные об отработанных рабочими человеко-ча-

¹ В календарный фонд при этом не включают неявки работников, не принимаемых во внимание при вычислении среднего списочного числа (см. 4.3).

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Собр. соч., т. 23, с. 47.

² Иногда среднее списочное число работников за месяц (квартал, год) рассматривают как выражение количества фактически затраченного труда в укрупненных единицах — человеко-месяцах (человеко-кварталах, человеко-годах). С этим, однако, трудно согласиться, так как численность работников, состоящих в списках, характеризует только потенциальное количество труда — трудовые ресурсы. Количество же фактически затраченного труда в укрупненных единицах может быть выражено исходя из среднего числа фактически работавших в течение месяца (квартала, года).

сах, всего и в том числе сверхурочно (последнее отдельно для сдельщиков и для повременщиков) и о человеко-часах внутрисменного простоя рабочих. В этом же разделе показывается число человеко-дней, отработанных в выходные дни всем промышленно-производственным персоналом, и в том числе рабочими. Эти сведения вместе с данными о сверхурочных работах и внутрисменных простоях показывают, насколько отступают предприятия от установленного режима работы.

В производственных объединениях и на предприятиях простой рабочих распределяют по причинам возникновения, из которых обычно выделяют: а) поломка и ремонт оборудования; б) отсутствие сырья, материалов и полуфабрикатов; в) отсутствие электроэнергии; г) неудовлетворительная работа транспорта; д) организационные причины и др. В связи с распределением простоев по причинам следует подчеркнуть необходимость учета не только полных (неиспользованных) простоев, но и простоев использованных (представляющих, по существу, не простой рабочих, а простой рабочих мест).

Использованные простои в отчетности включаются в отработанные человеко-часы (так как, не выполняя своих основных обязанностей, рабочие в это время заняты на каких-то других работах), но эти человеко-часы затрачиваются с меньшей эффективностью, а потому должны быть выделены из общего числа отработанных человеко-часов.

Общее число фактически отработанных человеко-часов обычно устанавливают не прямым подсчетом, а путем суммирования режимного фонда внутрисменного времени с числом отработанных сверхурочно человеко-часов и затем вычитания из этой суммы числа учтенных человеко-часов внутрисменных перерывов.

Режимный фонд внутрисменного времени за каждый день получают путем умножения числа фактически работавших лиц на установленную для них продолжительность рабочего дня в часах. Например, в цехе за день фактически работали 250 человек с установленным 8-часовым и 50 человек с установленным 7-часовым рабочим днем. За день зарегистрировано 23 чел.-ч сверхурочных работ, 41 чел.-ч неиспользованных внутрисменных простоев и 15 чел.-ч прочих внутрисменных перерывов.

Режимный фонд внутрисменного времени: $250 \cdot 8 + 50 \cdot 7 = 2350$ чел.-ч.

Число фактически отработанных за день человеко-часов: $2350 + 23 - 41 - 15 = 2317$. Но, как уже сказано, в текущем учете отражаются не все внутрисменные простои рабочих, а потому приводимые в отчетности данные преувеличивают число фактически отработанных человеко-часов и соответственно преуменьшают число человеко-часов внутрисменных простоев.

В связи с этим большое значение для характеристики использования рабочего времени имеют специальные наблюдения, позволяющие вносить коррективы в данные сплошного учета. К числу таких наблюдений относятся фотографии и самофотографии рабо-

чего дня, т. е. записи всех случаев неиспользования времени внутри дня (смены) специальными регистраторами (фотография) или самими рабочими (самофотография) с указанием причины и продолжительности каждого перерыва в работе.

Фотографии рабочего дня в большом количестве требуют значительного числа учетчиков (при индивидуальных фотографиях на каждого рабочего требуется отдельный учетчик; при групповых фотографиях один учетчик наблюдает за работой примерно 10 рабочих). Положительной стороной самофотографий является то, что при этом не требуется никаких специальных учетчиков; регистрацию осуществляют сами рабочие, но самофотографии отнимают время (хотя и небольшое) у рабочих, а главное, при этом не исключены известные элементы субъективного порядка, в частности недостаточно тщательная регистрация перерывов в работе, возникающих по вине рабочего.

В связи с этим получил применение статистический метод моментных наблюдений, более простой и менее трудоемкий, чем групповые фотографии рабочего дня. Суть этого метода состоит в том, что выделенные наблюдатели обходят по намеченному маршруту рабочие места и отмечают в регистрационных листах состояние, в котором застают рабочего на каждом месте при каждом обходе (работа на машине, подготовка машины к работе, простой и т. д.). Для получения достоверных данных необходимо сделать достаточное число наблюдений, определяемое по формуле

$$n = \frac{t^2 (1 - K) \cdot 100^2}{K \Delta_h^2},$$

где n — требуемое число наблюдений (человеко-моментов);

K — ориентировочный коэффициент использования рабочего времени (доля фактически отработанного времени в режимном фонде);

Δ_h — устанавливаемая точность результатов наблюдения (в процентах) или относительная ошибка (если Δ_h принимается не в процентах, а в долях единицы, то в числителе дроби не будет последнего множителя 100^2);

t — коэффициент.

Относительная ошибка выборки при таких наблюдениях не должна превышать $\pm 5\%$; гарантийный коэффициент t связывает результаты расчетов по этой формуле с определенной вероятностью. Обычно при стабильном производстве принимается $t = 2$ (вероятность 0,954), а при нестабильном — $t = 3$ (вероятность 0,997).

Отчетность не содержит никаких сведений об использованном и неиспользованном времени других категорий работников, кроме рабочих. Регистрация явок и неявок на работу этих категорий

¹ Формула может быть использована при моментных наблюдениях за использованием времени оборудования, но тогда n будет означать число не человеко-моментов, а станко-моментов.

работников имеется на каждом предприятии; следовательно, не вызывает затруднений получение данных об отработанном и неотработанном времени в человеко-днях. Но отсутствует учет времени этих категорий работников внутри рабочего дня, т. е. учет в человеко-часах. Научно-технический прогресс ставит перед статистической задачей изучения рабочего времени не только рабочих, но также ИТР и служащих. С этой целью на отдельных предприятиях проводятся моментные наблюдения, фотографии и самофотографии рабочего дня ИТР и служащих. Но пока это отдельные работы, не получившие широкого распространения.

4.8. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ

Выше было сказано, что трудовые ресурсы промышленных предприятий характеризуются за каждый данный период средним списочным числом работников. Использование трудовых ресурсов состоит в их участии в работе предприятий. Но не все календарные дни должны быть отданы производству. Рабочие и служащие пользуются выходными и праздничными днями. Если из общего календарного фонда человеко-дней исключить праздничные и выходные дни, то будет получен табельный фонд человеко-дней. Трудовым законодательством в СССР предусмотрены для всех работников оплачиваемые очередные отпуска. Исключив из табельного фонда число человеко-дней очередных отпусков, мы получим максимально возможный фонд рабочих человеко-дней. Этот фонд и может быть отдан производству. Приведем в качестве примера табл. 4.3, построенную по данным отчета предприятия за невисокосный год.

	Явки на работу		Неявки на			
	фактически отработано	целодневные простои	отпуска по учебе	отпуска по беременности и родам	болезни	прочие неявки, разрешенные законом
	1	2	3	4	5	6
Абсолютные данные	188 559	25	250	7 180	4 440	3 750
То же, в процентах к максимально возможному фонду рабочих человеко-дней	92,00	0,01	0,12	3,51	2,17	1,83
То же, в процентах к табельному фонду	84,44	0,01	0,11	3,22	1,99	1,68
То же, в процентах к календарному фонду	60,42	0,01	0,08	2,30	1,42	1,20

Структура календарного фонда дает подробную характеристику использованных и неиспользованных человеко-дней за год. Однако всего 60 % фактически отработанного времени отнюдь не

свидетельствует о недостаточном использовании трудовых ресурсов, так как около 6 % занимают очередные отпуска и почти 28,5 % календарного фонда — праздничные и выходные дни.

Представление об использовании трудовых ресурсов можно получить исходя из структуры максимально возможного фонда рабочих человеко-дней, в котором фактически отработанные человеко-дни составляют 92 %, а остальные — 8 % — неявки (из таблицы видно, по каким причинам) и целодневные простои.

В разд. 4.3 было сказано о несопоставимости среднего числа фактически работавших со средним списочным числом работников, так как первое вычисляется только за рабочие дни, а второе — за все календарные дни. Но сопоставимость достигается путем изучения структуры максимально возможного фонда рабочих человеко-дней. Так, в нашем примере 92 % отработанных человеко-дней есть в то же время 92 % использования списочного состава (за те дни, когда списочная численность фактически могла быть использована).

Изучение использования фондов времени в человеко-днях надо дополнить показателями использования внутрисменного времени, учитываемого в человеко-часах, что даст возможность построить баланс рабочего времени в человеко-часах. Левую сторону этого баланса представляет располагаемый фонд рабочего времени — итог баланса, получаемый путем умножения максимально возможного фонда рабочих человеко-дней на установленную законом продолжительность рабочего дня в часах¹. В нашем примере (см. табл. 4.3) при пятидневной неделе эта продолжительность

Таблица 4.3

работу							Максимально возможный фонд рабочих чел.-дн. (гр. 1 + гр. 2 + гр. 10)	Табельный фонд, чел.-дн. (гр. 14 + гр. 11)	Календарный фонд, чел.-дн. (гр. 15 + гр. 12)
с разрешения администрации	отражение на сельскохозяйственных работах	прогулы	итого неявки за счет максимально возможного фонда рабочих человеко-дней (гр. 3-гр. 9)	очередные отпуска	человеко-дни праздничные и выходные	всего			
7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
225	415	102	16 362	18 368	88 761	123 491	204 946	223 314	312 075
0,11	0,20	0,05	7,99	—	—	—	100,00	—	—
0,10	0,19	0,05	7,33	8,23	—	—	—	100,00	—
0,07	0,13	0,03	5,24	5,89	28,45	39,58	—	—	100,00

¹ В зависимости от числа рабочих дней ее определяют исходя из того, что трудовым законодательством продолжительность рабочей недели установлена в размере 41 ч.

составляет 8,2 ч, а располагаемый фонд — $204\,946 \cdot 8,2 = 1\,680\,557$ чел.-ч.

Основное значение в балансе рабочего времени имеет его правая сторона — распределение располагаемого фонда на три основных раздела: производственно использованное время, время, не использованное на производстве по уважительным причинам, и потери рабочего времени.

К производственно использованному относится все учтенное в человеко-часах фактически отработанное урочное время, которое, в свою очередь, целесообразно разбить на две части: *время, отработанное рабочими по прямому назначению* (в соответствии с занимаемыми должностями), и *время, отработанное не по прямому назначению* (использование рабочих при внутрисменных простоях). Выделив отработанное не по прямому назначению время в самостоятельную статью, получим возможность выяснить влияние этой части рабочего времени на показатели производительности труда (средней выработки).

Человеко-часы, отработанные в сверхурочное время, показывают за итогом баланса, так как: 1) сверхурочные работы выходят за рамки располагаемого фонда человеко-часов и представляют искусственное удлинение рабочего дня; включение их в разделе I правой стороны баланса привело бы к несовпадению итогов правой и левой стороны, т. е. к отсутствию баланса; 2) присоединение времени сверхурочных работ к производственно использованному времени привело бы также к увеличению удельного веса этого раздела и тем самым к искусственному снижению удельного веса времени, не использованного по уважительным причинам, и потерь рабочего времени.

Время, не использованное на производстве по уважительным причинам, — это, с одной стороны, неявки из максимально возможного фонда рабочих человеко-дней, за исключением прогулов и неявок на работу с разрешения администрации, а с другой — внутрисменные перерывы в работе, не относимые к потерям рабочего времени. При этом время, учтенное в человеко-днях, переводят в человеко-часы путем умножения на установленную для предприятия продолжительность рабочего дня в часах. Отступления от этой продолжительности, принятые для рабочих в горячих цехах, для подростков и т. п., показывают в разделе II по статье «Установленное законом сокращение продолжительности рабочего дня».

В разделе III правой стороны баланса показывают потери рабочего времени, которые делят на простои рабочих (целодневные и внутрисменные), нарушения трудовой дисциплины (прогулы, опоздания и преждевременные уходы с работы) и время, не отработанное рабочими с разрешения администрации. При этом так же, как и в разделе II, время, учтенное в человеко-днях, переводят в человеко-часы, умножая на установленную для предприятия продолжительность рабочего дня.

Таково подлежащее правой стороны баланса.

В сказуемом целесообразно приводить по каждой статье не только абсолютное число человеко-часов в отчетном периоде, но и удельный вес каждой статьи, а также число человеко-часов по каждой статье, приходящееся в среднем на одного рабочего в данном и предыдущем периоде (или установленное в плане), отклонение средней в данном периоде от средней в предыдущем периоде и общий размер отклонения в человеко-часах по каждой статье в пересчете на фактическое среднее списочное число рабочих в отчетном периоде.

Построим баланс рабочего времени в человеко-часах на машиностроительном заводе за отчетный год, представив в нем раздел II без расшифровки по видам расхода времени и ограничившись в сказуемом правой стороны абсолютными данными за отчетный год в человеко-часах, структурой расхода рабочего времени (в процентах к итогу) и числом человеко-часов по каждому виду расхода времени в среднем на одного списочного рабочего. Дополним приведенные ранее сведения в человеко-днях данными о внутрисменном времени, учтенном в человеко-часах (отметим, что не все его элементы приводятся в статистической отчетности, а потому построение баланса рабочего времени в человеко-часах по прилагаемой схеме возможно только на предприятиях. Сама схема такого баланса была предложена А. И. Ротштейном; мы ее несколько изменили и дополнили).

Допустим, что на заводе, данные которого были приведены выше, было отработано рабочими за год 1 489 616 чел.-ч, в том числе 37 712 чел.-ч сверхурочно; время, предоставленное матерям для кормления грудных детей, 8240 чел.-ч; установленное законом сокращение продолжительности рабочего дня 8772 чел.-ч; выполнение государственных обязанностей внутри рабочего дня 9182 чел.-ч; зарегистрированные внутрисменные простои всего 80 004 чел.-ч; в том числе использованные — 12 102 чел.-ч; зарегистрированные опоздания и преждевременные уходы с работы 184 чел.-ч.

Для заполнения правой стороны баланса надо отделить человеко-часы, отработанные в урочное время; они составляют: $1\,489\,616 - 37\,712 = 1\,451\,904$; в это число входят и человеко-часы использованных простоев; полные, неиспользованные внутрисменные простои составляют: $80\,004 - 12\,102 = 67\,902$ чел.-ч.

В раздел II помещаем пересчитанное в человеко-часы время, учтенное в человеко-днях; отпуска по учебе 250 + отпуска по беременности и родам 7180 + болезни 4440 + прочие неявки, разрешенные законом, 3750 + отвлечение на сельскохозяйственные работы — 415 — итого 16 035 чел.-дней; в человеко-часах это составляет: $16\,035 \cdot 8,2 = 131\,487$. Добавляем не использованное по уважительным причинам внутрисменное время, учтенное в человеко-часах: $8240 + 8\,772 + 9\,182 = 26\,194$. Общий итог раздела II: $131\,487 + 26\,194 = 157\,681$ чел.-ч.

Получаем правую сторону баланса рабочего времени в человеко-часах (табл. 4.4).

Таблица 4.4

Виды расхода рабочего времени	Фактический расход рабочего времени в отчетном году		
	в человеко-часах	в процентах к итогу	в среднем на одного списочного рабочего
Раздел I			
Производственно использованное время			
1. По прямому назначению	1 439 802	85,67	1683,98
2. Не по прямому назначению (использованные простои)	12 102	0,72	14,15
Итого по разделу I	1 451 904	86,39	1698,13
Раздел II			
Время, не использованное на производстве по уважительным причинам	157 681	9,39	184,42
Раздел III			
Потери рабочего времени			
1. Простои рабочих:			
а) целодневные 25-8,2	205	0,01	0,24
б) внутрисменные (неиспользованные)	67 902	4,04	79,42
Итого по статье 1	68 107	4,05	79,66
2. Нарушения трудовой дисциплины:			
а) прогулы 102-8,2	836	0,05	0,98
б) опоздания и преждевременные уходы с работы	184	0,01	0,21
Итого по статье 2	1 020	0,06	1,19
3. Отпуска с разрешения администрации 225-8,2	1 845	0,11	2,16
Итого по разделу III	70 972	4,22	83,01
Всего (располагаемый фонд)	1 680 557	100,00	1965,56
Кроме того, отработано в сверхурочное время	37 712	2,24	44,11

Взаимосвязанными относительными показателями использования трудовых ресурсов (рабочих) и рабочего времени, рекомендуемыми в теоретических работах и применяемыми на практике, служат: 1) коэффициент использования числа дней работы на одного рабочего; 2) коэффициент использования продолжительности рабочего дня; 3) полный, или интегральный коэффициент использования рабочего времени. Каждый из этих показателей представляет соотношение соответствующих средних величин.

Среднее фактическое число дней работы одного списочного рабочего получают путем деления числа отработанных человеко-дней на фактическое среднее списочное число рабочих за тот же период. Если сопоставить полученную таким путем величину с числом дней работы одного списочного рабочего, предусмотренным планом (имеется в виду план, составленный на предприятии) или фактически за предыдущий период, то будет найден коэффициент использования числа дней работы на одного рабочего¹.

Среднюю фактическую продолжительность рабочего дня следует получать путем деления числа фактически отработанных человеко-часов на число фактически отработанных человеко-дней². При этом различают: а) полную продолжительность рабочего дня (делимое составляют человеко-часы, отработанные в урочное и сверхурочное время); б) урочную продолжительность рабочего дня (делимое составляют только человеко-часы, отработанные в урочное время). Путем сопоставления полной фактической продолжительности рабочего дня со средней продолжительностью, установленной планом, получают коэффициент использования продолжительности рабочего дня. Важно выявить влияние сверхурочных работ на коэффициент использования, так как сверхурочные работы искусственно увеличивают этот коэффициент. С соответствующими показателями предыдущего периода сопоставляются как полная продолжительность рабочего дня, так и урочная.

Полный, или интегральный, коэффициент использования рабочего времени выражает относительное использование как трудовых ресурсов в отчетном периоде по числу дней работы на одного списочного рабочего, так и внутрисменного рабочего времени по продолжительности рабочего дня; его можно получить, перемножив два предыдущих коэффициента. Непосредственно его можно получить путем деления фактического среднего числа часов работы одного рабочего на плановое число или на соответствующее число часов в предыдущем периоде. Фактическое среднее число часов работы одного списочного рабочего устанавливают как частное от деления общего числа отработанных человеко-часов на среднее списочное число рабочих или же путем умножения среднего числа дней работы одного списочного рабочего на фактическую полную среднюю продолжительность рабочего дня. Плановое среднее число часов работы одного списочного рабочего можно получить как произведение планового числа дней работы на одного рабочего и плановой средней продолжительности рабочего дня.

¹ В первом случае это будет характеризовать выполнение плана, а во втором — относительное изменение во времени.

² Инструкция к составлению отчетов производственных объединений и промышленных предприятий о выполнении плана по труду рекомендует при определении фактической продолжительности рабочего дня к отработанным человеко-часам добавлять человеко-часы внутрисменного простоя, т. е. определять не продолжительность фактической работы в течение дня, а продолжительность пребывания на работе. Но с помощью такого показателя нельзя изучать изменения в использовании рабочего времени.

Допустим, что в рассматриваемом нами примере техпромфин-планом предприятия было предусмотрено при пятидневной рабочей неделе 235 дней работы в расчете на одного списочного рабочего при средней продолжительности рабочего дня 7,8 ч.

Фактические данные об отработанных рабочими человеко-днях и человеко-часах нам известны.

Фактическое среднее списочное число рабочих получаем делением календарного фонда человеко-дней на число календарных дней года. В нашем примере получаем: $\frac{312075 \text{ чел.-дней}}{365 \text{ дней}} = 855 \text{ человек}$.

Среднее фактическое число дней работы на одного списочного рабочего: $\frac{188559}{855} = 220,54$.

Средняя фактическая продолжительность рабочего дня: а) полная: $\frac{1489616}{188559} = 7,9 \text{ ч}$; б) урочная: $\frac{1451904}{188559} = 7,7 \text{ ч}$.

Коэффициент использования числа дней работы на одного рабочего: $\frac{220,54}{235,0} = 0,9385$, или 93,85 %.

Коэффициент использования продолжительности рабочего дня: $\frac{7,9}{7,8} = 1,0128$, или 101,28 %.

Интегральный коэффициент: $0,9385 \cdot 1,0128 = 0,9505$, или 95,05 %. Следовательно, фактическое время работы в часах в расчете на одного списочного рабочего на 4,95 % меньше планового, причем только в связи с недостаточным вовлечением трудовых ресурсов в производство. Внутрисменное же рабочее время было фактически использовано лучше, чем предусмотрено планом. Однако в известной мере предприятие получило высокий показатель использования внутрисменного времени путем применения сверхурочных работ. Коэффициент использования урочной продолжительности рабочего дня: $\frac{7,7}{7,8} = 0,9872$, или 98,72 %, а исключая

сверхурочные работы, мы получаем интегральный коэффициент использования: $0,9385 \cdot 0,9872 = 0,9265$, или 92,65 %.

Для получения средних коэффициентов использования трудовых ресурсов (рабочих) и рабочего времени по предприятиям района, области, отрасли промышленности и всей промышленности надо сначала получить суммы чисел отработанных на предприятиях человеко-дней и человеко-часов за каждый из сопоставляемых периодов, а затем сделать расчеты так же, как для отдельного предприятия.

При сопоставлениях в динамике по отдельным отраслям промышленности и в международных сопоставлениях пользуются показателями средней установленной продолжительности рабочего дня, рабочей недели и рабочего года. Под установленной понимается нормальная продолжительность рабочего дня, недели или года, предусмотренная законом для взрослых рабочих.

По данным ЦСУ СССР средняя установленная продолжитель-

ность рабочей недели взрослых рабочих составляла во всей крупной промышленности России в 1913 г. 58,5 ч (в мелкой и кустарной промышленности она не регулировалась никакими законами и была значительно больше, чем в крупной). В СССР в 1980 г. она составила по всей промышленности 40,6 ч.

В брошюре «Новый фабричный закон», анализируя изданный царским правительством закон от 2 июня 1897 г. о сокращении рабочего дня и установлении праздничного отдыха на фабриках и заводах, В. И. Ленин отметил, что рабочее время при дневной работе было ограничено законом 11,5 ч в сутки, а по субботам и в канун праздников — 10 ч. Далее В. И. Ленин определил, что до принятия закона на 45 крупных предприятиях Московской губернии число рабочих часов в год составляло 3293, а новый закон разрешил увеличить его до 3340¹.

Установленная продолжительность рабочего года на наших советских предприятиях составляет сейчас менее 2100 ч.

4.9. КОЭФФИЦИЕНТ СМЕННОСТИ

По данным учета рабочего времени в человеко-днях можно изучить вопрос о равномерности или неравномерности распределения рабочей силы по сменам. Для этой цели вычисляют показатель, называемый *коэффициентом сменности рабочих мест*, который представляет отношение общего числа отработанных в данном периоде человеко-дней к числу человеко-дней, отработанных в наиболее заполненной (иначе ее называют наиболее многочисленной или максимальной) смене.

Например, в цехе, где 600 рабочих мест за месяц, состоящий из 23 рабочих дней, отработано по сменам следующее число человеко-дней:

первая смена	12 600
вторая	11 582
третья	5 818
Итого	30 000

Коэффициент сменности: $\frac{30000}{12600} = 2,38$; это говорит об использовании каждого фактически занятого рабочего места ежедневно в среднем как бы 2,38 раза.

Отношение коэффициента сменности к числу установленных на предприятии смен называется *коэффициентом использования сменного режима* и показывает равномерность или неравномерность распределения рабочих по сменам. В нашем примере коэффициент использования сменного режима: $\frac{2,38}{3} = 0,793$, или 79,3 %.

При наличии нескольких смен высшим пределом коэффициента использования сменного режима является единица, или 100 %.

¹ См.: Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 2, с. 297—298.

что характеризует равномерное распределение рабочей силы по сменам, или, иначе говоря, полное использование сменного режима. Это, однако, не означает полного использования рабочих мест.

Если бы в нашем примере в каждой смене было отработано по 10 000 человеко-дней, то коэффициент сменности составил бы: $\frac{30000}{10000} = 3,0$, а коэффициент использования сменного режима: $\frac{3}{3} = 1$.

В этом случае рабочие были бы равномерно распределены по сменам, но рабочие места использовались бы по-прежнему, так как общее число отработанных человеко-дней осталось без изменения (30 000). Представление об использовании рабочих мест можно получить, если сравнить общее число отработанных человеко-дней с максимально возможным числом человеко-дней, представляющим произведение числа рабочих мест, числа рабочих дней в периоде и максимального числа смен в день. В нашем примере коэффициент использования рабочих мест:

$$\frac{30000}{600 \cdot 23 \cdot 3} = \frac{30000}{41400} = 0,725.$$

В связи с затруднениями в определении числа рабочих мест (особенно в условиях многостаночного обслуживания) коэффициент использования рабочих мест на большинстве предприятий не вычисляют.

Если на предприятии в различных цехах наиболее заполненной является не одна и та же смена, то при вычислении коэффициента сменности для предприятия в целом следует в знаменателе дроби ставить сумму чисел отработанных человеко-дней в наиболее заполненных сменах отдельных цехов. Покажем это на примере предприятия, имеющего два цеха и получившего за отчетный месяц следующие данные об отработанных человеко-днях:

Таблица 4.5

Цех	Отработано за месяц человеко-дней				Коэффициент сменности
	I смена	II смена	III смена	итого	
№ 1	6 000	4 000	2 000	12 000	2,0
№ 2	3 000	4 000	1 000	8 000	2,0

Всего по предприятию 9 000 8 000 3 000 20 000

Для предприятия в целом было бы неправильным общую сумму отработанных человеко-дней разделить на число человеко-дней, отработанных в первой смене как наиболее заполненной; при таком вычислении коэффициент сменности составит: $\frac{20000}{9000} =$

$= 2,22$, т. е. больше, чем в каждом цехе. Знаменателем дроби должна быть сумма чисел, относящихся к наиболее заполненной смене в каждом цехе, т. е. 6000 в цехе № 1 и 4000 в цехе № 2.

Коэффициент сменности для предприятия в целом: $\frac{20000}{10000} = 2,0$.

В формах статистической отчетности промышленные предприятия не приводят коэффициента сменности. Сводный коэффициент сменности можно определить по данным формы № 9 годового отчета предприятий, где указывается всего по каждому объединению (предприятию) и отдельно, в том числе в основных цехах (участках), число рабочих, работавших на конец отчетного года: а) общее; б) в том числе в наиболее заполненной (или, как сказано в отчете, в наиболее многочисленной) смене.

В инструкции к составлению отчета по форме № 2-т приведены указания для вычисления коэффициента сменности по методологии, соответствующей приведенной выше.

При этом надо иметь в виду, что сообщаемые в годовых отчетах сведения дают лишь приближенное представление о сменности, так как они относятся только к одному дню отчетного года и не характеризуют распределение рабочих по сменам в течение всего года.

СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

5.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Затраты рабочего времени — количественная характеристика труда, производительность труда — его качественная характеристика, выражение эффективности затрат труда.

Значение производительности труда в социалистическом обществе определено В. И. Лениным в следующих словах: «Производительность труда, это, в последнем счете, самое важное, самое главное для победы нового общественного строя»¹.

Увеличить объем продукции можно как путем увеличения затрат труда, так и путем повышения производительности труда. Но увеличение затрат труда имеет естественную границу: численность населения, которое может принимать участие в производстве. Повышение же производительности труда путем внедрения более совершенных механизмов, применения автоматизации, перехода на новую технологию и т. д. практически не имеет границ.

В письме ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ сказано: «Активно включиться в общенародную борьбу за эффективность и качество — это значит использовать все возможности для достижения наивысшей производительности труда»². И далее: «Задача состоит в том, чтобы на действующих предприятиях весь прирост продукции был получен за счет повышения производительности труда»³. На одиннадцатую пятилетку предусматривается рост производительности труда в промышленности на 23—25 % по сравнению с 17 % в десятой пятилетке⁴.

Уровень производительности труда характеризуется соотношением объема произведенной продукции или выполненных работ и затрат рабочего времени, и выражает таким образом количество потребительских стоимостей, произведенных в единицу рабочего времени. Социалистическая система производства дает воз-

можность повышать производительность труда неуклонно и более высокими темпами, чем капиталистическая система.

Общественное значение повышения производительности труда состоит в том, что производство каждой единицы продукции требует меньших, чем прежде, затрат живого и прошлого труда, причем соотношение их изменяется в сторону повышения доли прошлого труда и снижения доли живого труда. «Повышение производительности труда заключается именно в том, что доля живого труда уменьшается, а доля прошлого труда увеличивается, но увеличивается так, что общая сумма труда, заключающаяся в товаре, уменьшается; что следовательно, количество живого труда уменьшается больше, чем увеличивается количество прошлого труда»¹.

Показатели статистики промышленности выражают уровни и динамику производительности живого труда; экономия его достигается в первую очередь путем замещения живого труда прошлым. При этом для общества далеко не безразлично, как используется прошлый труд. Не всякий путь повышения производительности живого труда целесообразен с общественной точки зрения. Если новая, более мощная машина, замещающая старую, увеличивает производительность труда рабочего в 2 раза, а переносимая на продукт стоимость новой машины в 3 раза больше, чем старой, т. е. общие затраты живого и прошлого труда на единицу продукции увеличиваются, то с общественной точки зрения такое повышение производительности труда рабочего, как правило, нецелесообразно.

То же можно сказать и о предметах труда. Средняя выработка рабочего, изготовляющего в час 10 единиц продукции, меньше, чем рабочего, изготовляющего в час 12 единиц такой же продукции. Но если при этом второй рабочий расходует на единицу продукции значительно больше материалов, чем первый, то с общественной точки зрения его труд может быть даже менее производительным, чем труд первого рабочего.

Необходимо статистическое изучение производительности труда в двух направлениях:

- 1) изучение производительности живого труда вне связи с экономным расходованием прошлого труда;
- 2) изучение производительности живого труда с учетом использования прошлого труда.

На практике преобладает первое направление. На рабочем месте, в бригаде, цехе, на предприятии вычисляют показатели производительности живого труда независимо от экономии прошлого труда. В этом же направлении вычисляется и показатель динамики производительности труда во всей промышленности, путем сопоставления уровней средней выработки валовой продукции в фиксированных (сопоставимых) ценах на одного работающего.

Динамика же производительности всего общественного труда определяется применительно к производственной сфере народного

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 39, с. 21.

² Правда, 1978, 14 янв.

³ Там же.

⁴ См.: Материалы XXVI съезда КПСС, с. 108.

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Собр. соч., т. 25, ч. 1, с. 286.

Таблица 5.1

Показатель	Базисный период	Отчетный период	Коэффициент динамики
Количество единиц продукции (q)	800	1 200	1,5
Общие затраты человеко-часов (T)	200	240	1,2
Средняя выработка, единиц в человеко-час (W)	4	5	1,25
Трудоемкость изделия, человеко-часов на единицу (t)	0,25	0,2	0,8

хозяйства в целом, где с этой целью используется размер национального дохода в расчете на одного занятого в отраслях материального производства.

В 1980 г. по сравнению с 1940 г. производительность труда в промышленности СССР была увеличена в 7,7 раза, а производительность общественного труда — в 10,8 раза.

Показатель роста производительности труда — один из основных показателей, утверждаемых вышестоящими организациями в планах промышленных министерств, производственных объединений и промышленных предприятий.

При изучении производительности труда в промышленности перед статистикой стоят следующие задачи:

- измерение уровней производительности труда;
- изучение выполнения плана и динамики производительности труда на отдельных участках производства, на предприятии, в производственном объединении, в совокупности объединений и предприятий;
- определение степени выполнения норм выработки рабочими;
- анализ уровня и динамики производительности труда — изучение факторов производительности труда и выявление резервов ее дальнейшего повышения;
- анализ взаимосвязи производительности труда с другими экономическими показателями, характеризующими результаты работы промышленности.

5.2. ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ

Уровень производительности труда может быть выражен количеством продукции, приходящейся на единицу отработанного времени, иначе говоря, средней выработкой продукции в единицу рабочего времени. Эта средняя выработка — прямая величина производительности труда: она увеличивается при повышении производительности труда и уменьшается при ее снижении. Если количество единиц продукции обозначить q , общие затраты рабочего времени — T , а среднюю выработку в единицу времени — W , то $W = q/T$.

Можно, однако, выразить уровень производительности труда и как затраты рабочего времени на единицу продукции, т. е. как трудоемкость изделия. Трудоемкость — обратная величина средней выработки: она уменьшается при росте производительности труда и увеличивается при ее снижении.

Если трудоемкость обозначить t , то $t = T/q$. Из сказанного следует, что выработка продукции в единицу времени и трудоемкость изделия — взаимнообратные величины, т. е. $W = 1/t$, а $t = 1/W$. Допустим, имеются данные (см. табл. 5.1).

Коэффициент динамики трудоемкости 0,8 — величина, обратная коэффициенту динамики средней выработки, который составляет 1,25. Отсюда следует и такой вывод: если величины трудо-

емкости сопоставить в обратном порядке (базисную величину разделить на отчетную), то это отношение выразит динамику производительности труда: $i_w = \frac{t_0}{t_1} = \frac{0,25}{0,2} = 1,25$. Зная, в каком направлении и на сколько процентов изменилась трудоемкость, можно установить, в каком направлении и на сколько процентов изменился уровень производительности труда.

Допустим, трудоемкость снижена на 10 %, значит, коэффициент динамики трудоемкости (i_t) — 0,9, а обратная ему величина (коэффициент динамики производительности труда — i_w) — 1,11; следовательно, производительность труда выросла на 11 %.

Изменение средней выработки обуславливает изменение объема продукции. В частности, в нашем примере средняя выработка увеличена на одно изделие в час ($\Delta w = w_1 - w_0 = 5 - 4 = +1$), что при 240 чел.-ч, отработанных в отчетном периоде T_1 , привело к увеличению объема продукции на 240 единиц ($\Delta q_w = (w_1 - w_0)T_1$). Второй фактор изменения объема продукции — изменение объема затрат труда; они увеличены на 40 чел.-ч ($\Delta T = T_1 - T_0 = 240 - 200 = +40$), что при средней выработке на уровне базисного периода вызвало увеличение объема продукции на 160 единиц ($\Delta q_T = w_0(T_1 - T_0)$). Из этих двух величин и складывается общее изменение объема продукции ($\Delta q = \Delta q_w + \Delta q_T = 240 + 160 = 400$).

Изменение трудоемкости приводит к изменению объема трудовых затрат. В нашем примере трудоемкость уменьшена на 0,05 чел.-ч ($\Delta t = t_1 - t_0 = 0,2 - 0,25 = -0,05$), что при выработке 1200 единиц продукции в отчетном периоде привело к снижению трудовых затрат на 60 чел.-ч ($\Delta T_t = (t_1 - t_0)q_1 = (-0,05) \cdot 1,200 = -60$). Увеличение объема продукции на 400 единиц $\Delta q = q_1 - q_0 = 1\,200 - 800 = 400$ исходя из базисной трудоемкости повысило затраты труда на 100 чел.-ч ($\Delta T_q = t_0(q_1 - q_0) = (0,25) (+400) = +100$). Совместное действие того и другого фактора ($\Delta T_q + \Delta T_t$) привело к увеличению затрат труда на 40 чел.-ч ($-60 + 100$).

Но так как величины w и t взаимнообратны, то, располагая данными о приросте продукции вследствие повышения производительности труда, мы можем определить размер экономии рабочего времени, разделив величину прироста на величину средней выработки в базисном периоде, т. е. по формуле $(w_1 - w_0)T/w_0$, или

умножив ее на величину трудоемкости изделия в базисном периоде, т. е. по формуле $(w_1 - w_0) T_1 \cdot t_0$. В нашем примере прирост продукции вследствие повышения производительности труда составляет 240 единиц; отсюда экономия рабочего времени 60 чел.-ч ($240 : 4$, или $240 \cdot 0,25$).

Можно также исходя из экономии рабочего времени определить величину прироста продукции вследствие увеличения производительности труда, для чего величину этой экономии надо разделить на уровень трудоемкости изделия в базисном периоде $\left(\frac{t_1 - t_0}{t_0} q_1\right)$ или умножить на величину средней выработки в базисном периоде $(t_1 - t_0) q_1 \cdot w_0$. В нашем примере имеем: $60 : 0,25 = 240$ единиц, или $60 \cdot 4 = 240$ единиц.

5.3. ВЫБОР СОВОКУПНОСТИ ТРУДЯЩИХСЯ И ЕДИНИЦЫ РАБОЧЕГО ВРЕМЕНИ ПРИ ВЫЧИСЛЕНИИ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

При статистическом изучении уровня и динамики производительности труда в промышленности нужно определить совокупность трудящихся, производительность труда которых подлежит изучению, единицу рабочего времени, в расчете на которую устанавливаются уровни производительности труда, и, наконец, метод измерения производительности труда.

Можно ограничить совокупность трудящихся только теми лицами, труд которых непосредственно направлен на создание продукта, т. е. основными производственными рабочими. Так, в частности, можно говорить о производительности труда ткачих в ткацком производстве, прядильщиц — в прядильном и т. д. Такие расчеты производят при изучении распределения работников по уровню выработки и при характеристике выполнения норм выработки, которые устанавливают для рабочих-сдельщиков.

Однако даже в пределах цеха уровень производительности труда основных рабочих во многом зависит от труда вспомогательных рабочих, занятых доставкой сырья и полуфабрикатов к рабочему месту, наблюдением за состоянием механизмов и их ремонтом и т. д. Продукция в значительной мере является результатом труда не только основных, но и вспомогательных рабочих, а потому на практике определяли и определяют производительность труда одного списочного рабочего (основного и вспомогательного). До 1958 г. в государственных планах и статистических отчетах динамика производительности труда в промышленности устанавливалась в расчете на одного списочного рабочего. Теоретические и практические работники неоднократно предлагали планировать и учитывать производительность труда в расчете на одного работника основной деятельности. В защиту этого предложения были высказаны, в частности, такие доводы:

а) при современном уровне техники все больше стирается

грань между трудом рабочих и трудом инженерно-технических работников;

б) планирование и учет производительности труда в расчете на одного работника основной деятельности стимулируют на предприятиях снижение доли служащих, МОП и других категорий работников, непосредственно не производящих продукции.

В Контрольных цифрах развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 гг., принятых XXI съездом КПСС, повышение производительности труда в промышленности (на 45—50 %) впервые было установлено в расчете не на одного списочного рабочего, а на одного списочного работника основной деятельности. С начала 1959 г. показатель средней выработки на одного списочного работника включен в отчетность предприятий. Уровень средней выработки продукции на одного списочного работника зависит от уровня средней выработки одного списочного рабочего и от доли рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала. Чем шире совокупность трудящихся, на которую рассчитывают уровень производительности труда, тем меньше этот уровень.

Строго говоря, вычисление уровня и динамики средней выработки на одного списочного рабочего (или работника) не характеризует уровень производительности труда и его изменение, так как списочное число рабочих (работников) представляет трудовые ресурсы предприятия (отрасли промышленности, промышленности в целом), но не затраты труда, измеряемого, как известно, рабочим временем, о чем было сказано в гл. 4.

Но поскольку в планировании и в статистике производительности труда определяется с помощью показателя средней выработки на одного списочного работника, мы в дальнейшем изложении будем рассматривать его как характеристику производительности труда.

Так как время, затрачиваемое рабочими, можно учитывать в различных единицах, то, естественно, возникает вопрос и о том, на какую единицу времени следует определять уровень производительности их труда. Наиболее мелкой из учитываемых единиц рабочего времени является человеко-час. Если разделить количество выработанной за определенный период продукции на число отработанных за тот же период человеко-часов, то будет получена средняя часовая выработка. В этом случае уровень производительности труда определяют как бы в наиболее чистом виде, без учета потерь рабочего времени.

Приняв за единицу учета рабочего времени отработанный человеко-день, получим среднюю дневную выработку. Величина этого показателя зависит от размеров средней часовой выработки и средней продолжительности рабочего дня, т. е. от числа часов работы, приходящихся в среднем на один отработанный человеко-день.

Наконец, если количество выработанной за месяц продукции разделить на среднее списочное число рабочих за тот же месяц,

то получим среднюю месячную выработку. Средняя месячная выработка зависит от уровня средней дневной выработки и числа дней работы, приходящихся в среднем на одного рабочего в месяц, т. е. от производительности труда в единицу рабочего времени (человеко-день) и использования трудовых ресурсов (рабочих).

Чем крупнее единица рабочего времени, принимаемая в расчет при определении уровня производительности труда, тем больше учитываемых факторов производительности труда рабочих. Это относится к показателям средней часовой, средней дневной и средней месячной выработки: при переходе же от средней месячной выработки к средней квартальной или средней годовой увеличивается только отчетный период, а тем самым и размер средней выработки, но никаких новых факторов не прибавляется.

Таким образом, при изучении уровней и динамики производительности труда мы располагаем следующей системой показателей, которую широко используют при изучении факторов роста производительности труда: средняя часовая, средняя дневная и средняя месячная (квартальная, годовая) выработка одного рабочего и средняя месячная (квартальная, годовая) выработка одного работника. Взаимосвязь этих показателей показана на схеме 5.1.

$$\begin{aligned} & \left. \begin{aligned} & \times \text{Средняя часовая выработка на одного рабочего} \\ & \times \text{Средняя продолжительность рабочего дня} \end{aligned} \right\} = \\ & = \times \left. \begin{aligned} & \text{Средняя дневная выработка на одного рабочего} \\ & \times \text{Среднее число дней работы на одного рабочего} \end{aligned} \right\} = \\ & = \times \left. \begin{aligned} & \text{Средняя месячная (квартальная, годовая) выработка на одного рабочего} \\ & \times \text{Доля рабочих в общей численности работников основной деятельности} \end{aligned} \right\} = \\ & = \text{Средняя месячная (квартальная, годовая) выработка на одного работника} \\ & \quad \text{основной деятельности (на одного работающего)} \end{aligned}$$

Схема 5.1. Взаимосвязь показателей средней выработки

5.4. ЗНАЧЕНИЕ И ГРАНИЦЫ НАТУРАЛЬНОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Наиболее сложным вопросом при изучении производительности труда является вопрос о методе ее измерения, обусловленном методом измерения объема продукции или объема производства. В зависимости от конкретных условий и поставленной цели можно применять один из следующих основных методов измерения производительности труда: натуральный, трудовой и денежный (иначе называемый стоимостным).

Уровень производительности труда каждого отдельного рабочего, а также совокупности рабочих или работников наглядно выражен, если продукция учтена в натуральных единицах. Эффективность труда выражается прямо и непосредственно определенным количеством потребительной стоимости, создаваемой в единицу рабочего времени.

Построив группировку рабочих по какому-либо признаку, можно выявить связь с показателем производительности труда, определить направление и оценить тесноту связи. Например, на хлопчатобумажной ткацкой фабрике было обследовано 220 ткачих, в результате чего получили данные об их распределении по числу оконченных классов средней школы и размеру средней часовой выработки суровой ткани (табл. 5.2).

Таблица 5.2

Число оконченных классов средней школы	Число ткачих со средней часовой выработкой, тыс. уточных нитей					итого
	менее 20	20—39,9	40—59,9	60—79,9	80 и более	
4	10	18	5	1	—	34
5	13	28	26	—	—	67
6	3	12	29	6	1	51
7	—	2	22	8	—	32
8	—	—	10	12	1	23
9	—	—	3	9	1	13
Итого	26	60	95	36	3	220

Вычислим коэффициент корреляции, предварительно установив для каждой группы по размеру выработки центр интервала (табл. 5.3).

Таблица 5.3

Число оконченных классов x	Средняя часовая выработка, тыс. уточных нитей (y)	10	30	50	70	90	Всего M	$x M$	$x^2 x M$
		$h y$	$h x$	$h y$	$h x$	$h y$			
4	—1,92	10 400	18 2 160	5 1000	1 250	—	34	136	125,34
5	—0,92	13 650	28 4 200	26 6500	—	—	67	335	56,71
6	+0,08	3 180	12 2 160	29 8700	6 2520	1 540	51	306	0,33
7	+1,08	—	2 420	22 7700	8 3920	—	32	224	37,32
8	+2,08	—	—	10 4000	12 6720	1 720	23	184	99,54
9	+3,08	—	—	3 1350	9 5670	1 810	13	117	123,31
Всего	N	26	60	95	36	3	220	1302	442,53
	yN	260	1800	4750	2520	270	9600		
	$h^2 yN$	29405,4	11146,6	3854,8	25033,6	6450,5	75890,9		
	$\Sigma(xy)N$	1 230 ¹	8 940	29250	19110	2070	60 600		

¹ Полужирным шрифтом набрано произведение $(xy)M$.

В данном случае можно сделать допущение о наличии прямой линейной связи, если обратить внимание на изменение изучаемого

признака в связи с изменением признака-фактора. Здесь наблюдается некоторая тенденция равномерного возрастания значений признака¹.

$$\bar{x} = \frac{\sum xM}{\sum M} = \frac{1302}{220} = 5,92; \quad \bar{y} = \frac{\sum yN}{\sum N} = \frac{9600}{220} = 43,63;$$

$$\overline{xy} = \frac{\sum (xy)N}{\sum N} = \frac{60600}{220} = 275,45;$$

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{\sum k^2 xM}{\sum M}} = \sqrt{\frac{442,53}{220}} = \sqrt{2,0115} = 1,415;$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{\sum h^2 yN}{\sum N}} = \sqrt{\frac{75890,9}{220}} = \sqrt{344,958} = 18,6;$$

$$r = \frac{\overline{xy} - \bar{x} \cdot \bar{y}}{\sigma_x \cdot \sigma_y} = \frac{275,45 - 5,92 \cdot 43,63}{1,415 \cdot 18,6} = \frac{275,45 - 258,29}{26,319} = \frac{17,16}{26,319} = 0,652.$$

Регрессионный анализ позволяет установить, насколько изменяется результативный признак в среднем при изменении факторного признака на единицу.

Коэффициент регрессии $a = r \frac{\sigma_y}{\sigma_x}$, что в нашем примере $0,652 \times \frac{18,6}{1,415} = 8,57$; следовательно, при увеличении образовательного уровня ткачих на 1 класс средней школы их средняя часовая выработка возрастала на 8,57 тыс. уточных нитей.

Вычисление показателей производительности труда исходя из количества продукции в натуральном выражении имеет большое значение. С помощью таких показателей можно сравнить уровни производительности труда по одноименной продукции во времени и на различных предприятиях, где изготавливают такую продукцию, а в некоторых случаях — в отдельных отраслях промышленности различных стран. Но полностью сравнимы они лишь при определенных условиях.

Во-первых, продукция должна быть не только одноименной, но и однородной (по крайней мере по своим основным потребительным свойствам). Так, с народнохозяйственной точки зрения недостаточно сравнивать уровни производительности труда угольных шахт исходя из количества добытого угля в единицу рабочего времени без учета различий в видах угля (хотя на практике это часто делают). Если, например, учитывать только основное потребительное свойство угля — его теплотворную способность, то тонна бурого угля может быть приравнена меньше, чем к 0,5 т каменного угля. Но сравнимы уровни производительности труда в шахтах с различной глубиной залегания пласта или при различных

способах добычи, так как в этом случае различна не произведенная продукция, а условия, обеспечивающие тот или иной уровень производительности труда. Различия в сортах и видах продукции приводят к тому, что даже в тех отраслях промышленности, где производят одноименную продукцию, уровень производительности труда получает правильное выражение в большинстве случаев лишь после предварительного перевода различных видов и сортов продукции в условные натуральные единицы. Во-вторых, уровни производительности труда в натуральных или условных натуральных единицах сравнимы при общей начальной точке производства. Например, несопоставимы уровни выработки одноименной ткани на одного рабочего для ткацкой и для прядильно-ткацкой фабрик, так как в первом случае труд затрачивают на производство ткани из пряжи, а во втором — на производство пряжи из волокна и ткани из пряжи. Можно сравнить лишь уровень производительности труда рабочих на первой фабрике с уровнем производительности труда рабочих ткацкого производства на второй фабрике. В-третьих, для сравнимости уровней производительности труда при их определении надо принимать один и тот же круг работников. В пределах основного производства оба сопоставляемых уровня должны быть установлены или только для основных производственных рабочих, или для всех рабочих. Кроме того, возникают затруднения при сопоставлении уровней производительности труда в натуральных или условных натуральных единицах на предприятиях, из которых одно, допустим, имеет свой тарный цех, а другое получает готовую тару от специализированной фабрики. В этом случае сопоставимы будут уровни производительности труда только работников основного производства.

Наконец, при выражении уровня производительности труда в натуральных единицах, как и в любом другом измерении, нужно, чтобы количество продукции и сумма затрат рабочего времени относились к одному и тому же периоду времени, чтобы продукция была результатом труда на данном участке производства в данном отчетном периоде. Это, в свою очередь, даст возможность вычислить показатели производительности труда в натуральном выражении при сравнительно недлительном цикле производства, при отсутствии существенных изменений остатков незавершенного производства. В частности, можно вычислять уровень производительности труда в натуральном выражении при добыче угля или нефти, при изготовлении чугуна, стали, проката, пряжи, ткани и в некоторых других производствах.

Но натуральный метод непригоден для характеристики производительности труда в машиностроительной промышленности, а на отдельно взятом станкостроительном заводе или на судостроительной верфи уровень производительности труда в натуральном выражении можно представить не для всей совокупности работников предприятия в целом, а только для рабочих отдельных участков, выполняющих однотипные производственные операции или выпускающих одноименные изделия (детали), которые не

¹ См.: Дружинин Н. К. Основные математико-статистические методы в экономических исследованиях. М., Статистика, 1968, гл. VIII.

требуют длительного времени для изготовления. Следует отметить, что в натуральном выражении производительность труда в виде средней выработки может быть измерена, как правило, без отражения результатов экономии прошлого труда.

При международных сравнениях уровней производительности труда в натуральном выражении необходимо обеспечить сопоставимость показателей как в отношении продукции (об этом было сказано в гл. 2), так и в отношении круга работников, применительно к которым определяют уровни производительности труда (об этом было сказано в гл. 4).

5.5. НАТУРАЛЬНЫЕ ИНДЕКСЫ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ФИКСИРОВАННОГО СОСТАВА И ВЛИЯНИЯ СТРУКТУРНЫХ СДВИГОВ

При наличии ряда производственных участков (предприятий, цехов), на которых производят одноименную или приведенную к одному выражению продукцию, изменение общего, среднего для всех участков уровня производительности труда зависит, с одной стороны, от изменения уровней производительности труда на отдельных участках, а с другой — от изменения соотношений этих участков в общем объеме затраченного труда. Изменения уровней производительности труда на отдельных участках обусловлены действием причин, характерных для производства на каждом участке.

Изменение же соотношения участков по количеству затраченного труда представляет собой структурный фактор, дополнительно влияющий на изменение общей средней.

В задачу статистики входит не только отражение динамики общего уровня производительности труда для совокупности производственных участков, но и измерение влияния внутрипроизводственных и структурных факторов. Такую задачу решают путем применения системы индексов. При этом относительный показатель, выражающий динамику общей средней под действием внутрипроизводственных и структурного факторов, в литературе часто называют *индексом переменного состава* (точнее, его следовало бы назвать *коэффициентом динамики общей средней*, так как в этом показателе нет специфической особенности индекса, которая, по нашему мнению, состоит в том, что изменение одного явления характеризуется в связи с другим явлением, абсолютная величина которого предполагается при этом неизменной); показатель, выражающий динамику общей средней под действием только внутрипроизводственных факторов, называют *индексом фиксированного (постоянного) состава*, а показатель, выражающий динамику общей средней под действием только структурного фактора, — *индексом влияния структурных сдвигов*.

Рассмотрим на примере методологию вычисления перечисленных индексов. Допустим, что в одной союзной республике уголь добывают закрытым способом (в шахтах) и открытым способом

(в разрезах), причем в отчетном месяце (августе) в связи с вводом в действие новых шахт увеличена по сравнению с базисным (июлем) доля рабочих и доля продукции шахт. Имеем следующие данные:

Таблица 5.4

Способ добычи	Июль			Август			Коэффициент динамики производительности труда $\left(\frac{W_1}{W_0}\right)$
	добыча угля, т (q_0)	среднее сп. число рабочих (T_0)	средняя месячная добыча (выработка) на одного рабочего, т (W_0)	добыча угля, т (q_1)	среднее сп. число рабочих (T_1)	средняя месячная добыча (выработка) на одного рабочего, т (W_1)	
В шахтах	20 000	400	50,0	33 000	600	55,0	1,10
В разрезах	210 000	600	350,0	214 200	600	357,0	1,02
Итого	230 000	1 000	230,0	247 200	1 200	206,0	0,8957

Получается, на первый взгляд, неправдоподобный результат: в шахтах производительность труда растет на 10 %, в разрезах — на 2 %, а в общем в угольной промышленности республики производительность труда снижена на 10,43 %. Однако все расчеты вполне правильны, и на самом деле добыча угля в среднем на одного рабочего угольной промышленности снижена с 230 до 206 т в месяц, т. е. на 24 т, или на 10,43 %. Это произошло вследствие повышения доли рабочих, занятых добычей угля в шахтах, где средняя выработка значительно ниже, чем при добыче открытым способом. Если обозначить долю рабочих для каждого из выделенных участков (в данном случае для шахт и разрезов) как $d_T = T : \Sigma T$, то в июле для шахт $d_T = 0,4$, для разрезов $d_T = 0,6$; в августе для шахт 0,5 и для разрезов также 0,5.

Коэффициент динамики общей средней, выражаемый формулой

$$\frac{\bar{W}_1}{\bar{W}_0} = \frac{\sum q_1}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0}{\sum T_0} = \frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} : \frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0},$$

можно представить и такой формулой¹:

$$\frac{\sum W_1 d_T}{\sum W_0 d_T} = \frac{55 \cdot 0,5 + 357 \cdot 0,5}{50 \cdot 0,4 + 350 \cdot 0,6} = \frac{27,5 + 178,5}{20 + 210} = \frac{206,0}{230,0} = 0,8957.$$

Формула показывает, что общая средняя выработка изменяется в зависимости от изменений: а) уровней выработки на отдельных участках (W); б) долей рабочих на каждом участке в общей численности рабочих или в общих затратах труда (d_T).

Можно установить раздельное влияние каждого из этих факторов. Поставим перед собой такой вопрос: как изменилась бы общая средняя выработка, если бы изменились только уровни вы-

¹ $\frac{\sum W_1 T_1}{\sum T_1} = \sum W_1 \frac{T_1}{\sum T_1}$ и, заменив $\frac{T_1}{\sum T_1}$ символом d_T , получаем $\sum W_1 d_T$; аналогично преобразуется и выражение $\frac{\sum W_0 T_0}{\sum T_0}$.

работки на участках (по способам добычи), а соотношения участков по числу рабочих остались без изменения? На этот вопрос можно ответить с помощью индекса фиксированного (постоянного) состава, при вычислении которого сохраняем постоянным состав рабочей силы, т. е. в отчетном периоде принимаем базисные доли участков по числу рабочих. В нашем примере индекс фиксированного состава:

$$\frac{\sum W_1 d_{T_0}}{\sum W_0 d_{T_0}} = \frac{55 \cdot 0,4 + 357 \cdot 0,6}{230,0} = \frac{236,2}{230,0} = 1,027.$$

Общая средняя выработка увеличена на 6,2 т, или на 2,7 %, что вполне согласуется с изменениями производительности труда на шахтах и в разрезах.

Но такое изменение общей средней имело бы место при условии постоянного соотношения числа рабочих на шахтах и в разрезах. На самом же деле значительно увеличена доля рабочих на шахтах, где выработка в 5 раз ниже, чем при добыче открытым способом. Влияние этого фактора выразит индекс влияния структурных сдвигов, в котором переменные величины — доли численности рабочих или доли затрат труда, а постоянные — уровни выработки, достигнутые в отчетном периоде. В нашем примере

$$\frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_1 d_{T_0}} = \frac{206,0}{236,2} = 0,872.$$

Таким образом, вследствие структурных сдвигов общая средняя выработка на одного рабочего в угольной промышленности республики снижена на 30,2 т, или на 12,8 %.

Рассмотренную систему относительных показателей динамики производительности труда по натуральному методу можно представить так:

Изменение общей средней (так называемый индекс переменного состава)	Среднее изменение производительности труда — да на отдельных участках (индекс фиксированного состава)	Влияние изменения долей рабочих (или затрат рабочего времени) на изменение общей средней (индекс влияния структурных сдвигов)
---	---	---

$$\frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}} = \frac{\sum W_1 d_{T_0}}{\sum W_0 d_{T_0}} \cdot \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_1 d_{T_0}}.$$

В нашем примере: $0,8957 = 1,027 \cdot 0,872$.

Аналогичный прием анализа применяют и при измерении динамики производительности труда трудовым или денежным методами, но при этом получаемые уровни выработки не являются достаточно точной характеристикой уровня производительности труда.

Мы исходим из теоретической предпосылки, что уровни производительности труда на каждом предприятии изменяются независимо от изменения структуры, а структурные сдвиги влияют на

изменение общей средней производительности труда при новых уровнях на отдельных участках.

В статистической литературе чаще исходят из предпосылки, что изменение структуры не зависит от изменения на отдельных участках уровней производительности труда, а эти последние, наоборот, имеют место при уже изменившейся структуре.

Индекс производительности труда фиксированного состава рекомендуют поэтому вычислять по формуле $\frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}}$, а индекс влияния структурных сдвигов по формуле $\frac{\sum W_0 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}}$.

По этим формулам в нашем примере получим индекс фиксированного состава: $\frac{206,0}{50 \cdot 0,0,5 + 350 \cdot 0,5} = \frac{206,0}{200,0} = 1,03$ и индекс влияния структурных сдвигов: $\frac{200,0}{230,0} = 0,869$. Но в индексе фиксированного состава $\frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}}$ частично уже учтены структурные сдвиги, так как доли затрат взяты из отчетного периода.

Л. М. Сатуновский показал, что влияние структурных сдвигов на изменение общей средней можно выразить с помощью двух коэффициентов-сомножителей¹. Первый из них K_1 выражает степень влияния изменения структуры, связанного с различиями в групповых уровнях выработки в базисном периоде. Его формула

$$K_1 = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}} : \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}} = \frac{\sum W_0 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_0}}.$$

Это и есть тот структурный индекс, который обычно рекомендуют в литературе. В нашем примере: $\frac{206,0}{230,0} : \frac{206,0}{200,0} = 0,869$, изменение средней выработки на — 30,0 т, или на 13,1 %.

Но структурные сдвиги выражаются и в том, что уровни выработки W от базисного периода к отчетному изменяются неравномерно. Это влияние характеризует коэффициент

$$K_2 = \frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_0 d_{T_1}} : \frac{\sum W_1 d_{T_0}}{\sum W_0 d_{T_0}};$$

в нашем примере: $\frac{206,0}{200,0} : \frac{236,2}{230,0} = 1,03 : 1,027 = 1,003$.

Разность числителя и знаменателя первого отношения +6,0; второго отношения +6,2; изменение средней выработки под влиянием этого вида структурных сдвигов — 0,2 т (отрицательная величина абсолютного изменения при $K > 1$ объясняется тем, что изменение структуры носит в данном случае отрицательный характер). Применительно к нашему примеру получаем:

¹ См: Сатуновский Л. М. Методология измерения динамики производительности труда в промышленности. Вильнюс, Минтис, 1968, с. 60—62.

Таблица 5.5

Факторы изменения общей средней выработки	Отношение	Абсолютное изменение, т
а) вследствие изменения уровней выработки на отдельных участках производства	1,027	+6,2
б) вследствие изменения структуры, связанного с различиями в групповых уровнях выработки в базисном периоде	0,869	-30,0
в) вследствие изменения структуры, связанного с неравномерными изменениями групповых уровней выработки	1,003	-0,2
Всего	0,8957	-24,0

Так как пункты б) и в) характеризуют динамику общей средней вследствие изменения структуры, то они могут быть соединены в индекс влияния структурных сдвигов по предложенной выше формуле $\frac{\sum W_1 d_{T_1}}{\sum W_1 d_{T_0}}$.

Абсолютное изменение уровня производительности труда по рекомендуемой системе можно установить так:

Изменение общей средней выработки = Изменение вследствие динамики выработки на отдельных участках + Изменение вследствие структурных сдвигов, связанных с различными групповыми уровнями выработки в базисном периоде

$$\sum W_1 d_{T_1} - \sum W_0 d_{T_0} = (\sum W_1 d_{T_0} - \sum W_0 d_{T_0}) + (\sum W_0 d_{T_1} - \sum W_0 d_{T_0}) + \text{Изменение вследствие структурных сдвигов, связанных с различным изменением групповых уровней выработки} + [(W_1 d_{T_1} - \sum W_1 d_{T_0}) - (\sum W_0 d_{T_1} - \sum W_0 d_{T_0})].$$

5.6. ПРИМЕНЕНИЕ ТРУДОВОГО МЕТОДА ИЗМЕРЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

В отличие от натурального метода измерения производительности труда, при котором характеризуется эффективность затраченного труда, суть трудового метода в том, что определяется количество труда, затраченного на единицу полученного эффекта — произведенной продукции или выполненной работы.

Трудовой метод значительно расширяет границы статистического изучения производительности труда. Если при натуральном методе можно сравнивать уровни производительности труда при изготовлении только однородных изделий, то при трудовом методе возможно соизмерение трудоемкости различных потребителей стоимости. Например, если на мебельной фабрике производительность труда рабочих, изготавливающих стулья, состав-

ляет 32 шт. в месяц на одного рабочего, а изготавливающих столы — 6,4 шт. в месяц, то между собой эти величины несопоставимы. Но если мы скажем, что на изготовление стула затрачивается 5 чел.-ч, а на изготовление стола — 25 чел.-ч, то можно сделать вывод, что трудоемкость изготовления стола в 5 раз больше, чем стула.

Трудовой метод дает возможность определять трудоемкость не только локальную, но и народнохозяйственную, т. е. учитывать затраты и живого, и прошлого труда. Так, например, было подсчитано, что общие затраты труда на производство 1 т волокна натурального шелка примерно в 44 раза больше, чем на производство 1 т волокна вискозного шелка.

Еще одно положительное свойство трудового метода измерения производительности труда в его аналитичности.

Показатель трудоемкости t широко используют для характеристики уровня производительности труда и сопоставления ее уровней на нескольких предприятиях. По сравнению с показателем средней выработки он имеет то преимущество, что может быть разложен по участкам и видам работ и категориям работников.

Например, электродвигатель постоянного тока выпускали два завода. Вот данные этих заводов о трудоемкости изготовления электродвигателя на отдельных стадиях обработки (табл. 5.6).

Таблица 5.6

Стадии обработки	Трудоемкость в нормо-часах на заводе		Коэффициент
	№ 1	№ 2	№ 2 / № 1
Литейные работы	5,94	4,36	0,73
Механическая обработка	4,24	7,43	1,75
Изготовление ротора	5,15	5,52	1,07
Изготовление катушечных групп и изоляций и обмотка статора	6,62	7,09	1,07
Сборка электродвигателя	2,08	4,50	2,11
в том числе шихтовка статора	0,93	3,72	4,00
Прочие работы	5,37	7,46	1,39
Итого	29,40	36,36	1,24

В целом трудоемкость изготовления электродвигателя на заводе № 2 почти на 1/4 больше, чем на заводе № 1. Но обращает на себя внимание резкое колебание соотношений уровней трудоемкости на отдельных стадиях обработки. На таких работах, как изготовление ротора и обмотка статора (вместе с изготовлением катушечных групп), трудоемкость на заводе № 2 немного выше, чем на № 1. Трудоемкость механической обработки на заводе № 2 значительно выше, а шихтовки статора — даже в четыре раза выше. Вместе с тем и передовой завод № 1 уступал на от-

дельных работах заводу № 2. Литейные работы, занимающие на нем свыше 20 % всех работ по изготовлению двигателя, значительно более трудоемки, чем аналогичные работы на заводе № 2.

После ознакомления с содержанием каждого вида работы можно наметить мероприятия к дальнейшему повышению производительности труда. Следующим шагом в деле выявления резервов повышения, производительности труда является сопоставление общих средних показателей с лучшими показателями передовых рабочих по каждой профессии или передовых бригад. Но и это еще не все. И лучшие рабочие или бригады по-разному выполняют отдельные операции. Изучение затрат труда каждого из передовых рабочих на каждой выполняемой операции, отбор лучших результатов с последующим их изучением и распространением обеспечивает возможность дальнейшего повышения производительности труда путем его научной организации.

Но уровень производительности труда можно определить только в условиях изготовления одноименной продукции. Если же мы изучаем производительность труда при изготовлении разноименной продукции, то при помощи трудового метода можно установить не абсолютные уровни производительности труда, а лишь ее относительные показатели-индексы. С помощью этого метода можно ответить на вопросы: в какой мере выполнено задание по производительности труда или в каком направлении и на сколько процентов изменилась производительность труда в данном периоде по сравнению с каким-то периодом, принятым за базу?

Трудовой метод при изучении относительного изменения производительности труда довольно широко применяют на практике. Он имеет ряд разновидностей, к числу которых можно отнести следующие:

- 1) измерение динамики производительности труда путем сопоставления фактических уровней трудоемкости;
- 2) измерение динамики производительности труда с помощью фиксированных уровней трудоемкости;
- 3) определение степени выполнения норм выработки;
- 4) измерение производительности труда с помощью нормативной заработной платы.

5.7. ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА ПУТЕМ СОПОСТАВЛЕНИЯ ФАКТИЧЕСКИХ УРОВНЕЙ ТРУДОЕМКОСТИ

Для выражения динамики производительности труда с помощью фактических уровней трудоемкости при изготовлении разноименной продукции надо построить агрегатный индекс, в числителе которого должны быть затраты труда на выпущенную в отчетном периоде продукцию при условии ее базисной трудоемкости, а в знаменателе — фактические затраты на ту же продукцию отчетного периода. Формула этого индекса

$$\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$$

Базисные величины трудоемкости сравнивают с отчетными потому, что трудоемкость является обратной величиной уровня производительности труда.

Приведем пример вычисления такого индекса. Допустим, что в цехе, где изготавливают коленчатые валы и шестерни, за два смежных периода имеются следующие данные (табл. 5.7.):

Таблица 5.7

Вид продукции	Базисный период			Отчетный период			Коэффициенты динамики	
	изготовлено, шт. (q_0)	всего затрачено часов (T_0)	трудоемкость 1 шт. в часов-часах (t_0)	изготовлено, шт. (q_1)	всего затрачено часов (T_1)	трудоемкость 1 шт. в часов-часах (t_1)	трудоемкости ($\frac{t_1}{t_0}$)	производительности труда ($\frac{t_0}{t_1}$)
Коленчатые валы	5 000	11 000	2,2	10 000	20 000	2,0	0,909	1,1
Шестерни	3 000	15 000	5,0	8 000	32 000	4,0	0,8	1,25
Итого	—	26 000	—	—	52 000	—	—	—

Индекс производительности труда:

$$\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1} = \frac{10\,000 \cdot 2,2 + 8\,000 \cdot 5,0}{10\,000 \cdot 2,0 + 8\,000 \cdot 4,0} = \frac{62\,000}{52\,000} = 1,192.$$

Результат говорит об увеличении производительности труда в отчетном периоде на 19,2 %. Для вычисления индекса были нужны не все данные, приведенные в таблице. Достаточно было знать количество единиц продукции каждого вида в отчетном периоде q_1 , трудоемкость единицы продукции каждого вида в базисном периоде t_0 и общее количество фактически затраченного рабочего времени на производство продукции отчетного периода $\sum q_1 t_1 = \sum T_1$.

Отношение $\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$ показывает, во сколько раз затраты труда на выпускаемую в отчетном периоде продукцию при трудоемкости базисного периода больше, чем при трудоемкости отчетного периода, а разность числителя и знаменателя дроби выражает размер экономии живого труда, достигнутой вследствие снижения трудоемкости в отчетном периоде (так как приведенное отношение является не индексом трудоемкости, а его обратной величиной, то экономия в затратах живого труда характеризуется не знаком минус, а знаком плюс). В нашем примере эта экономия составляет: $62\,000 - 52\,000 = 10\,000$ чел.-ч.

Рассмотренный индекс является по своей структуре единственно возможным индексом производительности труда, построенным на основе данных о количестве единиц продукции в натуральном выражении и фактических затратах рабочего времени при условии изготовления разноименной продукции. Его основные положительные стороны:

а) выражение динамики производительности труда при производстве разноименной продукции;

б) отсутствие соизмерителей продукции, которую в данном случае принимают в натуральных единицах без каких-либо пересчетов;

в) возможность характеризовать динамику производительности труда не только применительно к изготовлению того или иного изделия в целом, но и применительно к изготовлению отдельных частей изделия, деталей, к выполнению отдельных производственных операций.

Формула этого индекса была предложена проф. А. И. Ротштейном и получила название классической формулы индекса производительности труда.

Этот индекс характеризует динамику производительности труда при изготовлении только сравнимой продукции отчетного периода, т. е. таких изделий, полуфабрикатов, деталей, которые производились и в отчетном, и в базисном периодах.

Вернемся к нашему примеру и посмотрим, что выражают представленные в нем данные.

В основу сопоставления положено изменение общего объема затрат труда. Относительный показатель этого изменения:

$$\frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0} = \frac{52\,000}{26\,000} = 2,0;$$

общие затраты труда увеличены на 26 000 чел.-ч.

Если принять неизменными (на базисном уровне) затраты труда на единицу продукции, то можно вычислить индекс объема производственной работы, который составит: $\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} = \frac{62\,000}{26\,000} = 2,385$.

Следовательно, объем производственной работы увеличен на 138,5 %, что само по себе обусловило увеличение общего объема затрат труда на 36 000 чел.-ч (62 000—26 000). Третий, входящий в данную систему, относительный показатель — индекс трудоемкости:

$$\frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_1 t_0} = \frac{52\,000}{62\,000} = 0,8387.$$

Трудоемкость изделий снижена в среднем на 16,13 %, что обусловило уменьшение общего объема затрат труда на 52 000—62 000 = —10 000 чел.-ч. Тот же результат (экономия затрат труда в количестве 10 000 чел.-ч) был получен при вычислении обратной величины — индекса производительности труда.

Индекс, вычисленный по формуле $\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$ выражает динамику производительности труда основных рабочих, так как только затраты их труда могут быть непосредственно учтены при производстве изделий каждого вида.

На промышленных предприятиях различают трудоемкость: а) технологическую, б) цеховую (производственную) и в) завод-

скую. Технологическая трудоемкость охватывает затраты труда только основных рабочих; присоединив к ней затраты труда, связанные с обслуживанием производства в пределах цеха, получают цеховую трудоемкость, если к последней присоединить затраты труда внецеховых работников, то будет получена заводская или полная трудоемкость. Определение цеховой и заводской трудоемкости изделий связано с известными допущениями, так как затраты труда работников цеха (кроме основных рабочих) и внецеховых работников между различными изделиями могут быть распределены только условно. Если индекс по формуле $\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$ охватывает всю продукцию цеха (т. е. вся продукция является сравнимой), что имеет место в нашем примере, то для характеристики динамики производительности труда всех работников цеха дополнительно к этому индексу можно вычислить коэффициент-сомножитель, выражающий относительное изменение доли затрат труда основных рабочих в общих затратах труда в цехе. Обозначив затраты труда основных рабочих $T_{осн}$, а цеховых работников, обслуживающих производство (к которым относятся вспомогательные рабочие, ИТР и служащие цеха), $T_{обсл}$, получим следующую формулу коэффициента-сомножителя:

$$K = \frac{T_{осн_1}}{T_{осн_1} + T_{обсл_1}} : \frac{T_{осн_0}}{T_{осн_0} + T_{обсл_0}}.$$

В нашем примере, затраты труда цеховых работников, обслуживающих производство, составили в базисном периоде 32 400 чел.-ч, в отчетном периоде 48 000 чел.-ч. Коэффициент, выражающий изменение доли затрат труда основных рабочих,

$$K = \frac{52\,000}{52\,000 + 48\,000} : \frac{26\,000}{26\,000 + 32\,400} = 0,52 : 0,445 = 1,169.$$

Следовательно, изменение производительности труда всех работников цеха: $1,192 \cdot 1,169 = 1,393$; производительность труда увеличена по сравнению с базисным периодом на 39,3 %.

Рассмотренный прием измерения динамики производительности труда путем сопоставления фактических уровней трудоемкости широко используют на отдельных участках промышленных предприятий, значительно меньше — на предприятиях в целом. В масштабе отраслей промышленности и других совокупностей промышленных предприятий он у нас применения не находит.

Иначе обстоит дело в некоторых зарубежных социалистических странах, в частности в ГДР. Используя формулу $\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_1 t_1}$, научные и практические работники ГДР разработали метод сумм времени, дающий возможность наряду с общей характеристикой динамики производительности труда характеризовать и влияние факторов этого изменения¹.

¹ См.: Метод сумм времени. Сб. статей. Пер. с нем. В. Е. Адамова и А. В. Квитко. М., Статистика, 1967.

5.8. ИЗМЕРЕНИЕ ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА С ПОМОЩЬЮ ФИКСИРОВАННЫХ УРОВНЕЙ ТРУДОЕМКОСТИ

В теоретических работах и на практике трудовой метод измерения производительности труда применяют еще и для выражения ее динамики с помощью фиксированных уровней трудоемкости.

Индекс производительности труда, построенный с помощью фиксированных уровней трудоемкости, вычисляют по формуле

$$\frac{\sum q_1 t}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 t}{\sum T_0},$$

где затраты труда на единицу продукции каждого вида t в обоих сопоставляемых периодах принимают одинаковыми.

Таким образом сопоставляются два уровня выработки, выраженные в трудовом измерении. Если в основе индекса $\frac{\sum q_1 t}{\sum q_0 t}$ лежало общее изменение затрат труда $\frac{\sum T_1}{\sum T_0}$, то в основе рассматриваемого индекса лежит индекс объема производственной работы $\frac{\sum q_1 t}{\sum q_0 t}$, разделив который на коэффициент динамики (индекс) затрат труда, при условии, что уровни трудоемкости будут взяты из базисного периода, получим:

$$\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0} : \frac{\sum T_1}{\sum T_0} = \frac{\sum q_1 t_0}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 t_0}{\sum T_0}.$$

Но так как $\sum T_0 = \sum q_0 t_0$, вторая дробь, стоящая в скобках, равна 1, и индекс производительности труда при фиксированных базисных уровнях трудоемкости совпадает с индексом, вычисленным по классической формуле.

Обычно в качестве фиксированных уровней трудоемкости принимают нормативные затраты труда t_n , и формула индекса принимает вид: $\frac{\sum q_1 t_n}{\sum T_1} : \frac{\sum q_0 t_n}{\sum T_0}$, что показывает, какой объем производства в нормативной трудоемкости приходится на единицу фактически затраченного труда в отчетном периоде и какой — в базисном.

С помощью индекса мы должны получить представление о динамике производительности труда в отчетном периоде по сравнению с базисным. Результат вычисления такого индекса зависит во многом от качества нормирования. Более или менее достоверный результат можно получить в том случае, если все действовавшие в базисном периоде нормы были технически обоснованными.

5.9. ПОКАЗАТЕЛИ ВЫПОЛНЕНИЯ НОРМ ВЫРАБОТКИ

Одной из существенных задач статистики является наблюдение за выполнением установленных норм выработки. Применительно к одному рабочему или коллективу рабочих, выполняю-

щих одну производственную операцию, степень выполнения нормы выработки может быть установлена несколькими различными путями. Покажем это на примере.

Допустим, что за 160 ч работы в течение месяца токарь обработал 400 однотипных деталей при установленной норме выработки 2 детали в час. Степень выполнения нормы выработки можно установить следующими способами:

а) сопоставлением фактической средней выработки с установленной выработкой по норме ($W_1 : W_n$):

$$\frac{400}{160} : 2 = 2,5 : 2 = 1,25, \text{ или } 125 \%;$$

б) сопоставлением нормативной трудоемкости с фактической трудоемкостью ($t_n : t_1$):

$$\frac{1}{2} : \frac{160}{400} = 0,5 : 0,4 = 1,25, \text{ или } 125 \%;$$

в) сопоставлением общего количества фактически выработанной продукции с тем ее количеством, которое могло быть выработано за то же время при установленной норме выработки ($W_1 T_1 : W_n T_1$):

$$400 : (2 \cdot 160) = 400 : 320 = 1,25, \text{ или } 125 \%;$$

г) сопоставлением количества рабочего времени, положенного по норме на фактически выработанную продукцию, с фактически затраченным временем на ту же продукцию ($q_1 t_n : q_1 t_1$):

$$(400 \cdot 0,5) : 160 = 200 : 160 = 1,25, \text{ или } 125 \%.$$

Все четыре способа приводят к одному результату, так как речь идет о выполнении одной производственной операции. Практически же в пехе и на промышленном предприятии возникает необходимость определять сводный показатель, выражающий степень выполнения многих различных норм при изготовлении разноименной продукции и выполнении самых различных операций.

Для этого можно использовать только четвертый способ — сравнение нормативных затрат труда на фактически выработанную продукцию с фактическими затратами труда на ту же продукцию.

Инструкция к составлению промышленными предприятиями отчета по форме № 4-Т (пром.) о выполнении норм выработки и состоянии нормирования труда рекомендует для рабочих, которые в течение месяца производили однородную продукцию, применять формулу в), а для остальных — формулу г).

Средний процент выполнения норм выработки определяют по формуле агрегатного индекса: $\frac{\sum q_1 t_n}{\sum q_1 t_1} \cdot 100$. При расчетах по этой формуле сталкиваются с известными затруднениями в определении числителя дроби. На машиностроительных заводах, напри-

мер, подсчет выполнения норм выработки по этой формуле занимает 25 % и более времени, затрачиваемого на учет труда и заработной платы, что требует применения электронно-вычислительных машин (ЭВМ).

Несколько упрощает расчеты замена приведенного индекса отношением фактически начисленной заработной платы по основным сдельным расценкам (т. е. нормативной заработной платы на фактически изготовленную продукцию) к сумме тарифных ставок на отработанное время исходя из разрядов. Однако такое отношение может служить правильной характеристикой степени выполнения норм выработки лишь при условии совпадения разрядов рабочих с разрядами работ, а также при отсутствии отклонений от нормальных условий работы.

Общая формула $\frac{\sum q_i t_n}{\sum q_i t_1}$ служит основой для двух частных формул, по которым устанавливают два относительных показателя выполнения норм выработки: выполнение часовых норм и выполнение сменных норм.

Показатель выполнения часовых норм, иначе называемый процентом выполнения норм по фактически отработанному времени, устанавливают с целью определения степени выполнения рабочими-сдельщиками существующих норм (при этом устраняют влияние всех причин, не зависящих от рабочих) и вскрытия резервов для их перевыполнения. В связи с этим в расчет принимают не только годные изделия (полуфабрикаты, детали), но и брак не по вине рабочего, а норму времени — не только основную, но и дополнительную, установленную вследствие различных отклонений от нормальных условий. Фактически затраченное время принимают только в количестве отработанных человеко-часов на сдельной оплате труда.

Вычисляя показатель выполнения часовых норм по формуле

$$\frac{\sum (q_{\text{годн}} + q_{\text{брак не по вине рабочих}}) \cdot (t_n \text{ осн} + t_n \text{ доп})}{\sum T_{\text{чел.-ч на сдельной оплате}}} \cdot 100.$$

Показатель выполнения сменных норм, на практике называемый процентом выполнения норм по календарному (сменному) времени, выражает степень выполнения задания по нормативной производительности при фактически сложившихся условиях, т. е. с учетом влияния всех причин, затруднявших выполнение. При вычислении этого показателя в числитель попадает количество только годных изделий (полуфабрикатов, деталей), норма же времени — основная и дополнительная¹, а в знаменатель — все внутрисменное время рабочих-сдельщиков, т. е. часы, отработанные ими на сдельной, на повременной оплате, а также часы внутрисменных простоев и прочих внутрисменных перерывов в работе. Формула этого показателя такая:

¹ Согласно действующему порядку в числитель дроби попадает также время, затраченное на исправление брака, если брак возник не по вине рабочего.

$$\frac{\sum q_{\text{годн}} (t_n \text{ осн} + t_n \text{ доп}) + T_{\text{чел.-ч на исправление брака не по вине рабочих}}}{\sum T_{\text{чел.-ч на сдельной оплате}} + T_{\text{чел.-ч на повременной оплате}} + T_{\text{чел.-ч внутрисменных простоев}}} \cdot 100.$$

Приведем пример на вычисление рассмотренных показателей выполнения норм. Допустим, что на производственном участке рабочие заняты токарной обработкой клапанов и втулок. За отчетный месяц обработано годных клапанов 2000 шт., брак не по вине рабочих — 100 шт.; годных втулок — 1500 шт., брак не по вине рабочих — 25 шт. Основная норма времени на обработку одного клапана — 2 ч, на обработку одной втулки — 0,5 ч. В связи с отклонениями от нормальных условий на обработку 400 клапанов была установлена дополнительная норма в размере 0,2 ч. За тот же месяц на данном участке рабочими-сдельщиками отработано на сдельной оплате 4320 чел.-ч и на повременной оплате — 80 чел.-ч; внутрисменные простои составили 134 чел.-ч.

Показатель выполнения часовых норм:

$$\frac{(2000 + 100) \cdot 2 + (1500 + 25) \cdot 0,5 + (400 \cdot 0,2)}{4320} \cdot 100 = \frac{5042,5}{4320} \cdot 100 = 116,7 \, \%.$$

Показатель выполнения сменных норм:

$$\frac{2000 \cdot 2 + 1500 \cdot 0,5 + 400 \cdot 0,2}{4320 + 80 + 134} \cdot 100 = \frac{4300}{4534} \cdot 100 = 106,5 \, \%.$$

Из конструкции этих показателей видно, что по величине первый из них, как правило, будет больше второго или в крайнем случае — равен ему. В большей мере на величине второго показателя по сравнению с первым сказывается степень использования внутрисменного времени рабочих-сдельщиков. Показатель выполнения часовых норм используется при пересмотре норм выработки.

В отчете промышленного предприятия (ф. № 4-т, которую производственные объединения и предприятия представляют 2 раза в год — за апрель и октябрь) приводится выполнение норм выработки рабочими-сдельщиками по календарному (сменному) времени. Характерные особенности отчета таковы: во-первых, раздельно показаны рабочие-сдельщики основных цехов и вспомогательных цехов, причем из общего числа выделены основные рабочие и вспомогательные рабочие, а, во-вторых, рабочие каждой группы распределены на 7 групп по проценту выполнения норм выработки. Такое распределение дает возможность видеть, сколько рабочих выполняют и в какой мере перевыполняют нормы и сколько не выполняют установленных норм. Это имеет определенное значение, так как и при сравнительно высоком среднем проценте выполнения норм может быть иногда значительное число рабочих, не выполняющих установленных норм.

Общий средний процент выполнения норм выработки рабочими той или иной совокупности промышленных предприятий по данным отчетов получают как среднюю из процентов выполнения норм на отдельных предприятиях, взвешенных по числу рабочих.

Правильнее было бы взвешивать по фактическим затратам рабочего времени, т. е. по $\sum q_i t_i$, что эквивалентно расчету по агрегатному индексу $\frac{\sum q_i t_n}{\sum q_i t_i}$.

Возникает вопрос и о статистическом изучении самих норм.

В упомянутой форме отчетности (№ 4-т) предприятия показывают общее количество действующих норм выработки применительно к номенклатуре годовой производственной программы, и в том числе количество технически обоснованных норм.

Средний процент выполнения норм выработки на предприятии целесообразно сопоставить с процентом выполнения установленного на предприятии плана по средней выработке продукции на одного работника. Но надо иметь в виду, что величины этих двух относительных показателей могут значительно различаться по следующим причинам:

а) среднюю выработку устанавливают на одного списочного работника, т. е. применительно ко всем основным и вспомогательным рабочим, а также другим категориям работников основной деятельности; нормы же выработки (и их выполнение) устанавливают только для рабочих-сдельщиков;

б) при сопоставлении фактической средней выработки с плановой фактическая продукция относится к фактическому числу работников, а плановая — к плановому; при определении процента выполнения норм выработки принимают в расчет только фактически выработанную продукцию;

в) нормы выработки, если они не расчетно-технические, могут быть занижены, и в плане их выполнение уже может быть предусмотрено в размере свыше 100%.

В форму № 4-т, действующую с 1974 г., включен новый раздел, характеризующий состояние нормирования труда на промышленном предприятии. По каждой выделенной группе работников (рабочие-сдельщики — основные и вспомогательные, рабочие-повременщики — основные и вспомогательные, ИТР и служащие) показывается число фактически работавших на конец отчетного месяца (на 30 апреля и на 31 октября) всего и в том числе тех, труд которых нормируется; из числа последних — переведенных на технические обоснованные нормы времени (выработки) обслуживания, с распределением на работающих по нормативам межотраслевым и отраслевым. В заключение по каждой группе работников приводится число условно высвобожденных человек от пересмотра норм (с начала отчетного года), что служит в известной мере характеристикой повышения производительности труда.

5.10. ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА С ПОМОЩЬЮ НОРМАТИВНОЙ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Разновидностью трудового метода измерения производительности труда является ее измерение с помощью нормативной заработной платы, получившей широкое применение на Московском

заводе электродвигателей «Динамо», а позднее и на других предприятиях и часто называемое методом «Динамо».

Суть этого метода в том, что каждая выполняемая рабочим производственная операция выражается не в единицах рабочего времени, положенного по норме, а в нормативной заработной плате, что отражает не только количество установленного на данную операцию труда, но и его качество.

На основе этого метода рабочие составляют индивидуальные планы повышения производительности труда, сводимые в общие планы бригады, участка, цеха, предприятия.

Достоинства этого метода в его наглядности, простоте и возможности сравнений. От отдельного рабочего до любого участка производства можно получить общий объем производственной работы в нормативной заработной плате, а через него — показатели средней выработки (часовой, дневной, месячной). Если при натуральном методе измерения производительности труда сравнивать уровни выработки работников, изготовляющих одноименную продукцию, то при методе нормативной заработной платы можно сравнивать уровни выработки работников, выполняющих различные производственные операции или изготавливающих разноименную продукцию при условии, что их труд оценивается по одной и той же тарифной сетке.

Метод нормативной заработной платы, как и натуральный метод, дает возможность изучать распределение рабочих различных профессий по уровню выработки и сопоставлять полученные результаты.

Приведем в качестве примера группировку рабочих двух профессий — слесарей-сборщиков и обмотчиков одного завода¹ (см. табл. 5.8).

Таблица 5.8

Группы рабочих по величине средней часовой выработки в нормативной заработной плате, руб.	Число рабочих	
	слесарей-сборщиков	обмотчиков
0,41 — 0,50	2	4
0,51 — 0,60	9	22
0,61 — 0,70	33	25
0,71 — 0,80	67	30
0,81 — 0,90	71	33
0,91 — 1,00	64	23
1,01 — 1,10	54	17
1,11 — 1,20	45	6
1,21 — 1,30	30	2
1,31 — 1,40	13	1
1,41 — 1,50	3	—
1,51 — 1,60	2	—
1,61 — 1,70	2	—
1,71 — 1,80	3	—
Итого	398	163

Таблица 5.9

	Слесари-сборщики	Обмотчики
Средняя арифметическая ($\bar{x}$), руб.	0,950	0,805
Среднее квадратическое отклонение (σ), руб.	0,223	0,132
Коэффициент вариации (v), %	23,47	16,43
Мода (M_o), руб.	0,846	0,830

¹ Сведения собраны и обработаны группой студентов под руковод. доц. А. В. Квитко.

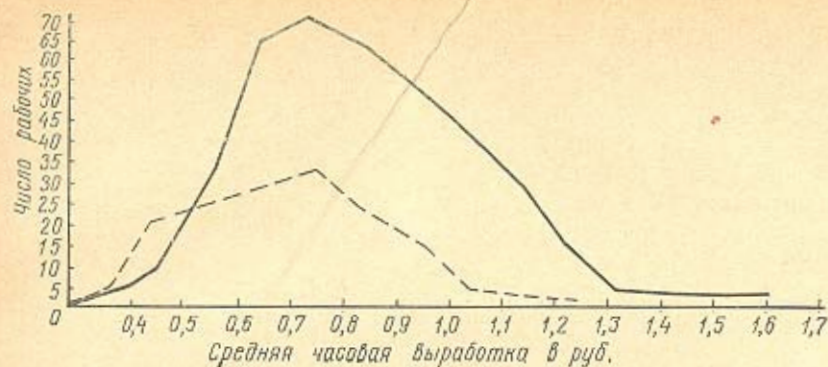


Рис. 5.1. Распределение слесарей-сборщиков и обмотчиков

Графически это можно представить следующим образом (рис. 5.1):

На графике видно, что коллектив обмотчиков по уровню средней часовой выработки более компактный, чем коллектив слесарей-сборщиков. Наибольшую часть в том и в другом коллективе составляют рабочие, имеющие среднюю часовую выработку в пределах 0,81—0,90 руб., но среди слесарей-сборщиков есть имеющие самую высокую выработку и меньше, чем у обмотчиков, имеющих самую низкую выработку.

Вычислим обычные при обработке вариационного ряда величины (см. табл. 5.9).

Приведенные данные показывают, что у слесарей-сборщиков средняя часовая выработка на 0,145 руб., или на 15,3%, выше, чем у обмотчиков, что колеблемость уровней средней часовой выработки у слесарей-сборщиков также значительно выше, чем у обмотчиков. Наиболее часто встречаются слесари-сборщики со средней часовой выработкой 0,846 руб. и обмотчики со средней часовой выработкой 0,833 руб. Расхождение между величинами моды и средней свидетельствует о наличии асимметрии распределений.

5.11. ЗНАЧЕНИЕ ДЕНЕЖНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА И ПРАКТИКА ИХ ВЫЧИСЛЕНИЯ

Применение как натурального, так и трудового методов не обеспечивает измерения динамики производительности труда в масштабе всей промышленности, а в ряде случаев и в масштабе отдельного предприятия. Наряду с ними нужен метод, единый для планирования и статистики промышленности, на уровне от отдельного предприятия до всей их совокупности. Таким методом в настоящее время является денежный (иначе называемый стоимостным, или ценностным) метод измерения производительности труда, состоящий в том, что для вычисления показателей средней выработки продукцию принимают в денежном выражении.

Оценка продукции дает возможность охватывать выпуск готовых изделий и полуфабрикатов, выполнение работ промышленного характера и создание незаконченной продукции, так называемого незавершенного производства.

Денежный метод имеет и то положительное свойство, что отражает качество продукции, так как в общий итог стоимости продукции каждая ее единица входит с соответствующей оценкой в зависимости не только от вида, но и от качества, сорта.

В общем виде формула индекса производительности труда по денежному методу такова:

$$\frac{\sum Q_1(p)}{\sum T_1} : \frac{\sum Q_0(p)}{\sum T_0},$$

где $Q_1(p)$ и $Q_0(p)$ — продукция за отчетный и базисный периоды, выраженная в денежном измерении.

Так как в данном случае нужно подойти к размерам выработки на одного работника или в единицу рабочего времени в каждом из сопоставляемых периодов, то продукция, попадающая в числитель каждой дроби, должна находиться в соответствии с численностью работников предприятия или с затратами живого труда, которые стоят в знаменателе.

Отсюда следует, что применительно к предприятию или производственному объединению показатель объема продукции должен:

а) охватить всю продукцию за данный период (законченную и незаконченную);

б) не включать в свой состав продукцию, созданную на предприятии в периоды, предшествующие данному;

в) не содержать элементов повторного счета одних и тех же продуктов в пределах предприятия.

Из всех вычисляемых на предприятиях и в производственных объединениях стоимостных показателей объема произведенной продукции этим требованиям при оценке выполнения плана удовлетворяет валовая и нормативная чистая продукция.

Для характеристики динамики производительности труда нужно устранить влияние изменения цен на продукцию, т. е. цены в обоих сопоставляемых периодах должны быть фиксированными.

Так как нормативная чистая продукция применяется не во всех отраслях промышленности, при определении динамики производительности труда используют валовую продукцию в фиксированных оптовых ценах предприятий.

Рассмотрим данные одного предприятия за два смежных года (табл. 5.10).

Сама по себе величина средней годовой выработки на одного работника в отчетном году (7558,2 руб.) не дает представления об уровне производительности труда. Ее значение в данном случае в том, что путем сопоставления со средней годовой выработкой предыдущего года (7148,4 руб.) можно установить, что производительность труда выросла на 5,7%.

Таблица 5.10

Показатель	Предыдущий год	Отчетный год	Динамика, %
1. Валовая продукция в оптовых ценах предприятий на 1 января 1975 г., тыс. руб.	8935,5	9069,8	101,5
2. Среднее списочное число работников, чел.	1 250	1 200	96,0
3. Средняя годовая выработка одного списочного работника, руб.	7148,4	7558,2	105,7

Показатели валовой продукции, среднего списочного числа работников и средней выработки на одного работника взаимосвязаны, поэтому по любым двум из этих показателей можно найти третий, а также установить влияние (в абсолютных величинах и в процентах) изменения среднего списочного числа работников и средней выработки на изменение валовой продукции.

Если обозначить среднюю выработку валовой продукции на одного списочного работника $W(p)$, то валовую продукцию можно обозначить $W(p)T$. Систему взаимосвязанных индексов можно записать так:

Индекс объема продукции = Индекс влияния изменения средней выработки · Индекс влияния изменения численности работников

$$\frac{W(p)_1 T_1}{W(p)_0 T_0} = \frac{W(p)_1 T_1}{W(p)_0 T_1} \cdot \frac{W(p)_0 T_1}{W(p)_0 T_0}$$

Разность числителя и знаменателя каждой дроби выражает абсолютную величину изменения валовой продукции.

Сделаем соответствующие расчеты применительно к данным нашего примера.

Из табл. 5.10 видно, что валовая продукция увеличена в отчетном году на 1,5%, что в абсолютном выражении составляет $(9069,8 - 8935,5) = 34,3$ тыс. руб. Влияние изменения средней выработки на изменение объема продукции можно определить по формуле $(W(p)_1 - W(p)_0) T_1$, что составляет: $\frac{(7558,2 - 7148,4) 1200}{1000} = 491,7$ тыс. руб.

Влияние изменения численности работников на изменение объема продукции определяем по формуле $(T_1 - T_0) W(p)_0$, что составляет: $\frac{(1200 - 1250) 7148,4}{1000} = -357,4$ тыс. руб.

Приведенные здесь формулы легко модифицировать. Так, обозначив коэффициенты роста символом I , получим

$$\begin{aligned} (W(p)_1 - W(p)_0) T_1 &= (W(p)_0 \cdot I_{W(p)} - W(p)_0) T_0 I_T = \\ &= W(p)_0 T_0 (I_{W(p)} - 1) I_T = Q(p)_0 (I_{W(p)} I_T - I_T) = \\ &= Q(p)_0 (I_{Q(p)} - I_T). \end{aligned}$$

Изменение объема продукции по отношению к предыдущему году составляет:

а) вследствие изменения средней выработки	+491,7 тыс. руб. или +5,5%
б) вследствие изменения численности работников	-357,4 тыс. руб., или -4,0%

Итого +134,3 тыс. руб., или +1,5%

В органах государственной статистики обычно изменение объема продукции в процентах к предыдущему году вследствие изменения численности работников определяют по проценту изменения самой численности работников, а вследствие изменения производительности труда — как разность общего изменения объема продукции и изменения, обусловленного динамикой численности работников.

Так, в нашем примере общее увеличение объема продукции составляет 1,5%, а снижение численности работников — 4%; следовательно, под влиянием изменения численности работников объем продукции уменьшен на 4%, а под влиянием изменения средней выработки — увеличен на $1,5 - (-4,0) = +5,5\%$.

Если оба фактора: изменение численности работников и изменение средней выработки (производительности труда) действуют в одном направлении, то можно определить долю (или удельный вес) каждого фактора в общем изменении объема продукции. Допустим, в отчетном году по сравнению с базисным объем продукции увеличен на 8%, а численность работников увеличена на 2%. Тогда под влиянием изменения производительности труда объем продукции увеличен на $8 - 2 = 6\%$. Следовательно, в общем приросте объема продукции повышение производительности труда составляет: $\frac{6}{8} = 0,75$, или 75%, а увеличение численности работников: $\frac{2}{8} = 0,25$, или 25%.

Предусмотренный постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 12 июля 1979 г. порядок оценки выполнения годовых планов нарастающим итогом с начала года, а пятилетних — нарастающим итогом с начала пятилетки приводит к необходимости давать оценку и выполнению заданий государственного плана по доле прироста объема промышленного производства, полученного за счет роста производительности труда в общей величине прироста объема промышленного производства за данный период времени.

За счет роста производительности труда из общего прироста промышленной продукции было получено (в процентах): в первой пятилетке — 51, во второй пятилетке — 79, за военные годы и четвертую пятилетку — 69, за пятую пятилетку — 68, за шестую пятилетку — 72, за седьмую пятилетку — 62, за восьмую пятилетку — 73, за девятую пятилетку — 84, в десятой пятилетке — 75. Расчет показывает, что за годы 9-й и 10-й пятилеток рост

производительности труда в промышленности обеспечил экономию трудовых ресурсов в объеме около 25 млн. годовых работников.

В одиннадцатой пятилетке за счет роста производительности труда должно быть получено более 90% всего прироста объема промышленной продукции.

Долю прироста продукции, полученной за счет роста производительности труда, в общем приросте продукции можно определить по формуле

$$\frac{(W_1 - W_0) T_1}{q_1 - q_0},$$

где W_1 и W_0 — уровни выработки продукции на одного списочного работника промышленно-производственного персонала в базисном и отчетном периодах;

T_1 — средняя списочная численность работников промышленно-производственного персонала в отчетном периоде;

q_0 и q_1 — объем продукции, произведенный в базисном и отчетном периодах.

Для практических расчетов в органах государственной статистики эту формулу преобразовывают, используя относительные показатели (коэффициенты или темпы роста) роста объема продукции I_q и средней списочной численности работников промышленно-производственного персонала I_T . Так как $q_1 = I_q \cdot q_0$ и $T_1 = I_T \cdot T_0$ после элементарных преобразований исходной формулы получим:

$$\frac{(W_1 \cdot W_0 - W_0) I_T \cdot T_0}{I_q \cdot q_0 - q_0} = \frac{(I_W I_T - I_T) W_0 T_0}{(I_q - 1) q_0} = \frac{I_q - I_T}{I_q - 1}.$$

Предположим, что предприятию в пятилетнем плане предусмотрен ежегодный рост производительности труда на 6% и увеличение численности промышленно-производственного персонала на 2%, причем в базисном 1980 г. средняя списочная численность работников промышленно-производственного персонала составляла 1000 человек, а средняя годовая выработка на одного работника — 5000 руб. Задания пятилетнего плана (с распределением по годам) и итоги его выполнения за три года приведены в табл. 5.11.

Необходимые для дальнейших расчетов данные приведены в табл. 5.12.

Используя приведенную выше формулу, получим, что по пятилетнему плану доля прироста продукции за счет роста производительности труда в общем ее приросте должна ежегодно составлять:

$$\frac{1,081 - 1,020}{1,081 - 1,000} = \frac{0,061}{0,081} = 0,753, \text{ или } 75,3 \, \%.$$

Хотя в плане и предусмотрены равные темпы роста показателей производительности труда, численности персонала и объема

Таблица 5.11

	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Средняя годовая выработка одного списочного работника промышленно-производственного персонала, руб.:						
по плану	×	5 300	5 618	5 995	6 312	6 691
фактически	5 000	5 400	5 600	6 000	...	...
Средняя списочная численность работников промышленно-производственного персонала:						
по лимиту	×	1 020	1 040	1 061	1 082	1 104
фактически	1 000	1 010	1 050	1 050	...	...
Объем продукции, тыс. руб.:						
по плану	×	5406,0	5842,7	6318,3	6829,6	7386,9
фактически	5000,0	5454,0	5880,0	6300,0	...	...

Таблица 5.12

	Темпы роста			
	за 1981—1985 гг.	средние годовые	за 1981—1983 гг.	средние годовые
По плану				
Численность промышленно-производственного персонала (лимит)	1,104	1,020	1,061	1,020
Объем продукции	1,477	1,081	1,264	1,081
Фактически				
Численность промышленно-производственного персонала	...	...	1,050	1,016
Объем продукции	...	...	1,260	1,080

производства на все годы пятилетки, результат расчета за пятилетку в целом будет иным:

$$\frac{1,477 - 1,104}{1,477 - 1,000} = \frac{0,373}{0,477} = 0,782, \text{ или } 78,2 \, \%^1.$$

¹ Причина получающихся расхождений очевидна. В общем виде имеем при расчете по средним годовым темпам роста $\frac{\alpha - \beta}{\alpha - 1}$, а при расчете за пять лет в целом $\frac{\alpha^5 - \beta^5}{\alpha^5 - 1}$. Разлагая последнюю дробь на множители, получим: $\frac{\alpha^5 - \beta^5}{\alpha^5 - 1} = \frac{\alpha - \beta}{\alpha - 1} \times \frac{\alpha^4 + \alpha^3\beta + \alpha^2\beta^2 + \alpha\beta^3 + \beta^4}{\alpha^4 + \alpha^3 + \alpha^2 + \alpha + 1}$, а, полагая темпы роста (α и β) большими единицы, приходим к выводу, что $\frac{\alpha - \beta}{\alpha - 1} < \frac{\alpha^5 - \beta^5}{\alpha^5 - 1}$ (подробнее см.: Адамов В. Еще раз об определении прироста объема продукции за счет повышения производительности труда. — Вестник статистики, 1972, № 3).

Плановый показатель на первые три года пятилетки составит:

$$\frac{1,264 - 1,061}{1,264 - 1,000} = \frac{0,203}{0,264} = 0,769, \text{ или } 76,9 \%,$$

а фактически в целом за три года пятилетки прирост объема продукции, полученный за счет повышения производительности труда:

$$\frac{1,260 - 1,050}{1,260 - 1,000} = \frac{0,210}{0,260} = 0,808, \text{ или } 80,8 \%.$$

Если определить плановый прирост продукции за счет роста производительности труда за каждый из первых трех лет пятилетки и суммировать результаты, получим (тыс. руб.):

$$(5\,300 - 5\,000) 1\,020 = 306,0$$

$$(5\,618 - 5\,300) 1\,040 = 330,7$$

$$(5\,955 - 5\,618) 1\,061 = 357,6$$

$$\text{Итого} \quad 994,3$$

а так как общий прирост продукции за три года: $6318,3 - 5000,0 = 1318,3$ тыс. руб., доля прироста продукции за счет повышения производительности труда в общем приросте совпадает с рассчитанной по среднему годовому темпу роста ($994,3 : 1318,3 = 0,753$). Отсюда видно, что величины плановых заданий могут быть определены разными методами (в целом за пятилетку, по сумме данных каждого года пятилетки). Поэтому соответственно методологии плана следует давать оценку его выполнения. Так, исходя из фактических средних годовых темпов роста получим, что за три года доля прироста продукции за счет роста производительности труда составит:

$$\frac{1,080 - 1,016}{1,080 - 1,000} = \frac{0,064}{0,080} = 0,800, \text{ или } 80,0 \%.$$

Оба варианта расчета приводят к одинаковому выводу: фактическая доля прироста продукции за счет роста производительности труда за три года пятилетки (80,8 или 80,0%) выше, чем предусмотренная в плане. Однако количественная оценка степени выполнения плана будет неодинаковой. В первом варианте получим: $\frac{0,808}{0,769} 100 = 105,1\%$, во втором — $\frac{0,800}{0,753} 100 = 106,3\%$. Расхождения в оценках будут тем больше, чем сильнее фактические темпы роста показателей по годам отклоняются от средних годовых темпов их роста.

Нельзя сопоставлять величины средней выработки валовой продукции на одного рабочего или работника предприятий различных отраслей промышленности. Нельзя также сопоставлять величины средней выработки валовой продукции на одного рабочего или работника предприятий одной отрасли промышленности,

но с различным уровнем производственного комбинирования. Так, если на шелковом комбинате средняя годовая выработка на одного списочного работника составляет 20 тыс. руб., а на шелкоотделочной фабрике — 32 тыс. руб., то нельзя считать, что производительность труда на отделочной фабрике в 1,6 раза выше, чем на комбинате.

В годовых отчетах (ф. № 9) все производственные объединения и промышленные предприятия приводят данные о валовой продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий за предыдущий и за отчетный годы, а также сведения о средней списочной численности всего промышленно-производственного персонала и отдельно рабочих и об общем числе отработанных рабочими человеко-дней и человеко-часов. Это дает возможность выяснить влияние использования рабочего времени на динамику производительности труда.

Используя данные примера (см. табл. 5.10) и выполнив необходимые вычисления, получим следующие результаты (табл. 5.13):

Таблица 5.13

Наименование показателя	Предыдущий год	Отчетный год	Коэффициент динамики	Абсолютное изменение
1. Среднее списочное число рабочих, чел.	920	915	0,995	—5
2. Ими отработано дней — всего, тыс.	241,5	232,56	0,963	—8,94
3. Человеко-часов — всего, тыс.	1787,1	1744,2	0,976	—42,9
4. Средняя часовая выработка рабочего, руб. (стр. 1 табл. 5.9: стр. 3), а	5,0	5,2	1,040	+0,2
5. Средняя продолжительность рабочего дня, ч (стр. 3: стр. 2) б	7,4	7,5	1,014	+0,1
6. Среднее число дней работы одного рабочего (стр. 2: 1000: стр. 1) с	230	228	0,991	—2
7. Доля рабочих в списочной численности промышленно-производственного персонала (стр. 1: стр. 2 табл. 5.9) d	0,84	0,85	1,012	+0,01
8. Средняя годовая выработка валовой продукции на одного работника промышленно-производственного персонала, руб. $W = abcd$	7148,4	7558,2	1,057	+409,8

Средняя годовая выработка на одного работника выросла на 409,8 руб., или на 5,7%.

Влияние факторов на общее изменение средней годовой выработки определяем с помощью взаимосвязанных частных индексов.

Так, влияние фактора а можно вычислить по формуле $\frac{a_1 b_1 c_1 d_1}{a_0 b_0 c_0 d_0}$, фактора б по формуле $\frac{a_0 b_1 c_1 d_1}{a_0 b_0 c_0 d_0}$ и т. д. В относительном выражении каждый такой индекс будет соответствовать коэффициенту динамики данного фактора, а абсолютное изменение

ние под влиянием данного фактора будет равно разности числителя и знаменателя индекса.

Это абсолютное изменение можно определить и как произведение разности текущего и базисного уровней данного фактора и соответствующих уровней других факторов.

Рассчитаем влияние факторов (руб.):

фактор	расчет
$a - (a_1 - a_0) b_1 c_1 d_1 = 0,2 \cdot 7,5 \cdot 228 \cdot 0,85 = +290,7$	
$b - a_0 (b_1 - b_0) c_1 d_1 = 5,0 \cdot 0,1 \cdot 228 \cdot 0,85 = +96,9$	
$c - a_0 b_0 (c_1 - c_0) d_1 = 5,0 \cdot 7,4 \cdot (-2) \cdot 0,85 = -62,9$	
$d - a_0 b_0 c_0 (d_1 - d_0) = 5,0 \cdot 7,4 \cdot 230 \cdot 0,01 = +85,1$	
Итого	+409,8

При расчете влияния факторов мы исходили из наиболее часто встречающейся при построении индексов предпосылки, что изменение качественного фактора принимается при отчетном уровне количественного фактора, а изменение количественного фактора при базисном уровне отчетного.

В нашем примере основной качественный фактор — средняя часовая выработка рабочего a , влияние которой мы изучаем при всех остальных факторах на уровне отчетного периода. Средняя продолжительность рабочего дня b — количественный фактор по отношению к средней часовой выработке; их произведение ab — средняя дневная выработка также качественный фактор по отношению к двум другим c и d , а потому при вычислении влияния изменения средней продолжительности рабочего дня мы принимаем фактор a на базисном уровне, а факторы c и d — на отчетном.

Существует и другая система определения влияния факторов, при которой каждый фактор рассматривается изолированно от других, а его влияние устанавливается при сохранении величин всех остальных факторов на уровне базисного периода.

В нашем примере по этой системе имеем следующие абсолютные величины влияния факторов (руб.):

фактор	расчет
$a - (a_1 - a_0) b_0 c_0 d_0 = 0,2 \cdot 7,4 \cdot 230 \cdot 0,84 = +285,94$	
$b - a_0 (b_1 - b_0) c_0 d_0 = 5,0 \cdot 0,1 \cdot 230 \cdot 0,84 = +96,60$	
$c - a_0 b_0 (c_1 - c_0) d_0 = 5,0 \cdot 7,4 \cdot (-2) \cdot 0,84 = -62,16$	
$d - a_0 b_0 c_0 (d_1 - d_0) = 5,0 \cdot 7,4 \cdot 230 \cdot 0,01 = +85,10$	
Итого	+405,48

Как видим, общее изменение средней годовой выработки на 4,32 руб. меньше, чем на самом деле. Эта разность (4,32), называемая неразложенным остатком, обусловлена тем, что вопреки

действительности, факторы рассматривались обособленно один от другого. Величина 4,32 руб. есть результат их взаимодействия, и ее, в свою очередь, можно разложить по отдельным факторам.

Начнем с фактора a — изменение средней часовой выработки. Во взаимосвязи со всеми другими факторами (b , c и d) он привел к увеличению средней годовой выработки работника на 290,7 руб., а вне связи с ними — к увеличению на 285,94 руб. Вычислим сначала результат взаимодействия фактора a с фактором b , приняв с этой целью величину фактора b на базисном уровне:

$$290,7 - (a_1 - a_0) b_0 c_1 d_1 = 290,7 - 0,2 \cdot 7,4 \cdot 228 \cdot 0,85 = 290,7 - 286,82 = +3,88 \text{ руб.}$$

Устранив влияние взаимодействия фактора a с фактором b , определим влияние взаимодействия фактора a с фактором c :

$$286,82 - (a_1 - a_0) b_0 c_0 d_1 = 286,82 - (+0,2) \cdot 7,4 \cdot 230 \cdot 0,85 = 286,82 - 289,34 = -2,52$$

Взаимосвязь фактора a с фактором c обусловила снижение средней годовой выработки работника на 2,52.

Далее определяем влияние взаимодействия фактора a последовательно с факторами c и d , а затем влияние взаимодействия фактора b с факторами c и d и фактора c с фактором d .

Прделав необходимые вычисления, заполним таблицу (табл. 5.14).

Таблица 5.14

Фактор	Изменение средней годовой выработки одного работника, руб.					Изменение средней годовой выработки одного работника в % к предыдущему году	
	Обособлен- ное влияние фактора	Влияние взаимодействия			Общее влияние факто- ра		
		с фак- тором <i>b</i>	с фак- тором <i>c</i>	с фак- тором <i>d</i>			итого
Изменение средней часовой выработки (<i>a</i>)	+285,94	+4,33	-1,27	+1,70	+4,76	+290,7	+4,1
Изменение средней продолжительности рабочего дня (<i>b</i>)	+96,60	—	-0,85	+1,15	+0,30	+96,9	+1,3
Изменение среднего числа дней работы одного рабочего (<i>c</i>)	-62,16	—	—	-0,74	-0,74	-62,9	-0,9
Изменение доли рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала (<i>d</i>)	+85,10	—	—	—	—	+85,10	+1,2
Итого	+405,48	+4,33	-2,12	+2,11	+4,32	+409,8	+5,7

Таким образом, методы изучения влияния факторов обособленно и взаимосвязанно не противоречат один другому, а дополняют друг друга.

Как видно из рассмотренного выше примера (см. табл. 5.4), влияние структурных сдвигов на выполнение плана и динамику производительности труда по совокупности предприятий может быть в ряде случаев достаточно существенным. В тех случаях, когда в распоряжении статистических органов кроме сводных данных имеются и данные по отдельным предприятиям, входящим в исследуемую совокупность, могут быть и случаи, когда результаты анализа влияния отдельных факторов на изменение производительности труда по отдельным предприятиям и по сводным данным окажутся противоречивыми. Например, надо выяснить влияние изменений в использовании рабочего времени и в структуре работников на изменение их средней выработки по трем заводам и в целом по производственному объединению (табл. 5.15).

Таблица 5.15

	Завод № 1		Завод № 2		Завод № 3		В среднем по объединению	
	базис- ный год	отчет- ный год	базис- ный год	отчет- ный год	базис- ный год	отчет- ный год	базис- ный год	отчет- ный год
Средняя часовая выработка рабочих (по нормативно-чистой продукции), руб.	2,00	2,10	1,50	1,65	3,00	3,20	2,07	2,04
Средняя полная продолжительность рабочего дня, ч	7,6	7,7	7,8	7,6	7,8	7,9	7,69	7,68
Среднее число дней работы на одного рабочего	220	222	216	225	218	215	218,5	222,4
Доля рабочих в общей численности работников промышленно-производственного персонала, доли единицы	0,80	0,81	0,82	0,79	0,76	0,76	0,797	0,795
Средняя годовая выработка нормативно-чистой продукции на одного списочного работника промышленно-производственного персонала, руб.	2675,20	2907,68	2072,30	2228,96	3876,91	4130,75	2772,0	2770,0

Так как среднюю выработку одного списочного работника промышленно-производственного персонала W по каждому предприятию можно представить как произведение средней часовой выработки рабочих a , средней продолжительности рабочего дня b , среднего числа дней работы на одного рабочего c и доли рабочих в общей численности работников промышленно-производственного персонала d ,

$$W = a \cdot b \cdot c \cdot d.$$

Применяя рассмотренный выше метод факторного анализа, с помощью построения системы взаимосвязанных факторных индексов нетрудно получить данные, приведенные в табл. 5.16. Заметим, что в последней графе данные определены по объединению в целом, т. е. использованы средние величины часовой выработки, продолжительности рабочего дня, среднего числа дней работы одного рабочего и доли рабочих в общей численности работников, почему $\bar{W} = \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} \cdot \bar{d}$.

Отметим, что на всех трех заводах средняя часовая выработка рабочих в отчетном периоде по сравнению с базисным увеличилась, причем это увеличение сыграло основную роль в росте выработки на одного работника промышленно-производственного персонала. Расчет же по сводным данным показывает, что под влиянием этого фактора средняя по всем заводам выработка одного работника промышленно-производственного персонала понизилась. Подобные несоответствия имеют место и в оценке влияния изменения других факторов.

Таблица 5.16

Фактор	Влияние изменения фактора на изменение средней годовой выработки одного работника промышленно-производственного персонала			
	по заводу № 1	по заводу № 2	по заводу № 3	в целом по объединению
Средняя часовая выработка рабочих (а)	138,46	+202,63	258,17	-40,74
Средняя продолжительность рабочего дня (б)	+35,96	-53,32	+49,02	-3,66
Среднее число дней работы на одного рабочего (с)	+24,62	+83,19	-53,35	+49,36
Доля рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала (d)	+33,44	-75,82	0,00	-6,96
Итого изменение средней годовой выработки одного работника промышленно-производственного персонала	+232,48	+156,68	+253,84	-2,00

Отмеченное несоответствие есть следствие изменений в структуре изучаемой совокупности предприятий. Для выявления влияния этих изменений необходимо отдельно рассматривать изменения в структуре по числу отработанных человеко-часов, по числу отработанных человеко-дней, по средней списочной численности рабочих и по средней списочной численности всех работников промышленно-производственного персонала, т. е. по всем показателям используемым при расчете соответствующих взвешенных средних величин в качестве весов. По каждому из этих показателей структурные сдвиги в свою очередь могут оказывать разнонаправленное влияние на динамику соответствующих средних величин. Рассмотрим методику анализа, позволяющую рассматривать данные по отдельным предприятиям и по совокупности в целом во взаимосвязи.

Поскольку средняя по совокупности предприятий выработка выражается как произведение факторов, каждый из которых в свою очередь является средней величиной, на динамику каждого фактора оказывает влияние изменение значений соответствующего признака у каждой единицы совокупности (этот фактор отражается индексом фиксированного состава) и изменение в структуре совокупности (этот фактор отражается в индексе влияния структурных сдвигов). Отметим, что каждую взвешенную среднюю можно представить как сумму произведений индивидуальных значений осредняемого признака на долю признака, используемого в качестве веса при расчете взвешенной средней, в общем его объеме по совокупности в целом. Поэтому среднюю часовую выработку по совокупности предприятий можно представить в виде

$$\bar{a} = \sum a d_i,$$

где a — средняя часовая выработка рабочих каждого предприятия;

d_i — доля количества отработанных рабочими каждого предприятия человеко-часов в общем количестве человеко-часов, отработанных рабочими всех предприятий данной совокупности.

Все остальные участвующие в расчете средние можно представить в аналогичной форме.

Влияние изменения средней часовой выработки рабочих на изменение средней выработки одного списочного работника промышленно-производственного персонала было определено в расчетах по формуле

$$\Delta \bar{W}(\bar{a}) = (\bar{a}_1 - \bar{a}_0) \bar{b}_1 \bar{c}_1 \bar{d}_1.$$

Избрав для индексов фиксированного состава и влияния структурных сдвигов наиболее распространенные формы, эту формулу нетрудно привести к виду, в котором выражения, стоящие под знаками суммирования, непосредственно будут определять «вклады» каждого предприятия в формирование общей величины влияния данного фактора на изменение средней выработки одного списочного работника промышленно-производственного персонала в целом по объединению:

$$\begin{aligned} \Delta \bar{W}(\bar{a}) &= (\sum a_1 d_{t_1} - \sum a_0 d_{t_0}) \bar{b}_1 \bar{c}_1 \bar{d}_1 = \\ &= [(\sum a_1 d_{t_0} - \sum a_0 d_{t_0}) + (\sum a_1 d_{t_1} - \sum a_1 d_{t_0})] \bar{b}_1 \bar{c}_1 \bar{d}_1 = \\ &= \sum (a_1 d_{t_0} - a_0 d_{t_0}) \bar{b}_1 \bar{c}_1 \bar{d}_1 + \sum (a_1 d_{t_1} - a_1 d_{t_0}) \bar{b}_1 \bar{c}_1 \bar{d}_1. \end{aligned}$$

Учитывая, что в рассматриваемом примере доли количества человеко-часов, отработанных рабочими каждого предприятия, в общем количестве человеко-часов, отработанных рабочими в целом по объединению были следующими:

	Завод № 1	Завод № 2	Завод № 3
Базисный период (d_{t_0})	0,330	0,400	0,270
Отчетный период (d_{t_1})	0,209	0,600	0,191

Используя приведенные в табл. 5.16 данные о средней часовой выработке рабочих по всем заводам a , нетрудно определить величины всех слагаемых, образующих числители и знаменатели индексов фиксированного состава и влияния структурных сдвигов. Расчеты удобно производить в таблице, подобной следующей (табл. 5.17):

Таблица 5.17

Завод	Произведения			Разности произведений	
	$a_1 d_{t_1}$	$a_1 d_{t_0}$	$a_0 d_{t_0}$	$\delta_1 = a_1 d_{t_0} - a_0 d_{t_0}$	$\delta_2 = a_1 d_{t_1} - a_1 d_{t_0}$
№ 1	0,439	0,693	0,660	+0,033	-0,254
№ 2	0,990	0,660	0,600	+0,060	+0,330
№ 3	0,611	0,864	0,810	+0,054	-0,253
Итого	2,040	2,217	2,070	+0,147	-0,177

Чтобы перейти от данных, показывающих «вклад» каждого завода в общее изменение средней часовой выработки рабочих за счет ее изменения на каждом заводе δ_1 и за счет сдвигов в структуре количества отработанных человеко-часов δ_2 в соответствии с приведенной формулой, необходимо умножить эти показатели на постоянный множитель $M = \bar{b}_1 \cdot \bar{c}_1 \cdot \bar{d}_1$. В примере имеем: $M = 7,68 \cdot 222,4 \cdot 0,795 = 1357,89$.

Теперь нетрудно составить таблицу (табл. 5.18), в которой показывается роль изменения средней часовой выработки рабочих на каждом заводе и роль изменений в структуре отработанного рабочего времени (в человеко-часах) на изменение средней выработки одного списочного работника промышленно-производственного персонала в целом по объединению (напомним, что по сделанным выше расчетам (см. табл. 5.16) изменение средней часовой выработки рабочих объединения уменьшило среднюю выработку одного списочного работника промышленно-производственного персонала на 40,74 руб.).

Таблица 5.18

Завод	Изменение средней выработки одного списочного работника промышленно-производственного персонала (руб.) вследствие изменения		
	часовой выработки рабочих на каждом заводе ($\delta_1 M$)	структуры отработанного рабочего времени в человеко-часах ($\delta_2 M$)	итого
№ 1	+44,81	-344,90	-300,09
№ 2	+81,47	+448,10	+529,57
№ 3	+73,33	-343,55	-270,22
Итого	+199,61	-240,35	-40,74

Итак, вследствие роста средней часовой выработки на каждом заводе средняя выработка одного списочного работника промыш-

ленно-производственного персонала в целом по объединению должна была бы увеличиться в отчетном периоде по сравнению с базисным на 199,61 руб. «Вклады» заводов в этот прирост составляют (в процентах): завод № 1—22,4; завод № 2—40,9; завод № 3—36,7. Однако неблагоприятные структурные сдвиги приводят к снижению средней выработки на одного списочного работника промышленно-производственного персонала объединения на 240,35 руб., это снижение связано с заводами № 1, № 3.

По такой же схеме следует проанализировать влияние и всех остальных рассматриваемых в нашем примере факторов.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» предусмотрены планирование роста производительности труда, а тем самым и оценка выполнения плана по производительности труда для большинства министерств, объединений и предприятий на основании показателя средней выработки нормативной чистой продукции на одного работника промышленно-производственного персонала.

Содержание показателя нормативной чистой продукции рассмотрено в гл. 2. Нормативы чистой продукции устанавливаются, как известно, как часть цены, не охватывающей основной субстанции продукта — сырья и материалов. Тем самым уровень средней выработки по нормативной чистой продукции не зависит от стоимости потребляемых сырья и материалов и характеризует соотношение нормативного объема производства и численности промышленно-производственного персонала. Производственные объединения и промышленные предприятия, переведенные на планирование показателя нормативной чистой продукции, показывают в годовых отчетах (ф. № 9) плановую и фактическую среднюю выработку за отчетный год и фактическую среднюю выработку за предыдущий год. Вследствие этого имеется возможность определить по показателю средней выработки нормативной чистой продукции степень выполнения плана и динамику по сравнению с предыдущим годом.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. указано, что планирование производительности труда может производиться не только по нормативной чистой продукции, но и по «другому показателю, более точно отражающему в отдельных отраслях изменения в затратах труда». Например, в объединениях и предприятиях швейной, полиграфической и консервной промышленности план по средней выработке устанавливается исходя из нормативной стоимости обработки (НСО).

Что же касается промышленности в целом, то при изучении динамики производительности труда основным показателем на протяжении многих лет является показатель валовой продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий, а соответствующие сведения все предприятия и производственные объединения представляют в форме № 9 годового отчета.

Представление о динамике производительности труда для совокупности предприятий получают путем сопоставления соответствующих общих средних показателей выработки валовой продукции на одного списочного работника (на одного работающего). Для получения показателей средней выработки в каждом из сопоставляемых периодов суммируют величины валовой продукции всех входящих в данную совокупность предприятий, суммируют средние списочные числа работников (промышленно-производственного персонала) на всех предприятиях и первую сумму делят на вторую.

Таким путем, в частности, было установлено, что производительность труда в промышленности СССР в 1980 г. была выше, чем в 1979 г., на 2,6%.

Вычисленный путем сопоставления уровней средней выработки валовой продукции на одного работающего показатель динамики производительности труда выражает не только изменения уровней средней выработки на отдельных предприятиях, но и изменения соотношения между предприятиями различных отраслей промышленности, предприятиями с различным уровнем производственного комбинирования и т. д. Известно, например, что отрасли промышленности, производящие средства производства, развивались в нашей стране быстрее, чем отрасли, производящие предметы потребления, вследствие чего возрастал удельный вес первых в общей стоимости валовой продукции и в общей численности работников промышленности.

Величина средней выработки валовой продукции на предприятиях первой группы ниже, чем на предприятиях второй группы, а преимущественное развитие первой группы предприятий приводит к уменьшению общей средней выработки валовой продукции одного работающего, что, однако, не выражает степени снижения производительности труда в промышленности.

Допустим, в районе всего два предприятия: марганцевый рудник и хлопчатобумажная фабрика — со следующими показателями за базисный и отчетный периоды (табл. 5.19):

Таблица 5.19

Предприятие	Базисный период			Отчетный период			Коэффициент динамики средней выработки $\left(\frac{W_1(p)}{W_0(p)}\right)$
	валовая продукция в фиксированных ценах, тыс. руб. $(Q_0(p))$	среднее списочное число работающих (T_0)	средняя выработка на одного работающего, тыс. руб. $(W_0(p))$	валовая продукция в фиксированных ценах, тыс. руб. $(Q_1(p))$	среднее списочное число работающих (T_1)	средняя выработка на одного работающего, тыс. руб. $(W_1(p))$	
Марганцевый рудник	750	300	2,5	1 850	600	3,0	1,2
Хлопчатобумажная фабрика	7 500	500	15,0	8 250	500	16,5	1,1
Итого	8 250	800	10,31	10 050	1 100	9,14	0,887

При увеличении средней выработки на марганцевом руднике на 20%, а на хлопчатобумажной фабрике на 10% средняя по обоим предприятиям выработка снижается на 11,3%. Но данные по каждому предприятию говорят о том, что производительность труда в районе не снижается, а повышается; кажущееся же снижение на 11,3% обусловлено более быстрым развитием производства на марганцевом руднике, где стоимость продукции в расчете на одного работающего значительно ниже, чем на хлопчатобумажной фабрике.

Чтобы устранить влияние изменений соотношения отраслей с различной долей сырья и материалов в стоимости продукции на динамику средней выработки валовой продукции, академик С. Г. Струмилин еще в 1923 г. предложил вычислять из относительных величин динамики средней выработки — среднюю арифметическую, взвешенную по числу работников в отчетном периоде, т. е. средний арифметический взвешенный индекс.

Формула этого показателя, известного в нашей литературе как индекс Струмилина, может быть записана так:

$$I = \frac{\sum \left(\frac{Q_1(p)}{T_1} : \frac{Q_0(p)}{T_0} \right) T_1}{\sum T_1} = \frac{\sum_i T_i}{\sum T_1}.$$

В приведенном примере индекс Струмилина составит:

$$I = \frac{1,2 \cdot 600 + 1,1 \cdot 500}{600 + 500} = \frac{720 + 550}{1100} = \frac{1270}{1100} = 1,155.$$

Производительность труда возросла на 15,5%, что согласуется с соответствующими показателями отдельных предприятий.

В нашей промышленной статистике индекс Струмилина в дополнение к общепринятой методологии вычисляли с мая 1943 до 1946 г., причем в пределах существовавших в то время промышленных наркоматов (отраслей) его рассчитывали как арифметическую среднюю из относительных показателей динамики производительности труда на отдельных предприятиях, взвешенных по числу рабочих в отчетном периоде, а в ЦСУ его рассчитывали как среднюю из наркоматских (отраслевых) индексов, взвешенных по числу рабочих в каждом наркомате в отчетном периоде.

Применение в качестве веса такой «универсальной» величины, как численность работников, дает возможность в новых условиях планирования (при отсутствии единого для всех предприятий утверждаемого вышестоящими организациями показателя средней выработки) получить представление о выполнении плана производительности труда при различных методах измерения средней выработки.

Допустим, в районе 5 заводов, вычисляющих среднюю выработку по нормативной чистой продукции, и 3 объединения, вычисляющих среднюю выработку по нормативной стоимости обработки. Заводы, имеющие общую численность работников 10 206 человек, выполнили план по производительности труда на 101,2%, а объ-

единения с общей численностью работников 1840 человек выполнили план по производительности труда на 104,5%.

Выполнение плана производительности труда на предприятиях района составляет:

$$\frac{\sum_i T_i}{\sum T_1} = \frac{101,2 \cdot 10\,206 + 104,5 \cdot 1\,840}{10\,206 + 1\,840} = 101,7 \, \%$$

Индекс Струмилина может быть вычислен и на промышленном предприятии, если в различных его цехах применяются различные методы измерения выполнения плана и динамики производительности труда. Так, на машиностроительном заводе в заготовительных цехах может применяться натуральный метод, в механических цехах — нормативная трудоемкость, в сборочном и во вспомогательных цехах — стоимостный метод, а для завода в целом — также стоимостный метод, основанный на сопоставлении показателей средней выработки валовой продукции.

Допустим, что в отчетном году по сравнению с предыдущим годом имеются следующие данные о динамике производительности труда (табл. 5.20):

Таблица 5.20

Цех	Средняя выработка на одного рабочего в отчетном году в процентах к предыдущему году	Среднее списочное число рабочих в отчетном году, чел.
Литейный	102,5	80
Прокатный	100,0	60
Механический	105,4	800
Сборочный	103,2	120
Вспомогательный	98,0	140
Завод в целом	102,9	1 200

Индекс производительности труда по формуле С. Г. Струмилина:

$$I = \frac{102,5 \cdot 80 + 100,0 \cdot 60 + 105,4 \cdot 800 + 103,2 \cdot 120 + 98,0 \cdot 140}{1\,200 \cdot 100} = 103,8 \, \%$$

Этот индекс характеризует среднее изменение производительности труда в цехах и дает возможность выявить роль каждого из них в общем достижении. Выше средней динамика производительности труда только в механическом цехе.

Индекс по формуле С. Г. Струмилина не совпадает с характеристикой динамики производительности труда рабочих для завода в целом (102,9%), вычисленной по иной методологии, и может служить дополнительной характеристикой к ней.

5.12. МЕЖДУНАРОДНЫЕ СОПОСТАВЛЕНИЯ УРОВНЕЙ И ДИНАМИКИ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Наибольшее практическое значение имеет сопоставление уровней производительности труда в СССР и в США, но оно связано

с целым рядом сложностей. Эти уровни определяются путем вычислений показателей объема продукции и показателей затрат труда. Сложности состоят в том, что различны классификации отраслей промышленности и производств, относимых к промышленности СССР и США. Так, например, разведка нефтяных и газовых скважин в СССР не относится к промышленности, а в США — относится. С другой стороны, целый ряд предприятий, занятых ремонтом автомобилей, радиоприемников, телевизоров, холодильников и т. п., в СССР относится к промышленности, а в США — к сфере услуг. Объем продукции принимается по определенному набору изделий, которые в СССР и в США в ряде случаев имеют различные единицы измерения. При переводе натуральных показателей в денежные приходится учитывать не только различие валют, но и различие соотношения цен на отдельные товары. В связи с этим производят подсчет продукции в ценах и СССР, и США.

Приходится вносить поправку и в отношении численности работников. В США, например, в списочное число включаются не все рабочие, отсутствовавшие по болезни и некоторым другим причинам.

В настоящее время, по расчетам ЦСУ СССР, уровень производительности труда в промышленности еще ниже, чем в США, однако этот разрыв сокращается и за период с 1913 по 1980 г. уменьшился в 5 раз.

Динамику производительности труда в промышленности СССР устанавливают путем сопоставления ежегодных данных о средней выработке валовой продукции в фиксированных ценах в расчете на одного работающего и одного рабочего.

В США индексы производительности труда вычисляют в нескольких вариантах, но все — косвенным методом. Бесспорной с теоретической точки зрения считается формула $\frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_1}$ или обратная ей $\frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_1 t_0}$. Но отсутствие сведений о t приводит к преобразованной формуле

$$\frac{\sum q_1 t_1}{\sum q_0 t_0} : \frac{\sum q_1 t_0}{\sum q_0 t_0},$$

т. е. к частному от деления индекса затрат труда на индекс объема производства (в затратах труда базисного периода).

Агрегатный индекс объема производства преобразуется в средний арифметический:

$$\frac{\sum \frac{q_1}{q_0} q_0 t_0}{\sum q_0 t_0}.$$

В практических расчетах t заменяют другими близкими по смыслу величинами, что приводит к условным показателям.

По данным статистики США средний годовой темп прироста производительности труда в промышленности США за период 1951 — 1980 гг. составил 3,1%, в СССР — 5,7%.

ГЛАВА 6

СТАТИСТИКА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

6.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Наряду с изучением трудовых ресурсов и производительности труда, статистика труда в промышленности изучает и заработную плату.

В народнохозяйственном масштабе *заработная плата* — это часть национального дохода, поступающая в индивидуальное распоряжение рабочих и служащих в соответствии с количеством и качеством затраченного ими труда и в известной мере в соответствии с коллективными достижениями (в части выплат из фонда материального поощрения).

Заработная плата изучается в статистике промышленности в двух основных направлениях: как элемент затрат, связанных с изготовлением продукции, и как характеристика материального благосостояния работников промышленных предприятий.

Как элемент затрат на производство продукции заработная плата представляет сумму средств, израсходованных на оплату труда, т. е. фонд заработной платы, составляющий довольно значительную часть текущих затрат предприятий и тем самым влияющий на эффективность производства. Фонд заработной платы всего персонала предприятия — показатель, с 1966 г. утверждавшийся в планах всех производственных объединений и промышленных предприятий вышестоящими организациями. В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г., начиная с 11-й пятилетки производственным объединениям и предприятиям общий фонд заработной платы утверждается в планах вышестоящими организациями только в отдельных отраслях. В большинстве отраслей в планах утверждается норматив заработной платы на 1 руб. продукции по показателю, применяемому для планирования производительности труда; общий же фонд заработной платы расчетно определяется для объединений и предприятий министерствами. В связи с этим одна из задач статистики заработной платы — изучать объем и состав фонда заработной платы и определять размер и причины экономии или перерасхода фактического фонда заработной платы по сравнению с плановым.

По промышленности в целом фонд заработной платы в абсолютном выражении систематически увеличивается, но удельный вес заработной платы в затратах на производство уменьшается, что характеризует повышение доли прошлого труда.

В 1955 г. заработная плата промышленно-производственного персонала (с отчислениями на социальное страхование) в общих затратах на производство составила 21,2%, а в 1980 г. — 14,8%. По отраслям промышленности колебание удельного веса заработной платы в затратах на производство было в 1980 г. от 1,6% (хлопкоочистительная промышленность) до 37,9% (лесозаготовительная).

Характеристикой материального благосостояния работников служит уровень их заработка, их средняя заработная плата.

Вычисляемая промышленной статистикой средняя заработная плата работников социалистических предприятий может только частично характеризовать их материальное благосостояние. Во-первых, она представляет собой номинальную заработную плату, выраженную тем или иным количеством денег без учета покупательной способности рубля. Во-вторых, она не охватывает целого ряда материальных благ и услуг, предоставляемых трудящимся бесплатно или по льготным ценам (бесплатное образование, бесплатная медицинская помощь, стадионы, клубы и т. д.).

ЦСУ СССР для характеристики объема и динамики номинальной заработной платы работников промышленности определяет два показателя:

а) средний денежный заработок, получаемый путем деления суммы начисленной заработной платы с добавлением единовременных и других премий, не входящих в фонд заработной платы, на среднее списочное число работников; вычисленный таким путем средний месячный заработок рабочих промышленности составил в 1965 г. 101,7 руб., в 1980 г. — 185,5 руб.;

б) средний заработок с добавлением выплат и льгот, получаемых из общественных фондов (выплаты по социальному страхованию, различные пособия, пенсии, стипендии, бесплатное обучение и бесплатное медицинское обслуживание, расходы на школы-интернаты, на содержание детских садов, яслей, санаториев, дома отдыха и т. д.). По расчетам ЦСУ, месячный заработок рабочего в промышленности с добавлением выплат и льгот в 1980 г. составил 258 руб. Из приведенных двух показателей промышленная статистика вычисляет только первый.

Оба приведенных показателя характеризуют номинальную заработную плату. Для характеристики же динамики реальных доходов рабочих принимают динамику заработной платы за вычетом налогов, с добавлением выплат и льгот, учитывают динамику цен на товары широкого потребления и тарифов на услуги, учитывают ликвидацию безработицы и изменение продолжительности рабочего дня.

По приблизительным расчетам все выплаты и льготы, получаемые рабочими промышленности и строительства сверх индивиду-

альной заработной платы, увеличились в 1979 г. по сравнению с 1913 г. в сопоставимых ценах более чем в 30 раз.

Одна из особенностей современной оплаты труда состоит в том, что работники промышленных предприятий не только морально, но и материально заинтересованы в достижении высоких показателей хозяйственной деятельности предприятия в целом, в частности в повышении размера прибыли, так как часть прибыли предприятие использует на образование фонда материального поощрения работников.

К задачам статистики в связи с этим относятся: изучение использования фонда материального поощрения, определение уровня заработка из фонда заработной платы и с учетом выплат из фонда материального поощрения, характеристика динамики среднего заработка, анализ факторов динамики среднего заработка, сопоставление темпов роста производительности труда и средней заработной платы.

6.2. ИЗУЧЕНИЕ ФОНДОВ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Под фондом заработной платы в производственных объединениях и на промышленных предприятиях следует понимать часть их издержек, которая составляет сумму выраженных в денежной форме средств, начисленных работникам в соответствии с выполненными ими работами.

Надо обратить внимание на следующее:

1. Фонд заработной платы — часть издержек предприятия (объединения), и этим он отличается от другого источника денежного обеспечения трудящихся на предприятии — фонда материального поощрения, создаваемого за счет прибыли.

2. Фонд заработной платы включает начисленную, а не выданную работникам заработную плату, следовательно, налоги и прочие удержания с трудящихся не исключаются из фонда.

3. Фонд заработной платы включает и такие элементы, которые трудящиеся получают не в денежной форме (например, предоставление трудящимся бесплатно или по льготным ценам жилищ, коммунальных услуг и т. д.), но которые подсчитывают как определенные денежные суммы.

В соответствии с инструкцией ЦСУ СССР, введенной в действие с начала 1973 г., все государственные, кооперативные и общественные предприятия, учреждения и организации обязаны иметь раздельный учет:

1. Фонда заработной платы рабочих и служащих: а) списочного (штатного) состава; б) несписочного (нештатного) состава.

2. Фонда материального поощрения.

3. Единовременных и других премий, не входящих в состав фонда заработной платы и фонда материального поощрения.

4. Прочих денежных и натуральных выплат рабочим и служащим.

5. Начислений взносов по социальному страхованию.

Статистика изучает фонды заработной платы в двух направлениях: а) по участкам работы и категориям трудящихся и б) по слагаемым элементам.

В первом направлении всю начисляемую заработную плату делят на фонд работников основной деятельности (промышленно-производственный персонал) и фонд работников, занятых в непромышленных организациях. В свою очередь, общий фонд заработной платы работников основной деятельности распадается на шесть самостоятельных фондов в соответствии с выделяемыми в планировании и учете категориями персонала. Наиболее детально изучают фонд заработной платы рабочих.

В форме № 9 годового отчета производственные объединения и промышленные предприятия показывают по элементам состав фондов заработной платы: а) рабочих, б) ИТР, в) служащих, МОП, персонала охраны и учеников.

Распределение фонда заработной платы рабочих по элементам даст возможность установить абсолютные суммы и удельный вес непроизводительных затрат (доплаты за работу в сверхурочное время, оплата брака не по вине рабочих, оплата внутрисменных и целодневных простоев и т. д.), а также выяснить соотношение между оплатой труда по основным тарифным ставкам и сдельным расценкам и прочими элементами заработной платы.

Партия и правительство указывают на необходимость увеличения доли оплаты труда по тарифным ставкам и сдельным расценкам.

При изучении структуры фонда заработной платы рабочих выясняется также распространенность различных форм и систем оплаты труда.

Существуют две формы оплаты труда: повременная и сдельная. В первом случае заработную плату начисляют работнику в соответствии со степенью сложности выполняемой им работы и количеством затраченного времени, а во втором — в соответствии с количеством и качеством выработанных изделий или выполненных производственных операций.

Внутри каждой формы встречаются различные системы: например, повременная оплата бывает простая и премиальная, а сдельная — прямая, премиальная и прогрессивная. Особая разновидность сдельной оплаты — бригадная оплата труда, впервые внедренная в промышленности на Волжском автомобильном заводе.

Мы не рассматриваем различия между отдельными системами заработной платы и целесообразность применения каждой из них в тех или иных конкретных условиях; эти вопросы достаточно подробно рассматриваются в курсе организации и планирования промышленного производства.

Но следует выяснить, какие данные нужно сопоставить, чтобы установить распространенность той или иной формы или системы оплаты труда в отрасли промышленности, на предприятии, в цехе. Не вполне правильно принимать при этом за основание весь фонд

заработной платы, так как в составе его есть такие элементы, которые не относятся прямо ни к сдельной, ни к повременной оплате труда. Возьмем, например, данные о составе фонда заработной платы рабочих из отчета одного металлургического завода за год (табл. 6.1).

Таблица 6.1

№ п/п	Элементы фонда заработной платы	Рублей	В процентах к итогу
1	Оплата по сдельным расценкам по прямой сдельщине	1 037 506	37,5
2	Оплата по сдельным расценкам по премиальной сдельщине	304 520	11,0
3	Оплата по сдельным расценкам по прогрессивной сдельщине	18 754	0,7
4	Доплата сдельщикам по прогрессивным расценкам	3 255	0,1
5	Премии сдельщикам	73 762	2,7
6	Повременная оплата по тарифным ставкам (окладам)	955 410	34,6
7	Премии повременщикам	112 504	4,1
8	Доплата за работу в сверхурочное время	2 892	0,1
9	Оплата целодневных простоев и часов внутрисменного простоя	6 254	0,2
10	Оплата ежегодных (очередных) отпусков	186 515	6,7
11	Вознаграждения за выслугу лет	2 518	0,1
12	Прочие виды заработной платы	59 411	2,2
Итого		2 763 301	100,0

Приведенные данные характеризуют структуру фонда заработной платы рабочих, но не дают представления о степени распространенности каждой формы заработной платы. Так, в итоге удельный вес сумм, начисленных за сдельные работы, — 52,0%, а за повременные — 38,7%; остальные 9,3% составляют суммы, не распределенные по формам оплаты труда.

Для более правильного представления о соотношении сдельной и повременной оплаты следует ограничиться только той частью фонда заработной платы рабочих, которая приводится с распределением по этим формам.

В приведенном примере (табл. 6.1) получим:

Таблица 6.2

Форма оплаты труда	Рублей	В процентах к итогу
Сдельная (строки 1 + 2 + 3 + 4 + 5)	1 437 797	57,4
Повременная (строки 6 + 7)	1 067 914	42,6
Итого	2 505 711	100,0

Характеристику распространенности различных форм и систем заработной платы можно получить исходя из соотношений не только сумм начисленной заработной платы. Наглядное представление об организации заработной платы на одну определенную дату дают проводимые ЦСУ СССР периодически единовременные обследования распределения рабочих по формам и системам оплаты труда (табл. 6.3). Рассмотрение этих данных показывает, что снижается удельный вес рабочих-сдельщиков при соответствующем повышении удельного веса повременщиков. Это объяс-

Таблица 6.3
(в процентах)

Год	Всего рабочих	в том числе оплачиваемых						
		по сдельной форме оплаты труда				по повременной форме оплаты труда		
		всего	из них по системам			всего	из них по системам	
			прямой	премиальной	прогрессивной		простой	премиальной
1969	100	56,6	15,8	40,5	0,3	43,4	2,3	41,1
1979	100	54,5	4,0	50,4	0,1	45,5	1,5	43,1

няется особенно бурным развитием производств, где длительность процесса получения продукции не зависит от рабочего. Например, в электроэнергетике удельный вес повременщиков в 1979 г. составил 98,4%, а в швейной промышленности — только 20,9%. Преобладающей системой оплаты труда и при сдельной и при повременной форме является премиальная, по которой в 1979 г. в общей сложности оплачивалось 93,5% всех рабочих.

За любой отчетный период соотношение форм оплаты труда можно установить на основании данных об отработанных рабочими человеко-часах с той и другой формами оплаты труда. При этом часы, оплачиваемые по среднему заработку сдельщиков, должны быть отнесены к часам, отработанным на повременной оплате, так как в этом случае заработную плату начисляют в соответствии с количеством затраченного времени, а не с количеством выработанных изделий.

Распространенность сдельных работ на предприятии или в цехе выражает именно последнее отношение, так как объем работы учитывают в единицах рабочего времени. Соотношение числа рабочих-сдельщиков и повременщиков характеризует организацию заработной платы; при равной степени использования времени рабочих-сдельщиков и повременщиков удельный вес рабочих-сдельщиков будет совпадать с удельным весом человеко-часов, отработанных при сдельной оплате.

Соотношение сумм заработной платы, начисленных по сдельной и повременной форме оплаты, выражает не столько степень распространения каждой из этих форм, сколько распределение самих сумм заработной платы между этими формами.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусматривает развитие бригадной формы организации и стимулирования труда, имея в виду, что в одиннадцатой пятилетке эта форма должна стать основной.

Бригада работает по единому наряду, выполняя все операции от простейших до самых сложных. Оплата остается сдельной, но вознаграждение распределяется в зависимости от коэффициента трудового участия, который определяется для каждого на бригадном собрании с учетом умения, квалификации и отношения к делу. Развитием бригадной формы являются применяемая на Калужском турбинном заводе разработка и внедрение комплексной системы управления на основе бригадной организации труда с оплатой за конечный результат.

Начисленную рабочим заработную плату статистика изучает также в соответствии с учтенным в различных единицах рабочим временем, в связи с чем различают фонды: часовой заработной платы, дневной заработной платы и месячной (квартальной, годовой) заработной платы рабочих.

Фонд часовой заработной платы охватывает заработную плату, начисленную в данном периоде рабочим за все фактически отработанные человеко-часы (оплата по сдельным расценкам и тарифным ставкам повременщиков; доплаты по прогрессивной сдельщине; премии сдельщикам и повременщикам, выплачиваемые из фонда заработной платы; доплаты за обучение учеников на производстве, за руководство бригадами неосвобожденным бригадирам и т. п.) без учета доплат за сверхурочную работу.

Фонд дневной заработной платы охватывает заработную плату, начисленную в данном периоде рабочим за фактически отработанные человеко-дни. В состав этого фонда входят не только суммы, начисленные за фактически отработанные человеко-часы, но и различного рода доплаты, имеющие место внутри рабочего дня, оплата человеко-часов внутрисменных простоев и человеко-часов, не отработанных внутри смен по уважительным причинам; доплаты в связи с установленным законом сокращением продолжительности рабочего дня и т. п.

Фонд месячной (квартальной, годовой) заработной платы, иначе называемый полным фондом заработной платы, охватывает все виды заработной платы, начисленной работникам за данный период (месяц, квартал, год). Сюда входят не только суммы, начисленные за фактически отработанные человеко-дни, но и различного рода доплаты, например оплата очередных отпусков, компенсация за неиспользованные отпуска, надбавки за выслугу лет, стоимость бесплатно предоставляемых работникам жилищ и коммунальных услуг, а также разность полных ставок квартирной

платы и коммунальных услуг и взимаемых с работников сумм по льготным ставкам и т. п.

Применительно ко всем другим категориям трудящихся, кроме рабочих, устанавливают только полный фонд, т. е. фонд месячной, квартальной или годовой заработной платы.

6.3. ИЗУЧЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФОНДА МАТЕРИАЛЬНОГО ПОощРЕНИЯ

Фонд материального поощрения, образуемый за счет прибыли предприятия, предназначен для поощрения работников за их участие в достижении коллективных результатов.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусматривает в одиннадцатой пятилетке образование фондов экономического стимулирования, в том числе и фонда материального поощрения, по стабильным нормативам, утверждаемым в дифференцированных размерах по годам пятилетки. Нормативы должны определяться по установленным в плане качественным показателям работы производственных объединений и промышленных предприятий и утверждаться в пределах нормативов, предусмотренных в пятилетнем плане по министерству в целом.

Фонд материального поощрения образуется за счет прибыли в зависимости от роста производительности труда и производства продукции высшей категории качества (или другого показателя качества продукции, установленного для данной отрасли) и выполнения планов поставок продукции потребителям в соответствии с заключенными договорами (заказами). В отдельных отраслях, с учетом их специфики, фонд материального поощрения может образовываться и по другим качественным показателям: экономии материальных ресурсов, повышению фондоотдачи и коэффициента сменности, уровню рентабельности, снижению себестоимости продукции. В добывающих отраслях может быть использован и такой показатель, как рост производства продукции в натуральном выражении.

Для образования фонда материального поощрения должно быть использовано ограниченное число показателей (два, а в отдельных отраслях промышленности — три), наиболее важных в условиях данной отрасли. Особое значение для подавляющего большинства отраслей имеет выполнение плана поставок по ассортименту и срокам в соответствии с хозяйственными договорами (заказами). Постановлением предусмотрено увеличивать или уменьшать абсолютную сумму отчислений в фонд материального поощрения в зависимости от выполнения этого плана. Строгое выполнение плана поставок обеспечивает взаимосвязку работы производственных единиц внутри промышленности и всей сферы материального производства, а также максимальное удовлетворение запросов населения в товарах народного потребления. Предусмотрено устанавливать повышенные нормативы образования фондов

экономического стимулирования для производственных объединений и промышленных предприятий, значительно увеличивающих выпуск высокоэффективной продукции производственно-технического назначения и новых товаров народного потребления.

В годовых отчетах (ф. № 9) производственные объединения и промышленные предприятия приводят следующие сведения о начислениях из фонда материального поощрения: всего начислено, в том числе: премий, единовременных поощрений, вознаграждений по итогам годовой работы предприятия (за прошлый год), выплат по коэффициентам за счет фонда материального поощрения (имеются в виду коэффициенты районные и за работу в пустынной, безводной и высокогорной местностях), оплата ежегодных (очередных) отпусков за счет фонда материального поощрения, единовременная помощь, премии по итогам внутризаводского социалистического соревнования.

Фонд материального поощрения промышленных предприятий в 1970 г. был использован в сумме 3739 млн. руб., в 1980 г. было использовано 6706 млн. руб.

Неиспользованные остатки фонда материального поощрения, как и других фондов экономического стимулирования, переходят на другой год и изъятию не подлежат.

Премирование руководящих, инженерно-технических работников и служащих в новых условиях производится только из фонда материального поощрения. Руководящие работники (директор и его заместители, главный инженер, главный экономист, начальник планового отдела, главный бухгалтер) и работники управления предприятия премируются за выполнение и перевыполнение плана по реализации продукции или прибыли, за выполнение и перевыполнение плана рентабельности и повышения производительности труда. В отдельных отраслях для руководящих работников предприятия и работников аппарата управления министерство (ведомство) с участием ЦК профсоюза может установить и другие показатели для премирования.

Премирование рабочих производят из фонда заработной платы и из фонда материального поощрения. Премирование из фонда заработной платы производится за индивидуальные достижения рабочего: выполнение и перевыполнение производственного задания, задания по повышению производительности труда, технически обоснованных норм выработки и т. п.

Премирование из фонда материального поощрения производится за улучшение результатов хозяйственной деятельности бригады, участка, цеха, производства по показателям производительности труда, реализации продукции, прибыли, себестоимости продукции или ее элементов и т. п.

Премии, выплачиваемые за счет фонда материального поощрения, предельными размерами не ограничиваются. Однако в общем заработке рабочих эти премии составляют сравнительно небольшую часть.

Статистическое изучение фонда материального поощрения сводится к характеристике:

а) общего размера фонда материального поощрения и его динамики;

б) источников образования фонда материального поощрения и удельного веса каждого из них;

в) распределения фонда материального поощрения на предприятиях по цехам, производствам и другим участкам;

г) распределения фонда материального поощрения по категориям работников;

д) распределения материального поощрения по видам;

е) соотношения фонда материального поощрения и фонда заработной платы.

Кроме того, статистика определяет общую сумму премий — из фонда заработной платы и из фонда материального поощрения — и ее отношение к сумме заработной платы, начисленной по тарифным ставкам и основным сдельным расценкам.

6.4. ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЯ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Уровень заработной платы каждой категории или группы трудящихся выражается средней величиной. Оплата труда в новых условиях приводит к тому, что величину среднего заработка можно вычислять двояко:

а) как уровень оплаты труда только из фонда заработной платы;

б) как полный заработок, охватывающий суммы, начисленные работникам из фонда заработной платы и из фонда материального поощрения.

Авторы «Курса статистики промышленности» предлагают называть сумму этих двух фондов фондом оплаты труда¹.

Средний заработок только из фонда заработной платы нужен для анализа этого фонда, анализа затрат на производство и себестоимости продукции.

Полный средний заработок характеризует уровень оплаты труда на предприятии, в отрасли, в промышленности в целом. Динамику заработной платы мы изучаем с помощью полного среднего заработка.

Применительно к рабочим уровень заработка из фонда заработной платы можно выразить различными средними величинами. Так, уровень заработной платы только за часы фактической работы выражают средним часовым заработком рабочих. Размер *среднего часового заработка* устанавливают путем деления фонда часовой заработной платы рабочих на общее число отработанных ими за тот же период человеко-часов.

Уровень заработной платы за дни фактической работы с уче-

¹ Курс статистики промышленности/Под ред. И. Г. Малого и В. И. Сисьева. М., Статистика, 1978, с. 158.

том оплаты как отработанного, так и неотработанного внутрисменного времени выражают средним дневным заработком рабочих. Размер *среднего дневного заработка* устанавливают путем деления фонда дневной заработной платы рабочих на число отработанных ими за тот же период человеко-дней.

Общее представление об уровне заработка рабочих из фонда заработной платы в каждом данном периоде дает *средний месячный* (квартальный, годовой) заработок, размер которого устанавливают путем деления фонда месячной (квартальной, годовой) заработной платы на среднее списочное число рабочих за тот же период. Аналогично устанавливают размер *среднего месячного* (квартального, годового) заработка работников любой другой категории. Назовем его общим средним месячным (квартальным, годовым) заработком из фонда заработной платы.

Наконец, *полный средний заработок* (месячный, квартальный, годовой) можно установить, разделив фонд месячной (квартальной, годовой) заработной платы рабочих с добавлением выплат из фонда материального поощрения на среднее списочное число рабочих за тот же период¹.

В отличие от показателей средней часовой, средней дневной и средней месячной (квартальной, годовой) выработки рабочих, при вычислении которых числителем каждой дроби является одна и та же величина (объем продукции или объем производства), при вычислении показателей среднего заработка в каждом случае принимается свой фонд заработной платы. Но все перечисленные выше показатели среднего заработка рабочих взаимосвязаны. Если перемножить средний часовой заработок на среднюю продолжительность рабочего дня, то будет получен средний дневной заработок за часы фактической работы; для получения общего среднего дневного заработка необходим третий сомножитель — *коэффициент увеличения среднего дневного заработка* за счет доплат не за отработанное время; этот коэффициент есть отношение фонда дневной заработной платы к фонду часовой заработной платы. При переходе от среднего дневного заработка к среднему месячному (квартальному, годовому) нужно также принимать во внимание среднее число дней работы одного рабочего за период и коэффициент увеличения среднего месячного заработка за счет доплат из фонда заработной платы, не связанных с отработанными человеко-днями; этот коэффициент есть отношение фонда месячной (квартальной, годовой) заработной платы к фонду дневной заработной платы. Наконец, при переходе от среднего месячного (квартального, годового) заработка из фонда заработной платы к полному среднему месячному (квартальному, годовому) заработку надо умножить величину первого на коэффициент его увеличения за счет фонда материального поощрения; пос-

¹ Надо иметь в виду, что при вычислении полного среднего годового заработка в составе фонда материального поощрения будет сумма вознаграждений за общие годовые итоги предприятия, не принимаемая во внимание при вычислении полного среднего месячного или среднего квартального заработка.

ледний есть отношение фонда оплаты труда к фонду месячной (квартальной, годовой) заработной платы.

Схематически взаимосвязь показателей среднего заработка рабочих можно представить так (схема 6.1):

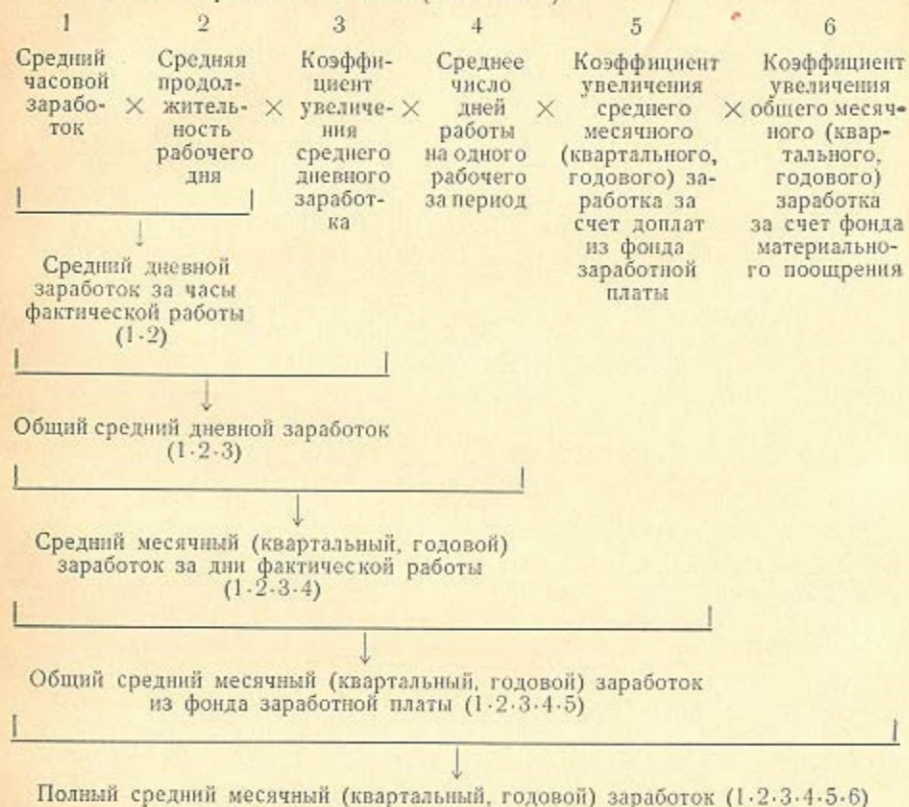


Схема 6.1. Взаимосвязь показателей среднего заработка

Исходя из этой взаимосвязи можно анализировать факторы динамики среднего месячного (квартального, годового) заработка рабочих с помощью взаимосвязанных индексов аналогично тому, как было сделано в предыдущей главе (при анализе динамики производительности труда).

Допустим, что за два смежных года имеются следующие данные об уровнях заработной платы рабочих (табл. 6.4).

При общем увеличении полного среднего годового заработка рабочих на 200,11 руб. только один фактор — средняя продолжительность рабочего дня приводит не к увеличению, а к снижению его на 43,25 руб. Однако не всякое увеличение следует рассматривать как положительное явление. В нашем примере растут коэффициенты увеличения среднего дневного заработка (стр. 3) и среднего годового заработка за счет доплат из фонда заработной

Таблица 6.4

№ п/п	Показатель	Базисный год	Отчетный год	Коэффициент динамики	Влияние на изменение полного среднего годового заработка, руб.
1	Средний часовой заработок, руб.	0,68	0,71	1,044	+72,49
2	Средняя продолжительность рабочего дня, ч	7,8	7,6	0,974	-43,25
3	Коэффициент увеличения среднего дневного заработка	1,05	1,10	1,047	+76,65
4	Среднее число дней работы одного рабочего	232	235	1,013	+20,55
5	Коэффициент увеличения среднего годового заработка за счет доплат из фонда заработной платы	1,15	1,20	1,043	+66,21
6	Коэффициент увеличения общего годового заработка за счет фонда материального поощрения	1,020	1,025	1,005	+7,46
7	Полный средний годово-й заработок (строки 1·2·3·4·5·6), руб.	1515,57	1715,68	1,132	+200,11

платы (стр. 5). В общей сумме они увеличивают полный средний годово-й заработок на $76,65 + 66,21 = 142,86$ руб., т. е. составляют 71,4% всего увеличения полного среднего годового заработка. Но эти доплаты не связаны с отработанным рабочим временем и не обеспечивают повышения производительности труда. Нужно рассмотреть состав фонда заработной платы рабочих за оба года, чтобы выявить, за счет каких его элементов произошло это увеличение.

Рассмотренные выше три показателя уровня заработка из фонда заработной платы (средний часовой, средний дневной и средний месячный заработок) устанавливают только для одной категории трудящихся — рабочих. Для всех категорий работников промышленного предприятия устанавливают размер среднего месячного (квартального, годового) заработка из фонда заработной платы и полный средний месячный (квартальный, годовой) заработок.

6.5. ПРОВЕРКА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ПО ФОНДУ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Статистическое изучение расходования фонда заработной платы начинается с сопоставления фактического фонда с плановым. В результате этого может быть определена та или иная сумма экономии или перерасхода. Надо принять во внимание, что плановый фонд заработной платы утверждается для всего персонала, в том числе и для непромышленного.

Ту часть фонда, которая относится к персоналу основной деятельности (промышленно-производственному персоналу), устанавливают в плане в соответствии с определенным объемом производственной работы предприятия или объемом его продукции. В связи с этим при проверке выполнения плана по фонду заработной платы надо прежде всего отделить фонд заработной платы промышленно-производственного персонала от фонда заработной платы работников непромышленных организаций. По последнему можно сопоставлять фактически начисленные суммы с предусмотренным планом без какой-либо корректировки. Кроме того, надо отделить фонд заработной платы работников так называемого несписочного состава. Что же касается заработной платы промышленно-производственного персонала, то для выявления размера экономии или перерасхода по сравнению с планом надо произвести корректировку планового фонда заработной платы в соответствии с выполнением производственного плана.

До октября 1957 г. устанавливали процент выполнения плана валовой продукции, и по этому проценту корректировали плановый фонд заработной платы рабочих, а затем с скорректированным плановым фондом сопоставляли фактический фонд заработной платы.

С октября 1957 г. стали корректировать плановый фонд заработной платы всех работников основной деятельности промышленного предприятия исходя из перевыполнения плана валовой продукции с применением поправочного коэффициента. Коэффициенты на каждый процент перевыполнения плана валовой продукции были установлены дифференцированные по группам отраслей промышленности.

Эти дифференцированные понижающие коэффициенты были установлены исходя из того, что только определенная часть всего фонда заработной платы промышленно-производственного персонала непосредственно зависит от объема производства. В настоящее время применяются пересмотренные поправочные коэффициенты, дифференцированные в отраслях промышленности в пределах от 0,4 до 0,8. Для важнейших отраслей промышленности они составляют: угольная промышленность 0,8; черная и цветная металлургия 0,7; химическая, текстильная и ряд других отраслей промышленности 0,6; машиностроение 0,5.

В письме Госбанка СССР от 11 февраля 1970 г. были определены по министерствам показатели, по которым устанавливается объем производства при выдаче средств на заработную плату предприятиям промышленности. Среди этих показателей встречаются валовая продукция, товарная продукция, объем производства по нормативной стоимости обработки, объем ремонтных работ, отгруженная продукция и даже реализованная продукция.

Установленные прежде дифференцированные коэффициенты, о которых было сказано выше, были сохранены. Можно, по-видимому, устанавливать для предприятий различных отраслей промышленности различные показатели, наиболее тесно связанные с раз-

мером фонда заработной платы, но все они должны быть связаны также с объемом проделанной на предприятии работы в отчетном периоде. А потому нельзя признать удачным для этой цели показатель отгруженной, а тем более реализованной продукции.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. № 695 «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» в пятилетних планах экономического и социального развития промышленным министерствам, объединениям и предприятиям утверждаются долгосрочные нормативы заработной платы на рубль продукции (с распределением по годам).

Норматив заработной платы на рубль продукции определяется исходя из намечаемых в плане затрат на оплату труда промышленно-производственного персонала (без выплат из фонда материального поощрения) за выпуск продукции по министерству, объединению (предприятию), отнесенных к объему производства продукции по показателю, применяемому для планирования производительности труда.

Фонд заработной платы непромышленного персонала и несписочного состава министерства, объединения (предприятия) не учитывается при исчислении норматива заработной платы на рубль продукции и планируется отдельно.

На основе установленного на соответствующий год норматива заработной платы на рубль продукции и показателя по объему производства продукции объединение (предприятие) разрабатывает и устанавливает самостоятельно в годовом плане фонд заработной платы промышленно-производственного персонала. Сведения об указанном фонде заработной платы объединение (предприятие) сообщает вышестоящей организации, которая осуществляет контроль за соответствием установленного объединения (предприятием) фонда заработной платы утвержденному нормативу.

Экономия или перерасход фонда заработной платы определяется в целом по производственному объединению (предприятию) по промышленно-производственному и непромышленному персоналу без учета фонда заработной платы работников несписочного состава. При этом плановый фонд заработной платы промышленно-производственного персонала в зависимости от выполнения плана выпуска продукции корректируется с учетом установленного для данной отрасли поправочного коэффициента. Если в плане утвержден норматив заработной платы на один рубль продукции, поправочные коэффициенты применяются к объему продукции в размерах ее отклонения от планового объема. Плановый фонд заработной платы непромышленного персонала принимается без изменений. В результате получают относительную экономию (перерасход). Приведем два примера.

1. Производственному объединению на II квартал план выпуска продукции установлен в размере 2400 тыс. руб., а норматив

заработной платы на 1 руб. продукции — 25 коп.; коэффициент пересчета сумм экономии или перерасхода фонда — 0,6; фонд заработной платы непромышленного персонала установлен по плану в размере 50 тыс. руб.; фактический выпуск продукции составил 2600 тыс. руб.

Фактический фонд заработной платы промышленно-производственного персонала 604 тыс. руб., непромышленного персонала — 49 тыс. руб.

Очевидно, при выпуске продукции в объеме, соответствующем плану, плановый фонд заработной платы промышленно-производственного персонала составляет: $2400 \cdot 0,25 = 600$ тыс. руб. При перевыполнении плана выпуска продукции на 200 тыс. руб. нормативный плановый фонд заработной платы промышленно-производственного персонала составляет: $(2400 \cdot 0,25) + (200 \cdot 0,25 \cdot 0,6) = 600 + 30 = 630$ тыс. руб.

2. Производственному объединению плановый фонд заработной платы утвержден в сумме 650 тыс. руб., в том числе 50 тыс. руб. плановый фонд заработной платы непромышленного персонала. Фактический фонд заработной платы промышленно-производственного персонала — 604 тыс. руб. и непромышленного персонала — 49 тыс. руб. Фактический выпуск продукции составил 2299,2 тыс. руб. и выполнение плана — 95,8%. Невыполнение плана с учетом поправочного коэффициента 0,6 составит: $4,2 \cdot 0,6 = 2,52\%$ и плановый фонд заработной платы промышленно-производственного персонала должен быть соответственно скорректирован: $(650 - 50) - (650 - 50) \cdot 0,0252 = 600 - 600 \cdot 0,0252 = 615,1$ тыс. руб.

Результаты составления фактического фонда заработной платы с планом покажем в таблице (табл. 6.5).

Таблица 6.5

Показатель	Пример 1			Пример 2		
	По скорректированному плану	Фактически	Экономия (—) или перерасход (+)	По скорректированному плану	Фактически	Экономия (—) или перерасход (+)
Фонд заработной платы промышленно-производственного персонала	630	604	—26	615,1	604	—11,1
Фонд заработной платы непромышленного персонала	50	49	—1	50	49	—1
Итого	680	653	—27	665,1	653	—12,1

Неиспользованная экономия по фонду заработной платы против установленного норматива или планового фонда заработной платы (в пределах сверхплановой прибыли) перечисляется в конце года в фонд материального поощрения производственного объединения (предприятия) при условии выполнения плана производства и роста производительности труда. При перерасходе фонда

заработной платы на его покрытие направляются средства фонда материального поощрения (в пределах экономии фонда заработной платы, перечисленной в этот фонд в предыдущем году).

В отчетах производственных объединений и промышленных предприятий за отчетный квартал и нарастающими итогами с начала отчетного года приводятся следующие показатели:

- 1) сумма относительной экономии фонда заработной платы;
- 2) сумма относительного перерасхода фонда заработной платы;
- 3) сумма относительного перерасхода фонда заработной платы, возмещенного за счет созданной предприятием экономии;
- 4) в том числе за счет экономии предыдущих периодов;
- 5) сумма относительного перерасхода фонда заработной платы, не возмещенного в установленный срок.

6.6. СОПОСТАВЛЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

ДИНАМИКИ СРЕДНЕГО ЗАРАБОТКА И СРЕДНЕЙ ВЫРАБОТКИ

Повышение производительности труда должно происходить быстрее, чем повышение уровня заработной платы, что обеспечивает рост фонда накопления и общественного фонда потребления.

Для характеристики соотношений роста производительности труда и заработной платы статистика сопоставляет динамику соответствующих средних величин. Применительно к рабочим, как известно, вычисляют среднюю часовую, среднюю дневную и среднюю месячную (квартальную, годовую) выработку, а также средний часовой, средний дневной и средний месячный (квартальный, годовой) заработок. При этом средний часовой и средний дневной заработок вычисляют исходя из фондов заработной платы, а средний месячный (квартальный, годовой) заработок не только рабочих, но и других категорий работников — в двух вариантах — только из фонда заработной платы и полный, т. е. с учетом сумм, начисленных по фонду материального поощрения. Для общей характеристики уровня и динамики среднего заработка принимают полный заработок.

Необходимо иметь в виду следующее. В соответствии с инструкцией ЦСУ СССР *полный средний заработок* за отчетный период определяют путем деления начисленных в этом периоде сумм по фонду заработной платы и сумм, выплачиваемых из фонда материального поощрения, на среднее списочное число работников за этот же период. При этом во второй части при вычислении среднего годового заработка происходит сдвиг по времени: работники получают эту часть заработка за работу, выполненную не в данном отчетном периоде, а в более раннем. Допустим, что в феврале отчетного года инженерно-техническим работникам предприятия было начислено по фонду заработной платы 45 000 руб. и по итогам работы за прошлый год (по фонду материального поощрения) — 15 000 руб. Среднее списочное число ИТР в феврале — 250 человек.

Если определять размер заработной платы по моменту его начисления, то средний месячный заработок ИТР в феврале (руб.):

$$а) \text{ из фонда заработной платы: } \frac{45\,000}{250} = 180$$

$$б) \text{ полный: } \frac{45\,000 + 15\,000}{250} = 240.$$

Однако это вовсе не характеризует оплату труда, затраченного работниками в феврале; как видно из условий, 15 000 руб. были начислены им по итогам работы за прошлый год. Очевидно, для сопоставлений динамики среднего заработка с динамикой средней выработки правильнее было бы присоединять суммы, начисленные по фонду материального поощрения за общие годовые итоги работы предприятия, к заработной плате работников не за тот период, когда фактически было произведено начисление, а за тот год, в котором была произведена работа, заслуживающая поощрения. По срокам это задержит сопоставление, но даст более правильное представление о соотношении динамики средней выработки и средней заработной платы.

С учетом сказанного рассмотрим динамику показателей средней выработки валовой продукции (в фиксированных оптовых ценах предприятия) и средней заработной платы на заводе строительных материалов за два года (табл. 6.6).

Таблица 6.6

Показатель	В рублях		Отчетный год в процентах к базисному году
	Базисный год	Отчетный год	
Средняя часовая выработка одного рабочего	3,0	3,3	110,0
Средний часовой заработок одного рабочего	0,5	0,54	108,0
Средняя дневная выработка одного рабочего	25,0	26,5	106,0
Средний дневной заработок одного рабочего	4,2	4,41	105,0
Средняя годовая выработка одного рабочего	6200,0	6603,0	106,5
Средний годовой заработок одного рабочего из фонда заработной платы	1060,5	1115,65	105,2
Полный средний годовой заработок одного рабочего	1085,0	1145,76	105,6
Средняя годовая выработка на одного работающего (одного работника промышленно-производственного персонала)	4960,0	5414,46	109,2
Полный средний годовой заработок одного работающего	1320,0	1490,76	106,8

Приведенные данные показывают, что во всех случаях средняя выработка растет быстрее соответствующего ей среднего заработка. Особенно это заметно при сопоставлении динамики наи-

более общих показателей — средней годовой выработки на одного работающего (увеличен на 9,2%) и полного среднего годового заработка одного работающего (увеличен на 6,8%). Показатели динамики свидетельствуют, что этот разрыв был обусловлен не только различием темпов роста средней выработки на одного рабочего и среднего годового заработка рабочего, но и повышением доли рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала. Из этих же данных видно, что выплаты из фонда материального поощрения в расчете на одного рабочего росли быстрее, чем средний годовой заработок рабочего из фонда заработной платы. Приведенные данные также показывают, что продолжительность рабочего дня в отчетном году была меньше, чем в прошлом, так как средняя дневная выработка и средний дневной заработок увеличены меньше, чем средняя часовая выработка и средний часовой заработок. Все эти выводы легко подтвердить, вычислив взаимосвязанные показатели средней выработки, которые были рассмотрены в гл. 5, и взаимосвязанные показатели среднего заработка, о которых было сказано в 6.4. Количественную характеристику соотношения темпов роста производительности труда и средней заработной платы получают, вычисляя коэффициент опережения. Для примера (табл. 6.6) по полному среднему годовому заработку работающих он составит: $\frac{109,2}{106,8} = 1,022$. Это означает, что на 1% роста полного среднего заработка приходится 1,022% роста производительности труда. При сопоставлении с планом, а не в динамике не учитывают выплаты премий из фонда материального поощрения, и с темпами роста производительности труда сопоставляют темп роста средней заработной платы.

6.7. НЕКОТОРЫЕ ПРИЕМЫ АНАЛИЗА ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА И ДИНАМИКИ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Для характеристики динамики или выполнения плана уровня заработной платы определенной категории работников (например, рабочих) в совокупности промышленных предприятий сопоставляют соответствующие средние величины, получаемые в каждом случае путем деления общей для всех предприятий суммы фондов заработной платы на общее среднее списочное число работников данной категории. Изменение таких средних величин зависит, с одной стороны, от изменения уровня заработка на каждом предприятии, с другой — от изменения долей предприятий в общей численности работников.

Влияние того и другого фактора на изменение общего среднего заработка устанавливается путем вычисления индексов фиксированного состава и влияния структурных сдвигов, методология вычисления которых была подробно рассмотрена в гл. 5.

При анализе выполнения плана или динамики среднего заработка в масштабе всей промышленности можно фиксировать ба-

зисные соотношения численности работников по отраслям промышленности или по тарифным поясам; в масштабе экономического района можно фиксировать базисные соотношения численности работников также по отраслям промышленности. На промышленном предприятии возможно фиксирование по цехам или производствам, по профессиям рабочих, по разрядам и т. д.

При изучении динамики среднего часового заработка рабочих на участке, в цехе, на предприятии представляет интерес выявление и устранение влияния изменения квалификационного уровня рабочих, что достигается путем редуцирования, т. е. приведения среднего часового заработка к уровню первого разряда. С этой целью в базисном и отчетном периодах средний часовой заработок рабочих делят на средний тарифный коэффициент (тарифный коэффициент, как известно, представляет отношение часовой ставки каждого данного разряда к часовой ставке первого разряда).

Допустим, что средний часовой заработок рабочих-сдельщиков в цехе составлял в июле 0,73 руб., а в августе — 0,78 руб., т. е. увеличился на 0,05 руб., или на 6,8%. Известно также, что средний тарифный коэффициент тех же рабочих был в июле 1,46, а в августе — 1,50.

Приводим в том и другом месяце средний часовой заработок к уровню первого разряда. Имеем: в июле $0,73 : 1,46 = 0,50$ руб.; в августе $0,78 : 1,50 = 0,52$ руб. Динамика редуцированного среднего часового заработка: $0,52 : 0,50 = 1,04$, т. е. увеличение на 4%. Общее же увеличение среднего часового заработка на 6,8% объясняется также и повышением квалификационного уровня рабочих.

Редуцирование при изучении динамики заработной платы имеет ограниченное применение: им пользуются только при изучении динамики среднего часового заработка, причем тарифные коэффициенты (по которым вычисляется средняя) характеризуют соотношения только основных часовых ставок, динамика же среднего часового заработка зависит и от надбавок, входящих в фонд часовой заработной платы.

С точки зрения характеристики материального благосостояния трудящихся, в частности рабочих, немаловажное значение при вычислении среднего месячного (квартального, годового) заработка имеют неявки на работу по болезни и в связи с родами. Оплату за дни таких неявок производят не из фонда заработной платы, а из фонда социального страхования, но эти дни не исключают из календарного фонда при расчете среднего списочного числа. Вычисленная таким образом средняя месячная заработная плата меньше той суммы денег, которая в среднем приходится за месяц на одного списочного рабочего.

При сопоставлении величины среднего месячного заработка за два смежных периода в случае резкого изменения удельного веса отмеченных неявок в календарном фонде следует устранить их влияние. Этого можно достигнуть с помощью вычисления среднего списочного числа рабочих, оплачиваемых из фонда заработной платы.

С этой целью из календарного фонда человеко-дней надо исключить число человеко-дней неявок по болезни и в связи с родами. Нужно учесть и то обстоятельство, что на период болезни или отпусков в связи с родами приходится определенное число выходных дней, которое условно при пятидневной рабочей неделе может быть принято в размере $\frac{2}{5}$ числа человеко-дней неявок по указанным причинам (в такие месяцы, как январь, март, май, ноябрь и декабрь, следует принимать во внимание и праздничные дни, не совпадающие с общими выходными).

Например, на фабрике в июле общее число человеко-дней явок и неявок рабочих (календарный фонд) составило 15 500, а в августе — 16 120, причем человеко-дней неявок по болезни и в связи с родами в июле было 210, а в августе — 630. Фонд месячной заработной платы рабочих в июле — 62 500 руб., а в августе — 66 560 руб.

Вычисленное обычным путем среднее списочное число рабочих составляет в июле: $\frac{15\,500}{31} = 500$ человек, в августе: $\frac{16\,120}{31} = 520$ человек, а средняя месячная заработная плата в июле: $\frac{62\,500}{500} =$

$= 125,00$ руб., в августе: $\frac{66\,560}{520} = 128,00$ руб., что говорит о повышении среднего месячного заработка на 3,00 руб., или на 2,4%. Однако в августе значительно увеличились неявки по болезни и в связи с родами. Чтобы устранить влияние этого фактора, сделаем следующие расчеты.

Принимая число выходных дней, приходящихся на время неявок по болезни и в связи с родами, в размере $\frac{2}{5}$, получим в июле: $\frac{210}{5} \cdot 2 = 84$ дня, в августе: $\frac{630}{5} \cdot 2 = 252$ дня. Таким образом, всего следует исключить из календарного фонда в июле 294 дня, в августе — 882 дня.

Среднее списочное число рабочих, оплачиваемых из фонда заработной платы, составляет в июле: $\frac{15\,500 - 294}{31} = 490$ человек,

в августе: $\frac{16\,120 - 882}{31} = 492$ человека, а средний месячный заработок в июле: $\frac{62\,500}{490} = 127,06$ руб., а в августе: $\frac{66\,560}{492} = 135,28$ руб.

Следовательно, у рабочих, получавших из фонда заработной платы, средний месячный заработок в августе увеличен не на 3,00 руб., или на 2,4%, а на 8,28 руб., или на 6,52%.

6.8. СВОДНЫЕ ДАННЫЕ ПО ТРУДУ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ

Использование индексов фиксированного состава и влияния структурных сдвигов в анализе выполнения плана и динамики эффективно не только в отношении качественных показателей (см., например, гл. 5 с. 186), где в качестве примера анализируются фак-

торы динамики средней выработки нормативно-чистой продукции на одного списочного работника промышленно-производственного персонала объединения, но и в отношении объемных показателей (объем произведенной продукции, фонд заработной платы работников и др.). Рассмотрим методику такого анализа на примере данных о динамике фонда заработной платы промышленно-производственного персонала по трем предприятиям производственного объединения (табл. 6.7).

Таблица 6.7

Предприятие	Базисный период			Отчетный период			Изменение фонда заработной платы, тыс. руб.			Темп роста численности работников (i_T)
	фонд заработной платы, тыс. руб. (F_0)	численность работников (T_0)	средняя заработная плата, руб. (f_0)	фонд заработной платы, тыс. руб. (F_1)	численность работников (T_1)	средняя заработная плата, руб. (f_1)	всего ($\Delta F = F_1 - F_0$)	в том числе вследствие изменения		
								средней заработной платы ($\Delta F(T) = f_1 T_1 - f_0 T_1$)	численности работников ($\Delta F(T) = f_0 (T_1 - T_0)$)	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	360	300	1 200	488	400	1 220	+128	+8	+120	1,333
2	720	500	1 440	900	600	1 500	+180	+36	+144	1,200
3	264	200	1 320	292	200	1 460	+28	+28	—	1,000
Всего	1 344	1 000	1 344	1 680	1 200	1 400	+336	+72	+264	1,200

В табл. 6.7 итоги влияния изменения каждого из факторов на общее изменение фонда заработной платы подсчитаны как «сумма данных предприятий». Если же определять влияние тех же факторов на изменение фонда заработной платы в целом по объединению, то придется использовать общую по объединению численность работников промышленно-производственного персонала и среднюю заработную плату одного работника объединения.

Выполняя необходимые расчеты, приходим к выводу, что общее увеличение фонда заработной платы работников на 336,0 тыс. руб. произошло вследствие увеличения средней заработной платы одного работника и вследствие увеличения средней списочной численности работников. За счет роста средней заработной платы одного работника фонд заработной платы увеличился на

$$\Delta F(\bar{f}) = (\bar{f}_1 - \bar{f}_0) \Sigma T_1 = (1\,400 - 1\,344) \cdot 1\,200 = +67,2 \text{ тыс. руб.}$$

и вследствие увеличения средней списочной численности работников — на

$$\Delta F(\Sigma T) = \bar{f}_0 (\Sigma T_1 - \Sigma T_0) = 1\,344 \cdot (1\,200 - 1\,000) = +268,8 \text{ тыс. руб.}$$

Расчет по предприятиям показывает, что вследствие роста средней заработной платы одного работника фонд заработной платы по объединению увеличился на 72 тыс. руб. (см. гр. 8 табл. 6.7), а расчет по сводным данным дает только 67,2 тыс. руб. Расхождение результатов расчета (на 4,8 тыс. руб.) связано с действием структурного фактора (изменений в соотношениях численности работников по предприятиям объединения), который в данном случае можно интерпретировать и как влияние неодинакового темпа роста численности работников на каждом из предприятий, его отличий от среднего по объединению темпа роста численности работников промышленно-производственного персонала¹.

Рассмотрим задачу в общем виде. Итог изменения общего фонда заработной платы вследствие изменения средней заработной платы работников на каждом предприятии можно представить как $\Sigma (f_1 - f_0) T_1$, а расчет по сводным данным объединения — как $(\bar{f}_1 - \bar{f}_0) \Sigma T_1$, где $\bar{f}_0$ и $\bar{f}_1$ — уровни средней заработной платы работников на каждом предприятии: в базисном и отчетном периодах; T_1 — средняя списочная численность работников на каждом предприятии в отчетном периоде. Рассмотрим разность второго и первого выражений, заменив уровни средней заработной платы работников в целом по объединению выражениями $\bar{f}_0 = \frac{\Sigma f_0 T_0}{\Sigma T_0}$; $\bar{f}_1 = \frac{\Sigma f_1 T_1}{\Sigma T_1}$ и введя для отношений показателей средней списочной численности работников в отчетном и базисном периодах на каждом предприятии обозначение $T_1 : T_0 = i_T$, а для объединения в целом (совокупности предприятий) $\Sigma T_1 : \Sigma T_0 = I_T$. Выполняя элементарные алгебраические преобразования, получим:

$$\begin{aligned} (\bar{f}_1 - \bar{f}_0) \Sigma T_1 - \Sigma (f_1 - f_0) T_1 &= \left(\frac{\Sigma f_1 T_1}{\Sigma T_1} - \frac{\Sigma f_0 T_0}{\Sigma T_0} \right) \Sigma T_1 - \Sigma f_1 T_1 + \\ &+ \Sigma f_0 T_1 = \Sigma f_1 T_1 - \Sigma f_0 T_0 \frac{\Sigma T_1}{\Sigma T_0} - \Sigma f_1 T_1 + \Sigma T_0 f_0 \frac{T_1}{T_0} = \\ &= \Sigma F_0 i_T - \Sigma F_0 I_T = \Sigma F_0 (i_T - I_T). \end{aligned}$$

Следовательно, умножая разности темпов роста численности работников на каждом из предприятий и среднего по всем предприятиям темпа этого роста на фонд заработной платы каждого предприятия в базисном периоде, можно определить влияние структурного фактора на динамику фонда заработной платы в объединении, выделив роль каждого из входящих в объединение предприятий (тыс. руб.):

¹ На такую же величину расходится и показатель влияния изменения численности работников на изменение фонда заработной платы, определенный по сумме данных предприятий с показателем, определенным по сводным данным объединения (268,4 — 264,0 = 4,8 тыс. руб.), что объясняется тождеством $\Sigma (F_1 - F_0) = \Sigma F_1 - \Sigma F_0$.

предприятие	1	$(1,3333 - 1,2000) \cdot 360 = +48,0$
	2	$(1,2000 - 1,2000) \cdot 720 = 0,0$
	3	$(1,0000 - 1,2000) \cdot 264 = -52,8$
Итого		-4,8

После этого результаты анализа причин изменения фонда заработной платы работников промышленно-производственного персонала в целом по объединению можно представить следующим образом:

Общее изменение фонда заработной платы		тыс. руб.
в том числе вследствие:		+336,0
1. Изменения средней заработной платы работников на каждом предприятии		+72,0
из них:		
1 } предприятие		+8,0
2 } предприятие		+36,0
3 } предприятие		+28,0
2. Изменения численности работников в целом по объединению		+268,8
3. Отклонения темпов роста численности работников на отдельных предприятиях от среднего по объединению темпа роста их численности		-4,8
из них:		
1 } предприятие		+48,8
2 } предприятие		0,0
3 } предприятие		-52,8

Совершенно так же можно проанализировать влияние соответствующих факторов на динамику любого другого объемного показателя, как, например, влияние изменений средней выработки работников объединения и их средней списочной численности на динамику объема произведенной продукции и др.

На основании отчетов производственных объединений и промышленных предприятий по форме № 2-т квартальная и форме № 9 годовая статистические органы составляют ряд сводных ведомостей.

Не претендуя на исчерпывающий перечень этих ведомостей, назовем для примера некоторые из них, составляемые на основе данных формы № 9 годового отчета. Такова, в частности, форма № СО табл. 2, посвященная динамике выработки валовой продукции, где приводятся данные о средней годовой выработке на одного работающего и на одного рабочего за два смежных года, темпы роста средней выработки и прирост продукции за счет роста производительности труда. Данные приводятся по отраслям промышленности и производствам в соответствии с классификацией ОКОНХ.

Аналогичные сведения приводятся в форме № С-1 табл. 2, но с распределением по формам подчинения.

Также по формам подчинения построена форма № С-2а, в которой приводятся сведения о средней списочной численности промышленно-производственного персонала и фонде заработной платы: по предприятиям, состоящим на самостоятельном балансе, с распределением по категориям, а по подсобным предприятиям без такого распределения.

В форме № С-2б, раздел I по отраслям промышленности приводятся сведения о средней списочной численности промышленно-производственного персонала и фонде заработной платы совместно с премиями из фонда материального поощрения и премиями, не входящими в фонд заработной платы, — по категориям персонала.

В форме № С-2б, раздел II в том же разрезе приводятся раздельно сведения о премиях из фонда материального поощрения и премиях, не входящих в состав фонда заработной платы.

Форма № С-5 дает по отраслям промышленности подробное представление о составе фонда заработной платы рабочих, форма № С-5а — о составе фонда заработной платы ИТР и общего фонда заработной платы служащих, МОП, охраны и учеников.

Форма № С-5г, построенная также по отраслям промышленности, дает представление об отработанных рабочими человеко-днях и человеко-часах, о явочной численности рабочих на конец года и о коэффициенте сменности. В этой форме содержатся также сведения о прочих денежных выплатах всему персоналу и стоимости натуральных выдач, с выделением пособий и пенсий, выплачиваемых за счет средств социального страхования, а также о начисленных страховых взносах по социальному страхованию.

Форма № С-9а посвящена характеристике движения численности ИТР за год и имеет в подлежащем распределение по отраслям промышленности.

Таковы некоторые формы сводных ведомостей, составляемых в статистических управлениях.

В капиталистических странах, в частности в США, официальная статистика публикует довольно много сведений, относящихся к заработной плате в промышленности, но эти сведения часто тенденциозны. Бюро цензов в США ежегодно публикует данные о среднем годовом заработке рабочих и служащих в различных отраслях народного хозяйства. Но, во-первых, средний годовой заработок в США рассчитывают как заработок полностью занятых в той или иной отрасли, а тем самым фактический уровень заработной платы трудящихся завышается, так как в США большое число частично занятых, заработки которых значительно ниже; во-вторых, публикуется совместный средний заработок рабочих и служащих, к которым относятся и высокооплачиваемые служащие, что также завышает общую среднюю. Официальная статистика публикует данные о средней недельной и средней часовой зара-

ботной плате в отдельных штатах и даже по профессиям, но не показывает различий в оплате труда цветных и белых, мужчин и женщин.

В период спада производства увольняют в первую очередь низкооплачиваемых рабочих и сокращают продолжительность рабочего дня, но относительная динамика среднего часового заработка, рассчитанная в форме так называемого индекса переменного состава, обычно показывает рост заработной платы, так как значительно снижается доля низкооплачиваемых рабочих. Более правильным было бы в этих случаях вычисление индекса среднего заработка фиксированного состава, но капиталистическая статистика этого не делает.

ГЛАВА 7

СТАТИСТИКА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

7.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Для процесса производства материальных благ наряду с трудовыми ресурсами необходимы средства производства, т. е. средства труда и предметы труда. К *средствам труда* относятся орудия труда (станки, машины, инструменты), различные устройства, приспособления для хранения и транспортировки предметов труда (нефтегазопроводы, электросети, паропроводы, внутризаводской транспорт и т. п.), а также всевозможные сооружения, необходимые для осуществления процесса производства.

О значении средств труда в развитии общественного производства К. Маркс писал: «Экономические эпохи различаются не тем, что производится, а тем, как производится, какими средствами труда. Средства труда не только мерило развития человеческой рабочей силы, но и показатель тех общественных отношений, при которых совершается труд»¹.

В зависимости от общественно-экономической формации средства производства получают соответствующее экономическое содержание и выражают определенные общественные отношения. При капитализме средства производства выступают в форме основного капитала и оборотного капитала. В социалистическом обществе на базе новых производственных отношений возникают новые экономические категории *средств производства* — основные фонды и оборотные фонды, представляющие составные части производственных фондов².

Основные фонды отличаются от оборотных по характеру участия в производственном процессе, по способу обращения и по передаче стоимости на продукт. Основные фонды многократно участвуют в повторяющихся циклах производства, при этом они сохраняют свою натуральную форму и не входят вещественно в содержание продукта, как это происходит с оборотными фондами.

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд., т. 23, с. 191.

² В экономической литературе средства труда называют и основными средствами, и основными фондами. В первом случае обычно речь идет о денежном выражении средств труда, а во втором — об их материальном содержании.

В процессе обращения основные фонды постепенно, частями в форме амортизационных отчислений переносят свою стоимость на продукцию, вырабатываемую в течение всего времени их функционирования. Накапливаемые таким путем средства образуют амортизационный фонд, необходимый для воспроизводства потребленных средств труда.

Перечисленные признаки основных фондов четко отграничивают их от оборотных. Однако на практике довольно трудно учитывать в качестве основных фондов многочисленные предметы, стоимость или срок службы которых невелики, хотя они и выполняют в процессе производства функции орудий труда. В соответствии с Положением о бухгалтерских отчетах и балансах, утвержденным постановлением Совета Министров СССР от 29 июня 1979 г. за № 633, с 1980 г. не учитываются в составе основных фондов и, следовательно, относятся к оборотным фондам:

а) предметы, служащие менее одного года, независимо от их стоимости;

б) предметы стоимостью ниже 100 руб. за единицу, независимо от срока их службы, а приборы, лабораторное оборудование ниже 300 руб.¹

Основными фондами промышленных предприятий следует считать средства труда, находящиеся в распоряжении предприятий с момента их зачисления на баланс основной деятельности. Основные фонды составляют большую часть материальных ресурсов промышленных предприятий. Для промышленности в целом характерно отношение основных фондов к оборотным (по стоимости) как 3:1. Наибольшая часть производственных основных фондов народного хозяйства (48 % на конец 1980 г.) сосредоточена в промышленности.

Учет основных фондов на промышленном предприятии осуществляет бухгалтерия. К задачам статистики основных фондов относятся: определение объема и изучение состава основных фондов, изучение динамики основных фондов, характеристика состояния основных фондов, характеристика использования основных фондов, характеристика вооруженности рабочих основными фондами.

В условиях осуществления мероприятий партии и правительства по улучшению планирования и усилению воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы важное значение приобретает задача дальнейшего совершенствования статистики основных фондов, и в частности методологии и приемов анализа использования основных фондов и производственных мощностей.

7.2. СОСТАВ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Следствием сложной организационной структуры промышленных предприятий, охватывающей не только основную, но и другие виды производственной и непроизводственной деятельности является расчленение основных фондов предприятий и промышленности в целом по их экономическому признаку на производственные основные фонды и непроизводственные основные фонды.

В состав производственных основных фондов предприятий входят:

а) промышленные основные фонды, обычно называемые промышленно-производственными;

б) непромышленные производственные основные фонды.

К промышленно-производственным основным фондам относят средства труда, которые прямо или косвенно участвуют в процессе создания промышленной продукции и переносят свою стоимость на эту продукцию.

Непромышленными производственными основными фондами предприятий являются средства труда, которые применяют в производственных хозяйствах, не относящихся по роду своей деятельности к промышленности (капитальное строительство, подсобное сельское хозяйство, торговля и т. д.). В статистической практике их называют производственными основными фондами других отраслей. Так как основные фонды этой группы не участвуют в промышленном производстве, они не переносят свою стоимость на промышленную продукцию.

Непроизводственные основные фонды используют для удовлетворения культурно-бытовых нужд работников предприятий. По мере изнашивания эти фонды постепенно утрачивают свою стоимость, а воспроизводят их за счет национального дохода. К основным фондам этой группы относятся жилые здания, объекты культуры, здравоохранения и т. д.

Многообразие промышленно-производственных основных фондов, различный характер их участия в производственном процессе приводят к необходимости их классификации. Признаки этой классификации, количество ее позиций и принципы систематизации групп определяются задачами, стоящими перед статистическим изучением основных фондов. Классификационной единицей основных фондов, как и единицей их учета, является инвентарный объект, под которым понимается законченное устройство, предмет или комплекс предметов со всеми приспособлениями и принадлежностями, предназначенными для выполнения конкретных функций средств труда в производстве, например отдельно стоящее здание, станок, машина и т. д.

С 1971 г. в практике учета и статистики введена в действие типовая классификация основных фондов народного хозяйства, которая применительно к промышленности представлена следующими видами:

¹ До 1980 г. в бухгалтерском учете и статистике к оборотным фондам относили предметы стоимостью до 50 руб. за единицу, независимо от срока их службы.

I. *Здания* — строительные объекты, обеспечивающие нормальные условия труда и выполнение отдельных функций производства (производственные корпуса заводов и фабрик, складские помещения, депо и т. п.).

II. *Сооружения* — инженерно-строительные объекты, выполняющие технические функции, необходимые для осуществления производственного процесса (шахты, нефтяные и газовые скважины, дымовые трубы, эстакады и т. д.).

III. *Передающие устройства* — средства труда типа коммуникаций, с помощью которых осуществляется передача различных видов энергии, а также жидких и газообразных веществ (внутри-производственные нефтегазопроводы, электросети, теплотрассы, паропроводы и т. д.).

IV. *Машины и оборудование*¹, включающие в свой состав следующие средства труда:

1) *силовые машины и оборудование* — средства труда, преобразующие один вид энергии в другой;

2) *рабочие машины и оборудование* — орудия труда, непосредственно воздействующие на предмет труда или участвующие в технологическом процессе производства продукции;

3) *измерительные и регулирующие приборы, устройства и лабораторное оборудование* — предметы для измерения параметров и регулирования процесса производства, имеющие самостоятельное значение и не являющиеся составной частью машин (выносные пульты управления, стенды для испытаний и т. д.);

4) *вычислительная техника* — устройства, применяемые для выполнения вычислительных работ (электронно-вычислительные машины, табуляторы, перфораторы и т. д.).

V. *Транспортные средства* — технические средства для перемещения грузов и людей (локомотивы, автомобили, вагонетки, электрокары и т. д.).

VI. *Инструменты общего назначения* — немеханизированные и механизированные орудия ручного труда (гайковерты, электродрели и другие приспособления).

VII. *Производственный инвентарь и принадлежности* — предметы, служащие для охраны труда и облегчения производственных операций, хранения материалов (групповые ограждения машин, верстаки, чаны, бочки в химической промышленности и т. д.).

VIII. *Хозяйственный инвентарь* — предметы организации конторского труда и хозяйственного обзаведения (мебель, пишущие машинки и т. п.).

IX. *Прочие основные фонды* — технические библиотеки и другие объекты, не вошедшие ни в одну из предшествующих групп.

Рассмотренные виды основных фондов различаются по их роли в производственном процессе, конструктивным особенностям, происхождению и другим признакам, что дает возможность использо-

вать эту классификацию при решении различных общих экономико-статистических задач. В статистической отчетности сведения о промышленно-производственных основных фондах VI—IX групп ввиду их незначительного удельного веса приводятся общим итогом. В то же время из общего итога промышленно-производственных основных фондов выделяются самостоятельной позицией основные фонды по охране окружающей среды, что обусловлено особым вниманием социалистического государства к сохранению окружающего растительного и животного мира, т. е. экологического равновесия в природе.

В общей стоимости промышленно-производственных основных фондов промышленности на 1 января 1980 г. наибольший удельный вес занимали машины и оборудование (32,9 %), здания (29,0 %) и сооружения (18,9 %). В различных отраслях промышленности видовая структура основных фондов неодинакова и отличается от общепромышленной. Например, в топливной промышленности на сооружения приходится 54,4 %, т. е. наибольшая часть основных фондов, в машиностроении и металлообработке — 7,0 %, а в легкой промышленности — всего лишь 5,2 %. Вместе с тем удельный вес машин и оборудования, образующих активную часть основных фондов, в топливной промышленности составляет 22,4 %, в машиностроении и металлообработке — 45,5 % и в легкой промышленности — 44,1 %. Эти различия вызваны главным образом особенностями технологии и методов производства, уровнем технической вооруженности предприятий отрасли.

Действующая классификация не всегда обеспечивает возможность детального изучения основных фондов с точки зрения их роли в промышленном производстве. В частности, позиции классификации не позволяют представить с должной точностью технологическую структуру основных фондов в виде соотношения их активной и пассивной частей¹, изучить отраслевое происхождение основных фондов, их функциональный состав.

Решению этих задач препятствует наличие в классификации укрупненных групп основных фондов, как, например, сооружения. В эту группу помимо объектов, обеспечивающих условия производства (ограждения, хранилища и т. д.), включают такие, которые в сущности выполняют активные функции орудий труда, например горнопроходческие и гидросооружения, нефтяные и газовые скважины и т. п.

В статистической литературе рекомендуют и более детальные классификации. Заслуживает внимания предложенная Я. Б. Квашой классификация основных фондов, насчитывающая 16 позиций и обеспечивающая решение вопросов, связанных с изучением тех-

¹ К активным основным фондам относят силовые машины и оборудование, рабочие машины и оборудование. В широком смысле к ним относятся средства труда, в любой форме воздействующие на предмет труда или обеспечивающие этот процесс (измерительные и регулирующие приборы и устройства, производственный инструмент, транспортные средства, а также отдельные виды сооружений).

¹ В этой группе из общего итога выделяются самостоятельной позицией автоматические средства труда.

нологической структуры, сроков службы и происхождения основных фондов¹.

В решении общеэкономических задач имеет значение распределение основных фондов по отраслям промышленности и характеристика изменения этой структуры. Отраслевые сдвиги в структуре основных фондов связаны с их технологической структурой и эффективностью использования.

В последние годы промышленно-производственные основные фонды в большей своей части были сосредоточены в машиностроении, электроэнергетике, топливной промышленности, химической и нефтехимической промышленности; на долю этих отраслевых групп по состоянию на 1 января 1980 г. приходилось 62,1 %, а наибольшие темпы роста основных фондов в 1980 г. по сравнению с 1975 г. имели химическая и нефтехимическая промышленность, машиностроение и металлообработка и топливная промышленность, что соответствует направлению развития промышленности, намеченному партией и правительством.

7.3. ВИДЫ ОЦЕНКИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Для осуществления учета основных фондов в денежном выражении применяют различные способы их оценки. В практике статистики в связи с особенностями обращения основных фондов, характером участия их в производстве и изменением стоимости их воспроизводства различают оценку в зависимости от времени, к которому она приурочена, и от состояния основных фондов.

По времени, к которому приурочена оценка, различают два ее вида:

Оценка по первоначальной стоимости, т. е. по стоимости объекта основных фондов в условиях производства того времени, когда он был изготовлен;

оценка по восстановительной стоимости, т. е. по стоимости воспроизводства каждого объекта основных фондов в современных условиях.

В зависимости от состояния основных фондов различают также два вида их оценки:

оценка по полной стоимости каждого объекта основных фондов, т. е. по его стоимости в новом состоянии;

оценка по стоимости за вычетом износа (иначе называемая остаточной), т. е. по стоимости каждого объекта, еще не перенесенной на продукт.

Следовательно, возможны четыре варианта оценки основных фондов, которые и применяются в практике учета и статистики.

Полная первоначальная стоимость, определяемая фактической суммой, уплаченной за каждый данный объект при его строитель-

¹ См.: Кваша Я. Б. Статистика новой техники. М., Статистика, 1966, с. 12—13.

стве или приобретении, включая затраты, связанные с доставкой и установкой, а также дополнительные затраты на расширение и модернизацию средств труда в процессе их эксплуатации. По этой оценке основные фонды зачисляют на баланс основной деятельности предприятия. Ее применяют при установлении платы за фонды и образовании амортизационного фонда. Так как затраты на создание и приобретение средств труда были произведены в различное время, при различных уровнях общественной производительности труда, то одинаковые по своим потребительным свойствам объекты могут иметь разную первоначальную стоимость. Неоднородность первоначальной стоимости с точки зрения несопоставимости цен приводит к тому, что данный вид оценки непригоден для сопоставлений объема основных фондов.

Первоначальная стоимость за вычетом износа, соответствующая полной первоначальной стоимости каждого объекта на данный момент за вычетом суммы износа, образовавшейся к этому моменту. Сумму износа, нужную для определения остаточной стоимости, показывают в пассиве бухгалтерского баланса, остаточную стоимость основных фондов приводят в годовом отчете (форма № 11 «Движение основных фондов и амортизация основных фондов»).

Полная восстановительная стоимость, измеряемая затратами, которые необходимы для приобретения данного нового объекта (включая доставку и установку) в ценах и условиях периода, когда производят переоценку. В этом случае устраняется несопоставимость цен, что позволяет создавать единообразные экономические условия на всех предприятиях промышленности при определении издержек производства и платы за фонды, уточнении норм амортизации, изучении объема основных фондов и его динамики. Восстановительная стоимость совпадает с первоначальной в период ввода объектов в действие. По мере отдаления от момента ввода в действие основных фондов их восстановительная стоимость все более отличается от первоначальной, так как изменяются общественно необходимые затраты труда на их воспроизводство.

Восстановительная стоимость за вычетом износа, соответствующая той сумме, в которой может быть оценен каждый объект в современных условиях воспроизводства с учетом его фактической изношенности.

Восстановительную стоимость основных фондов можно определить путем их инвентаризации и переоценки.

В практике статистики промышленности СССР первая сплошная переоценка основных фондов была проведена по состоянию на 1 октября 1925 г. В последующие довоенные годы происходила переоценка основных фондов в отдельных отраслях промышленности.

Вторая генеральная инвентаризация и переоценка основных фондов народного хозяйства (кроме основных фондов колхозов и организаций, состоящих на государственном бюджете) проводилась по состоянию на 1 января 1960 г. Но уже за период с 1961 по 1970 г. существенно изменились технико-экономические условия общественного производства, была проведена хозяйственная реформа

во всех отраслях народного хозяйства. Вследствие этого возникла необходимость в новой переоценке основных фондов.

По решению Совета Министров СССР в 1972 и 1973 гг. была проведена третья генеральная инвентаризация и переоценка основных фондов. Эта работа отличалась от всех проведенных ранее подобных работ тем, что осуществлялась в масштабе всего народного хозяйства страны. Переоценка основных фондов хозяйственных предприятий и организаций проводилась по состоянию на 1 января 1972 г., а всех бюджетных организаций — на 1 января 1973 г.

Для переоценки основных фондов были разработаны около 170 сборников укрупненных показателей стоимости зданий, сооружений и передаточных устройств и ценников на машины, оборудование, транспортные средства и т. п., утвержденных ЦСУ СССР и Госстроем СССР. В основу восстановительной стоимости основных фондов были положены оптовые цены, действовавшие на 1 июля 1967 г., а также сметные нормы, цены и тарифы, введенные в строительстве с 1 января 1969 г.

После переоценки (на 1 января 1972 г.) все объекты основных фондов числились на балансах предприятий по полной восстановительной стоимости, выполняющей функцию полной первоначальной стоимости. По итогам переоценки полная восстановительная стоимость промышленно-производственных основных фондов по состоянию на 1 января 1972 г. составила 271,7 млрд. руб., превысив полную первоначальную стоимость основных фондов, значившуюся на балансах предприятий, на 9%.

Все объекты основных фондов, вводимые в действие после переоценки, зачисляются на баланс предприятий по полной первоначальной стоимости соответствующих лет. Поэтому балансовая стоимость основных фондов промышленных предприятий по существу является смешанной, что важно учитывать в анализе динамики и использования основных фондов.

7.4. ИЗУЧЕНИЕ ОБЪЕМА И ДИНАМИКИ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Статистическая характеристика размера и структуры производственно-технической базы промышленных предприятий, а также изучение динамики основных фондов вызывают необходимость применения сведений о величине или объеме основных фондов и их составных частей. Объем отдельных видов основных фондов можно выразить в натуральных единицах, например зданий — в квадратных или кубических метрах, электрических турбин — в киловаттах, ткацких станков — в штуках и т. д. Общий же объем разнообразных средств труда можно представить только в стоимостном (денежном) выражении.

Полная первоначальная или восстановительная стоимость основных фондов устанавливается по документам бухгалтерского учета по состоянию на отдельную дату, обычно на конец каждого месяца, квартала и т. д. Эти сведения приводятся в балансе основной деятельности предприятий (ф. № 1). В годовой статистической отчетности (ф. № 11) содержатся данные о полной стоимости основных фондов на начало и конец года, а об остаточной стоимости — на конец года в оценке, по которой они значатся на балансе предприятия.

Наряду с моментными показателями для начисления сумм амортизации и вычисления ряда производных показателей в ста-

тистике определяют среднюю стоимость основных фондов за календарный период, обычно за год или квартал.

Средняя годовая (квартальная) стоимость основных фондов в практике учета и статистики исчисляется по формуле хронологической средней из данных на начало каждого месяца. При этом в расчет принимаются все слагаемые, включая и те, которые равны нулю, если предприятие функционировало только часть изучаемого периода. Так поступают при начислении сумм амортизации. Более точный показатель будет получен по формуле средней арифметической взвешенной числом дней пребывания основных фондов на предприятии, так как она учитывает неравномерность изменения основных фондов во времени, т. е.

$$\overline{\Phi} = \frac{\sum \Phi \text{д}}{\sum \text{д}},$$

где Φ — стоимость основных фондов, числившихся на балансе предприятия в течение определенного периода без изменения; д — число дней пребывания этих основных фондов на предприятии.

Пользуясь арифметической взвешенной, можно определить и среднюю годовую стоимость поступивших или выбывших в течение года основных фондов.

В предыдущем параграфе было сказано, что для характеристики объема основных фондов применяют их полную восстановительную стоимость. Чтобы построить динамический ряд или вычислить индексы объема основных фондов, необходимо выразить объем основных фондов за каждый период в одних и тех же ценах, лучше всего в ценах последней переоценки основных фондов.

Сведения о полной восстановительной стоимости основных фондов после генеральной переоценки значатся в документах бухгалтерского учета и балансах предприятий. Однако если текущий момент отдален длительным периодом от момента переоценки и оценка основных фондов ведется по смешанной (восстановительной и первоначальной) стоимости, то для изучения динамики основных фондов следует пользоваться приемами, которые дают возможность устранить влияние изменения цен.

Один из таких приемов — *прямая оценка вновь приобретенных основных фондов по ценам, применявшимся в качестве восстановительных* (в настоящее время по ценам, принятым при переоценке 1972 г.).

Другой прием — *пересчет стоимости основных фондов посредством индексов цен*. В практике статистики промышленности не вычисляют индексы цен основных фондов, а применяют для динамических сопоставлений индексы цен капитального строительства, так как воспроизводство основных фондов происходит посредством капитальных вложений. Вычисляют два индекса цен, соответствующие двум самостоятельным частям капитальных вложений: индекс цен на строительство зданий и сооружений и индекс цен на оборудование.

Для характеристики динамики объема основных фондов следует пересчитать первоначальную стоимость как приобретенных новых, так и выбывших после переоценки основных фондов в стоимость основных фондов по восстановительным ценам, которая является в данном случае сопоставимой оценкой. Для этого полную первоначальную стоимость каждого объекта или совокупности объектов вновь приобретенных основных фондов делят на соответствующий индекс цен: стоимость зданий и других объектов строительного происхождения пересчитывают с помощью индекса цен на строительство, а стоимость станков, машин и другого изготовленного промышленностью оборудования — с помощью индекса цен на оборудование. Выбывшие основные фонды, учитываемые на балансе в смешанной оценке, переоцениваются в сопоставимые цены посредством коэффициентов пересчета. Коэффициент пересчета в сопоставимые цены определяется отношением стоимости основных фондов в сопоставимых ценах к их стоимости по балансу. Далее по балансовой схеме вычисляют наличие основных фондов в сопоставимых ценах на отчетную дату, т. е. $\Phi_1 = \Phi_0 + \Delta\Phi_n - \Delta\Phi_v$, где Φ_0 — стоимость на конец базисного года; $\Delta\Phi_n$ — ввод в действие новых основных фондов; $\Delta\Phi_v$ — стоимость выбывших основных фондов. Такой пересчет производят в статистической практике ежегодно.

Объем основных фондов предприятий в течение времени их работы изменяется. Прежде всего он систематически увеличивается за счет ввода в действие новых производственных сооружений, станков, машин и другого оборудования, а также вследствие их реконструкции и модернизации. Кроме того, предприятие может получать основные фонды от других предприятий в порядке безвозмездной передачи.

Наряду с пополнением основных фондов на предприятии происходит и их выбытие. Главной причиной выбытия основных фондов является их полный физический износ. Другими причинами выбытия основных фондов могут быть их моральный износ, разрушение из-за стихийных бедствий, передача другим предприятиям и т. д.

Представление об изменении основных фондов в течение года можно получить из приводимого в годовом отчете предприятия (ф. № 11) их баланса по полной стоимости. Например, имеются следующие данные о движении промышленно-производственных основных фондов химического завода за отчетный год:

Таблица 7.1
(тыс. руб.)

Наличие на 1 января отчетного года	Поступило в отчетном году		Выбыло в отчетном году		Наличие на 1 января следующего за отчетным года	Наличие на 1 января следующего за отчетным года за вычетом износа (остаточная стоимость)
	всего	в том числе ввод в действие новых основных фондов	всего	в том числе ликвидация основных фондов		
3 750	1 230	615	180	150	4 800	4 060

На основании приведенного баланса можно сделать выводы о движении основных фондов и их изменении в целом, а также о влиянии на это изменение их поступления и выбытия.

Баланс основных фондов составляется и по остаточной стоимости. При этом несколько меняется схема его построения. В частности, в число показателей, уменьшающих стоимость основных фондов, добавляется сумма их износа за данный период в раз- мере начисленной за этот период амортизации в части, предназначенной для реновации (полное восстановление основных фондов).

Показателями, дополнительно характеризующими движение основных фондов, являются коэффициент обновления и коэффициент выбытия. Методология расчета этих показателей как для отдельного предприятия, так и для совокупности предприятий (министерство, ведомство, отрасль и т. д.) одна и та же.

Коэффициент обновления показывает, в какой мере основные фонды были обновлены в отчетном периоде. Его вычисляют как отношение стоимости новых основных фондов, введенных в действие в течение данного периода, к стоимости основных фондов на конец периода.

В приведенном примере коэффициент обновления основных фондов за год:

$$\frac{615 \cdot 100}{4\,800} = 12,8 \%$$

Коэффициент выбытия показывает, какая часть основных фондов выбыла в отчетном периоде. Его вычисляют как отношение стоимости выбывших в течение данного периода основных фондов к стоимости основных фондов на начало периода, когда эти выбывшие фонды еще значились на балансе предприятия. Если при вычислении коэффициента выбытия будут взяты только основные фонды, выбывшие вследствие износа и ветхости, то показатель будет характеризовать интенсивность выбытия из сферы промышленного производства закончивших свое обращение, т. е. полностью потребленных средств труда.

Коэффициент выбытия всех основных фондов в нашем примере:

$$\frac{180 \cdot 100}{3\,750} = 4,8 \%$$

Коэффициент выбытия основных фондов вследствие окончания процесса их обращения в производстве:

$$\frac{150 \cdot 100}{3\,750} = 4,0 \%$$

Как видно из примера, коэффициенты обновления и выбытия вычислены по отношению к разным базам. В практике статистики иногда оба коэффициента определяют по отношению к одной базе — стоимости основных фондов на начало года, что теоретически не безупречно.

Коэффициенты обновления и выбытия промышленно-производственных основных фондов, вычисляемые за длительное время, например за десятилетие, могут дать искаженное представление о движении основных фондов, так как наиболее активные и быстроизнашивающиеся основные фонды, например оборудование, могут быть за это время обновлены дважды и более. Отсюда следует, что рассмотренные коэффициенты целесообразно вычислять, во-первых, за сравнительно небольшие и одинаковые промежутки времени; во-вторых, по отдельным видам основных фондов. Необходимая статистическая информация для расчета этих показателей за годовой период содержится в форме № 11.

7.5. ХАРАКТЕРИСТИКА СОСТОЯНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

В успешном осуществлении процесса производства большую роль играет состояние применяемых средств труда. Важным фактором, изменяющим состояние основных фондов, является их износ. Сведения об износе основных фондов необходимы для правильного расчета нормативов амортизационных отчислений и для других целей.

В экономической теории различают износ физический и износ моральный.

Физический износ основных фондов — это снашивание средств труда вследствие производственного потребления (деформация деталей и конструкций, усталость металла и т. д.) и под влиянием сил природы (коррозия металла, гниение деревянных конструкций, выветривание каменных материалов и т. д.). Размер физического износа орудий труда зависит прежде всего от степени их использования во времени и интенсивности их работы.

В практике статистики степень физического износа отдельных объектов основных фондов устанавливают двумя способами. В основу первого, менее трудоемкого, но и менее точного способа положено допущение, что физический износ происходит пропорционально сроку службы объекта или производимому объему продукции или работ. Второй способ — это экспертная оценка фактического износа каждого объекта основных фондов по техническому состоянию его узлов и конструкций. Экспертная оценка дает наиболее правильное представление о физическом износе объекта основных фондов, но это большая и сложная работа, проводимая только при генеральной инвентаризации и переоценке основных фондов.

По состоянию на 1 января 1972 г. все промышленно-производственные основные фонды в среднем были физически изношены на 28%; в то же время физический износ их активной части — машин и оборудования — составил 36%, а по рабочим машинам достиг 38%.

Помимо физического износа основные фонды подвергаются моральному износу. К. Маркс различал два вида морального износа основных фондов: моральный износ вследствие удешевления

производства действующих основных фондов и моральный износ вследствие изобретения и внедрения в производство новых, более совершенных орудий труда.

О моральном износе первого рода с известным приближением можно судить по изменению действующих цен на однотипные машины и оборудование или по отклонению их восстановительной стоимости от первоначальной. Однако при этом необходимо учитывать, что изменение цен может быть обусловлено хозяйственной политикой правительства.

Представление о моральном износе второго рода можно получить по показателям, отражающим изменение технико-экономических характеристик новых, более совершенных объектов основных фондов по сравнению с действующими старыми. В основу методов вычисления этих показателей положено допущение о том, что степень морального износа второго рода (как и утрачиваемая вследствие этого стоимость) пропорциональна изменению мощности, производительности или экономичности новых объектов основных фондов по сравнению со старыми.

Обобщенную, но приближенную характеристику состояния основных фондов можно получить по данным статистической отчетности, не прибегая к обследованию каждого объекта. Для этого вычисляют коэффициент износа и коэффициент годности. При вычислении этих коэффициентов предполагают, что списываемая ежегодно сумма амортизационных отчислений в части, предназначенной для реновации, отражает меру физического и отчасти морального износа основных фондов за год. Стоимостное выражение износа основных фондов принимают равным сумме амортизационных отчислений (на реновацию) со всех функционирующих основных фондов за все время пребывания на предприятии¹.

Начисление сумм износа производят по нормам амортизационных отчислений.

С 1 января 1975 г. введены в действие утвержденные постановлением Совета Министров СССР новые нормы амортизационных отчислений. В отличие от норм амортизации основных фондов 1963 г. новые нормы еще более дифференцированы. Если раньше действовало около 1100 норм, то теперь их насчитывается почти 1800.

Нормы амортизационных отчислений являются едиными для всего народного хозяйства и установлены по отдельным видам и группам основных фондов, различающихся сроками службы, назначением и другими признаками. Каждая норма выражена в процентах к полной первоначальной стоимости основных фондов и состоит из двух частей: нормы на реновацию (полное восстанов-

¹ До 1975 г. износ основных фондов определялся как вся сумма амортизационных отчислений за вычетом стоимости капитального ремонта. Это находило отражение при вычислении остаточной стоимости и составлении балансов основных фондов по этой стоимости.

ление) и нормы на капитальный ремонт, включая затраты на модернизацию. Например, по паровым котлам норма амортизационных отчислений на реновацию составляет 4,2%, а на капитальный ремонт — 2%.

В новых нормах по сравнению со старыми изменилось соотношение между процентами амортизационных отчислений на реновацию и на капитальный ремонт, а именно доля первых — увеличилась, вторых — уменьшилась при возрастании общей нормы амортизационных отчислений.

В статистической отчетности (ф. № 11) приводятся данные о полной и остаточной стоимости основных фондов в оценке, по которой они значатся на балансе основной деятельности предприятия. По этим данным сумму износа основных фондов в целом определяют как разность между полной и остаточной стоимостью. Отношение суммы износа основных фондов к их полной стоимости (по которой они значатся на балансе) составляет коэффициент износа. Он характеризует долю той части стоимости основных фондов, которая перенесена на продукт.

По данным табл. 7.1 сумма износа составляет: $4800 - 4060 = 740$ тыс. руб., а коэффициент износа на конец года:

$$\frac{740 \cdot 100}{4800} = 15,4 \%$$

Коэффициент годности характеризует неизношенную часть основных фондов, т. е. долю их стоимости, которая еще не перенесена на продукт. Коэффициент годности можно получить делением остаточной стоимости на полную стоимость основных фондов или как разность 100% и коэффициента износа, выраженного в процентах; в нашем примере коэффициент годности равен: $100 - 15,4 = 84,6\%$.

Рассмотренные показатели вследствие принятой методологии их расчета содержат значительный элемент условности, заключающийся в том, что они, по существу, отражают нормативный (по нормам амортизации), а не фактический износ основных фондов. Другая особенность этих показателей состоит в том, что они характеризуют состояние основных фондов на определенную дату, а не за тот или иной период времени. Наряду с коэффициентами износа и годности основных фондов в целом целесообразно вычислять эти показатели по отдельным видам основных фондов, так как между ними имеются существенные различия в степени износа.

В анализе динамики основных фондов представляет интерес расчет *средней нормы амортизации* за период путем деления суммы начисленной за период амортизации на среднюю годовую стоимость их. Динамика средней нормы амортизации по годам будет характеризовать изменение скорости обращения основных фондов и главным образом вследствие структурных сдвигов в видовом составе основных фондов.

7.6. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Неуклонное повышение эффективности общественного производства может быть достигнуто прежде всего лучшим использованием действующих производственных мощностей и основных фондов. В этой связи перед статистикой промышленности встает задача дальнейшего совершенствования системы показателей использования основных фондов и применения ее в экономико-статистическом анализе.

В настоящее время в статистике промышленности вычисляют ряд показателей, характеризующих использование производственных основных фондов; среди них такие, как фондоотдача, фондоемкость и размер прибыли на рубль стоимости основных фондов.

Фондоотдача — наиболее распространенный показатель экономической эффективности основных фондов, характеризующий с большой степенью обобщенности уровень их использования в производстве продукции.

Уровень фондоотдачи представляет отношение объема продукции, созданной на предприятии или предприятиях отрасли, к стоимости примененных в производстве этой продукции основных фондов за определенный период. При вычислении фондоотдачи наиболее целесообразно исходить из количества выработанной продукции в натуральном выражении. Но это можно сделать на предприятиях, занятых изготовлением продукции одного вида (как правило, на предприятиях и в отраслях добывающей промышленности).

Уровень фондоотдачи обычно характеризуют величиной валовой продукции на 100, 1000 и т. д. рублей стоимости промышленно-производственных основных фондов, а в отдельных отраслях промышленности его определяют исходя из нормативной чистой продукции.

В связи с различными способами оценки продукции и основных фондов можно определить фондоотдачу в действующих и фиксированных ценах. В первом случае фондоотдача характеризуется величиной валовой продукции в действующих ценах в расчете на единицу полной первоначальной стоимости основных фондов. Этот показатель выражает соотношение реальных стоимостей продукции и основных фондов. Однако, учитывая, что в СССР цены устанавливаются не только в соответствии с затратами общественно необходимого труда, но и в зависимости от экономической политики государства, фондоотдача и ее динамика будут отражать эти изменения, затрудняющие экономическую интерпретацию показателей.

Во втором случае применение фиксированных цен на продукцию и основные фонды при вычислении фондоотдачи позволяет в динамических сопоставлениях элиминировать влияние изменения цен и учитывать только действие факторов, влияющих на использование основных фондов.

При определении фондоотдачи основные фонды следует принимать по полной восстановительной стоимости, так как она точнее других оценок позволяет характеризовать динамику объема основных фондов как величины ресурсов средств труда. Стоимость же с учетом износа изменяется непропорционально изменению производственной мощности, с которой средства труда как определенная величина ресурсов каждый раз вступают в производство. Производственная мощность одних и тех же основных фондов предприятия может даже возрастать от одного года к другому в связи с совершенствованием технологического процесса и лучшим освоением техники. Стоимость основных фондов следует брать не по состоянию на одну дату, а среднюю за период.

На практике по ряду причин представляется возможным определять фондоотдачу не на единицу восстановительной стоимости, а на единицу балансовой (смешанной) стоимости основных фондов Φ_6 . Это обстоятельство несколько затрудняет анализ использования основных фондов и требует выяснения соотношения оценок в балансовой стоимости основных фондов.

Валовая продукция при расчете фондоотдачи берется в фиксированных оптовых ценах предприятия Q_p . Таким образом, фондоотдача определяется по формуле

$$h = \frac{Q_p}{\Phi_6}.$$

Валовая продукция на единицу стоимости основных фондов — не безупречный показатель эффективности использования основных фондов. Она включает помимо той части стоимости продукции, которая непосредственно создана на предприятии, еще ее часть, возмещающую потребленные средства производства, вследствие чего даже небольшое изменение соотношения вновь созданной и перенесенной стоимости искажает представление о динамике объема производства. Показателем, который непосредственно и пропорционально связан с объемом производства и выражает реальный вклад предприятия в развитие экономики отрасли, следует считать чистую продукцию. В промышленности фондоотдача, измеряемая величиной чистой продукции на единицу стоимости основных фондов, находит применение только в масштабе страны в целом или союзных республик, в рамках которых государственная статистика исчисляет чистую продукцию.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. № 695 предусмотрен в годовых планах экономического и социального развития министерств, объединений и предприятий наряду с другими показателями объем нормативной чистой продукции. В связи с этим появляется возможность вычисления показателей эффективности производства, в частности фондоотдачи в нормативах чистой продукции. Преимущество этого показателя перед фондоотдачей, выраженной величиной чистой продукции, заключается в том, что он одинаково применим для характеристики уровня использования основных фондов как от-

дельного предприятия, так и совокупности предприятий (министерство, район, отрасль и т. д.).

Фондоотдача характеризует использование основных фондов как материальных ресурсов производства. Уровень фондоотдачи находится в зависимости не только от степени использования основных фондов в час или в смену, но также от числа смен работы в день и от продолжительности отчетного периода. При трехсменной работе объем продукции за день на единицу стоимости фондов будет больше, чем при односменной работе. Фондоотдача за год с одних и тех же основных фондов при прочих равных условиях будет в четыре раза больше, чем за квартал, и в двенадцать раз больше, чем за месяц. Поэтому при вычислении показателей динамики использования основных фондов необходимо, чтобы сравниваемые уровни фондоотдачи были получены за одинаковые периоды.

Наряду с фондоотдачей в статистике вычисляют обратную ее величину, которую обычно называют фондоемкостью. *Фондоемкостью* считают показатель, выражающий стоимость производственных основных фондов на единицу стоимости продукции, созданной на предприятии или в отрасли промышленности за данный период (обычно за год). Снижение фондоемкости как бы характеризует в общем виде экономию труда, овеществленного в основных фондах, участвовавших в производстве.

На величине этого показателя, как и на величине показателя фондоотдачи, сказывается сменность работы и продолжительность отчетного периода, но, понятно, в обратном порядке: чем больше число смен в день и продолжительность отчетного периода, тем меньше величина этого показателя. Мы полагаем, что было бы более правильным называть этот показатель не уровнем фондоемкости, а коэффициентом закрепления основных фондов (по аналогии с коэффициентом закрепления оборотных средств, о котором говорится в гл. 13). Уровень фондоемкости по аналогии с трудоемкостью не должен зависеть от продолжительности отчетного периода; его следовало бы вычислять как отношение суммы амортизационных отчислений за период к количеству (или стоимости) продукции за тот же период. Этот последний показатель применяется при характеристике экономической эффективности основных фондов как составная часть системы показателей эффективности производства в целом.

Фондоемкость имеет значение в решении ряда аналитических задач, связанных с установлением абсолютных и относительных размеров затрат на применяемые в производстве основные фонды. Располагая данными группировок основных фондов по их видам, участкам производства и другим признакам, можно определить частные уровни фондоемкости l_i , которые в сумме будут равны общей (полной) фондоемкости l , т. е. $l = \sum l_i$. Зависимость общей фондоемкости от частных ее уровней позволяет дифференцированно изучать влияние изменений в составе основных фондов на отклонение в уровнях их использования. В общем виде эта

методология выражается так: $\Delta_i = \Sigma \Delta_i$, где Δ_i — отклонение фактической общей фондоемкости от базисной; Δ_i — отклонение фактической частной фондоемкости от соответствующей базисной.

Размер прибыли на рубль стоимости основных фондов, называемый в литературе коэффициентом их эффективности ($K_{эф}$), завершает систему показателей использования основных фондов. Его определяют как отношение прибыли от реализованной товарной продукции П, полученной на предприятии за данный период, к средней стоимости промышленно-производственных основных фондов за тот же период, т. е.

$$K_{эф} = \frac{П}{\Phi_6}.$$

Теоретически этот коэффициент следует вычислять исходя из полной первоначальной стоимости основных фондов, что будет характеризовать прибыльность авансированных на основные фонды денежных средств. На практике вследствие изложенных выше обстоятельств этот коэффициент обычно рассчитывают на единицу балансовой стоимости основных фондов.

Повышение степени использования основных фондов в промышленности — важный источник роста объема производства и экономии капитальных затрат. Эффект от улучшения использования основных фондов можно определить с помощью различных статистических методов и, прежде всего, индексным методом. Так, исходя из взаимосвязи объема валовой продукции Q_p со средней годовой стоимостью промышленно-производственных основных фондов Φ и их фондоотдачей h , т. е. $Q_p = h \cdot \Phi$, можно построить систему факторных индексов и на ее основе рассчитать влияние факторов на изменение объема продукции в абсолютном выражении. По данным примера о работе предприятия за два года (табл. 7.2) имеем:

Таблица 7.2

Показатели	Предыдущий год	Отчетный год	Абсолютное изменение	Коэффициент динамики
1. Валовая продукция в фиксированных оптовых ценах, тыс. руб.	20 225	27 920	7 695	1,38
2. Средняя годовая стоимость промышленно-производственных основных фондов, тыс. руб.	16 180	17 450	1 270	1,078
3. Фондоотдача, руб. (стр. 1 : стр. 2)	1,25	1,6	0,35	1,28
4. Фондоёмкость, руб. (стр. 2 : стр. 1)	0,8	0,625	-0,175	0,781

влияние улучшения использования основных фондов на рост валовой продукции составит:

$$\Delta_n = (h_1 - h_0) \Phi_1 = 0,35 \cdot 17 450 = 6107,5 \text{ тыс. руб.},$$

влияние увеличения объема основных фондов на рост объема валовой продукции равно:

$$\Delta_\Phi = h_0 (\Phi_1 - \Phi_0) = 1,25 \cdot 1 270 = 1587,5 \text{ тыс.руб.}$$

Совместное влияние двух факторов привело к росту валовой продукции на

$$\Delta_Q = \Delta_n + \Delta_\Phi = -6107,5 + 1587,5 = 7 695 \text{ тыс. руб.}$$

Влияние степени использования основных фондов на их общую потребность в производстве можно определить исходя из следующей зависимости: $\Phi = Q_p \cdot l$. Отсюда экономия капитальных затрат на создание основных фондов за счет их лучшего использования в нашем примере составила:

$$\Delta_l = (l_1 - l_0) Q_{p1} = (-0,175) \cdot 27 920 = -4 886 \text{ тыс. руб.},$$

а вследствие увеличения объема валовой продукции дополнительная потребность в основных фондах составила:

$$\Delta_Q = l_0 (Q_{p1} - Q_{p0}) = 0,8 \cdot 7 695 = 6 156 \text{ тыс. руб.}$$

В результате совместного влияния этих двух факторов средняя годовая стоимость основных фондов увеличилась лишь на $(-4886) + 6156 = 1270$ тыс. руб.

Рассмотренная методология применима в анализе производственной деятельности как отдельных предприятий, так и объединений, ведомств, министерств, отраслей промышленности и других совокупностей предприятий, образованных по организационным и территориальным признакам.

Выявление путей и резервов улучшения использования основных фондов непосредственно связано с факторным анализом, осуществляемым на базе статистической методологии. В рамках предприятия степень использования основных фондов зависит прежде всего от использования производственного оборудования, а также от изменений в технологической структуре основных фондов. Количественную оценку влияния изменения отдачи активных средств труда H_a и их доли в общей стоимости основных фондов d_a можно получить при помощи индексного метода исходя из взаимосвязи соответствующих показателей, а именно $h = H_a \cdot d_a$.

Факторный анализ использования основных фондов совокупности предприятий (ведомство, министерство, отрасль, промышленность в целом и т. д.) отличается от анализа данных по отдельному предприятию, так как становится сводным. При этом группа факторов, определяющих уровень использования основных фондов предприятия, дополняется новыми, главным образом структурными факторами. К ним следует отнести изменения в распределении основных фондов между предприятиями или группами предприятий министерств, ведомств, отраслей, экономических районов и т. д. Индексный метод анализа позволяет решать эти задачи, когда необходимо определить изменение в использовании основных фондов под влиянием нескольких структурных факторов. Например, изменение средней по всей промышленности СССР

фондоотдачи основных промышленно-производственных фондов происходит как вследствие изменения этого показателя в каждой отрасли промышленности, так и вследствие изменений в отраслевой структуре промышленности и в ее размещении. Развитие промышленности в северных и восточных районах СССР при прочих равных условиях приводит к снижению фондоотдачи, так как строительство предприятий в этих районах требует больших удельных капитальных вложений по сравнению со строительством в обжитых районах.

Предположим, что в союзной республике выделены два крупных экономических района, в каждом из которых имеется по две отрасли промышленности. Интересующие нас данные приведены в табл. 7.3.

Итак, при росте фондоотдачи в каждой отрасли промышленности и в I, и во II районах средняя фондоотдача по промышленности в районе II снижена на 20%, а средняя фондоотдача по промышленности республики повышена в отчетном году на 16%, хотя в первом районе она повысилась на 72%. Среднюю фондоотдачу по району $\bar{h}$ можно представить в виде суммы произведений фондоотдачи каждой отрасли h и доли основных фондов отрасли d' в общем объеме промышленно-производственных фондов данного района: $\bar{h} = \sum h d'$. Средняя фондоотдача по республике $\bar{h}$ является суммой произведений средней фондоотдачи по районам $\bar{h}$ и доли каждого района d'' , т. е. $\bar{h} = \sum \bar{h} d''$. Отсюда средняя по республике фондоотдача может быть представлена формулой $\bar{h} = \sum (\sum \bar{h} d'') d''$, а ее динамика:

$$\frac{\bar{h}_1}{\bar{h}_0} = \frac{\sum (\sum h_1 d'_1) d''}{\sum (\sum h_0 d'_0) d''}$$

Отсюда видно, что показатель динамики средней по промышленности республики фондоотдачи может быть представлен как произведение факторных индексов, характеризующих влияние на динамику общего показателя изменения фондоотдачи в отраслях промышленности в пределах каждого района, изменения отраслевой структуры основных промышленно-производственных фондов в районе и изменения доли основных фондов промышленности республики, которое характеризует сдвиги в территориальном размещении промышленности:

$$\frac{\sum (\sum h_1 d'_1) d''}{\sum (\sum h_0 d'_0) d''} = \frac{\sum (\sum h_1 d'_0) d''}{\sum (\sum h_0 d'_0) d''} \cdot \frac{\sum (\sum h_1 d'_1) d''}{\sum (\sum h_1 d'_0) d''} \cdot \frac{\sum (\sum h_1 d'_1) d''}{\sum (\sum h_1 d'_1) d''}$$

Для расчетов удобно заменить $\sum h_1 d'_1$ на $\bar{h}_1$; $\sum (\sum h_0 d'_0) d''$ на $\bar{h}_0$ и $\sum (\sum h_1 d'_1) d''$ на $\bar{h}_1$; тогда получим:

$$\frac{\bar{h}_1}{\bar{h}_0} = \frac{\sum (\sum h_1 d'_0) d''}{\bar{h}_0} \cdot \frac{\sum \bar{h}_1 d''}{\sum (\sum h_1 d'_0) d''} \cdot \frac{\bar{h}_1}{\bar{h}_1 d''}$$

Таблица 7.3

Районы	Отрасли промышленности	Базисный год				Отчетный год				Коэффициент динамики показателя фондоотдачи $\left(\frac{h_1}{h_0}\right)$	Доля основных фондов в базисном периоде	
		валовая продукция в фиксированных оптовых ценах предприятий, тыс. руб. (Q_0)	средняя годовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб. (Φ_0)	фондоотдача, руб. (h_0)	средняя годовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб. (Φ_1)	фондоотдача, руб. (h_1)	валовая продукция в фиксированных оптовых ценах предприятий, тыс. руб. (Q_1)	средняя годовая стоимость основных производственных фондов, тыс. руб. (Φ_1)	фондоотдача, руб. (h_1)		отрасли в районе (d'_0)	района и республике (d''_0)
I	A	2 400	1 200	2,0	5 200	4,0	1 300	1 300	4,0	2,000	0,75	×
	B	1 600	400	4,0	2 540	5,08	500	500	5,08	1,270	0,25	×
	Итого	4 000	1 600	2,5	7 740	4,30	1 800	1 800	4,30	1,720	1,00	0,8
II	A	100	100	1,0	1 760	1,10	1 600	1 600	1,10	1,100	0,25	×
	B	900	300	3,0	3 840	3,20	1 200	1 200	3,20	1,067	0,75	×
	Итого	1 000	400	2,5	5 600	2,00	2 800	2 800	2,00	0,800	1,00	0,2
Всего по республике		5 000	2 000	2,5	13 340	2,90	4 600	4 600	2,90	1,160	×	1,0

Теперь можно определить влияние рассматриваемых факторов на изменение средней фондоотдачи по республике. Так, в примере изменение фондоотдачи на 16%, или в абсолютном выражении на +0,4 руб. валовой продукции на 1 руб. средней годовой стоимости основных промышленно-производственных фондов, связано с влиянием следующих факторов:

а) изменение фондоотдачи в отраслях промышленности в пределах каждого экономического района:

$$\frac{(4,0 \cdot 0,75 + 5,08 \cdot 0,25) \cdot 0,8 + (1,1 \cdot 0,25 + 3,2 \cdot 0,75) \cdot 0,2}{2,5} = \frac{3,951}{2,5} = 1,580;$$

вследствие этого абсолютный уровень фондоотдачи по республике увеличен на +1,451 руб. (3,951—2,5);

б) изменение отраслевой структуры промышленности в районах:

$$\frac{4,30 \cdot 0,8 + 2,0 \cdot 0,2}{3,951} = \frac{3,840}{3,951} = 0,972;$$

вследствие этого абсолютный уровень фондоотдачи по республике снижен на —0,111 руб.;

в) изменение размещения промышленности в республике:

$$\frac{2,900}{3,840} = 0,755;$$

вследствие этого абсолютный уровень фондоотдачи по республике снижен на —0,940 руб.

Таким образом, главной причиной замедленного темпа роста фондоотдачи в промышленности республики явилось изменение в размещении основных фондов промышленности по районам. При неизменной доле основных фондов районов в их общем объеме по республике средняя по республике фондоотдача выросла бы в отчетном периоде на 53,6% ($1,580 \cdot 0,972 = 1,536$), а изменение размещения промышленности в республике снижает эту величину, в результате получаем: $1,536 \cdot 0,755 = 1,16$, т. е. рост фондоотдачи на 16%.

7.7. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОЩАДЕЙ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

В изучении основных фондов на практике применяют показатели наличия и использования площадей, имеющие большое значение для предприятий обрабатывающей промышленности. Различают следующие категории площадей предприятия:

Располагаемая площадь, под которой понимают общую площадь всех цехов и разного рода служб предприятия (склады, конторы, гардеробы и т. п.).

Производственная площадь, т. е. площадь отведенных непосредственно для производственного процесса помещений всех цехов предприятия. Не относится к производственной площадь поме-

щений непромышленных производственных и непромышленных отделов и частей предприятий, например конструкторских бюро, контор, красных уголков, буфетов и т. д.

Площадь, непосредственно занятая оборудованием, т. е. часть производственной площади, на которой непосредственно установлено производственное и силовое оборудование. Не относится к этой категории производственная площадь цехов, отведенная под проходы между оборудованием, промежуточные склады и т. п. Исходя из этих категорий можно построить две взаимосвязанные системы показателей использования площадей предприятия.

Первая система состоит из следующих трех показателей, характеризующих структуру площадей предприятия и одновременно их использование.

Доля площади, занятой оборудованием в производственной площади предприятия, или коэффициент занятости производственной площади. Более рациональное размещение оборудования на той же производственной площади увеличивает этот показатель.

Доля производственной площади в располагаемой площади предприятия. Величина этого показателя может изменяться вследствие ввода в действие новой производственной площади на предприятии или перераспределения располагаемой площади.

Доля площади, занятой оборудованием в располагаемой площади предприятия. Этот показатель отражает влияние всех ранее отмеченных факторов; его можно представить как произведение первых двух показателей.

Вторая система показателей характеризует съем продукции с единицы площади предприятия. Таких показателей можно выделить тоже три.

Съем продукции с 1 м² площади, занятой оборудованием. Его величина зависит от использования данной категории площади и использования установленного на ней оборудования.

Съем продукции с 1 м² производственной площади предприятия. Величина этого показателя находится в зависимости от съема продукции с 1 м² площади, занятой оборудованием, и коэффициента занятости производственной площади.

Съем продукции с 1 м² располагаемой площади предприятия. Это наиболее общий показатель использования площадей, отражающий влияние съема продукции с 1 м² производственной площади и доли этой последней в располагаемой площади предприятия.

Рассмотренные показатели связаны между собой зависимостью, на основе которой можно построить различные системы факторных индексов, определить влияние отдельных факторов на общий показатель использования площадей предприятия.

Если съем продукции с 1 м² располагаемой площади рассматривать как произведение трех показателей — съема продукции с 1 м² площади, занятой оборудованием (фактор а), коэффициента занятости производственной площади (фактор б) и доли производственной площади во всей располагаемой площади (фактор в),

то влияние каждого фактора на изменение общего показателя можно определить из следующей системы индексов:

Коэффициент динамики съема продукции
с 1 м² располагаемой площади

$$\frac{a_1 b_1 v_1}{a_0 b_0 v_0} =$$

Индекс фактора

$$\frac{a}{a_0 b_0 v_0} \cdot \frac{b}{a_0 b_0 v_0} \cdot \frac{v}{a_0 b_0 v_0} =$$

Абсолютную величину влияния каждого фактора устанавливают как разность числителя и знаменателя соответствующего факторного индекса. Алгебраическая сумма абсолютных величин трех факторов равна общему изменению съема продукции с 1 м² располагаемой площади.

7.8. ПОКАЗАТЕЛИ ВООРУЖЕННОСТИ РАБОЧИХ ОСНОВНЫМИ ФОНДАМИ

В процессе производства рабочие используют средства труда для получения продукции. Чем больше вооружены рабочие основными фондами, тем выше производительность их труда и тем больше продукции можно получить за тот же период и при том же числе рабочих. Задача статистики заключается в том, чтобы установить уровень вооруженности рабочих производственными основными фондами и количественно определить меру влияния этого фактора на изменение производительности труда и объем производства на отдельных предприятиях и в отраслях промышленности.

Уровень (коэффициент) вооруженности работников основными фондами выражает отношение стоимости промышленно-производственных основных фондов к числу работников, применявших эти основные фонды в производстве. Вооруженность основными фондами можно вычислять на одного работающего и на одного рабочего. На практике обычно применяют последний показатель.

Вооруженность рабочих основными фондами определяют либо по состоянию на одну дату, т. е. как моментный показатель, либо за период, например за месяц, квартал, год. В первом случае *вооруженность основными фондами* представляет отношение стоимости основных фондов на конец отчетного периода к числу рабочих в наиболее заполненной смене, взятых по состоянию на ту же дату. Основные фонды целесообразно брать при этом по полной восстановительной стоимости. Но так как необходимых для расчета данных о такой стоимости в учете может и не быть, допустимо исходить из стоимости, по которой они значатся на балансе основной деятельности предприятия. Число рабочих принимают не общее по предприятию, а только занятых в наиболее заполненной (максимальной) смене. Это объясняется тем, что одни и те же средства труда применяются разными рабочими в разных сменах, и численность рабочих в наиболее заполненной смене более всего подходит для вычисления коэффициента фондо-

вооруженности труда, так как именно в эту смену средства труда используются наиболее полно.

Рассмотренный показатель зависит от фактической степени загрузки наиболее заполненной смены. При тех же основных фондах, но с меньшим числом рабочих в наиболее заполненной смене создается представление о большей фондовооруженности труда.

Статистическая отчетность располагает исходными данными для вычисления коэффициента вооруженности рабочих основными фондами на конец отчетного года. Практически можно пренебречь допускаемой при этом неточностью вследствие несовпадения на два-три дня дат моментных показателей (численность рабочих приводится на один из последних дней декабря, но не на 31, а стоимость основных фондов — на 1 января следующего за отчетным года).

Во втором случае *вооруженность рабочих основными фондами* за период, например за год, характеризуется отношением средней годовой стоимости основных фондов к средней численности рабочих, занятых в наиболее заполненной смене. Однако в статистической отчетности необходимых исходных данных для вычисления этого показателя нет, их можно получить лишь на предприятии из первичного учета. Приближенно вооруженность рабочих основными фондами за год может быть установлена путем деления средней годовой стоимости основных фондов на среднюю численность фактически работавших рабочих, деленную на коэффициент сменности рабочих мест¹.

При сопоставлении вооруженности рабочих основными фондами в динамике и в особенности по различным предприятиям и отраслям промышленности необходимо учитывать различную технологическую структуру основных фондов. Труд рабочих вооружен лучше в том производстве, где в составе основных фондов преобладают производственное оборудование и другие активные средства труда. Поэтому наряду с общим показателем имеет смысл вычислять частные показатели вооруженности рабочих активными основными фондами или только рабочими машинами и оборудованием.

В промышленности СССР темпы роста фондовооруженности промышленно-производственного персонала в 1979 г. по сравнению с 1970 г. достигли 182 %. Весьма высокие темпы роста характерны для химической и нефтехимической промышленности, машиностроения и металлообработки, мукомольно-крупяной, кожевенной, меховой и обувной промышленности.

¹ Среднюю численность фактически работавших рабочих можно получить, разделив число отработанных рабочими человеко-дней на число дней работы предприятия; коэффициент сменности рабочих мест по данным отчетности (ф. № 9) можно получить только по состоянию на один из последних дней года.

СТАТИСТИКА ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

8.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Как было отмечено в предыдущей главе, важнейшую роль в основных фондах промышленности играет их наиболее активная часть, к которой относят производственное и силовое (энергетическое) оборудование. К энергетическому оборудованию статистика промышленности относит машины и устройства для производства тепловой, механической и электрической энергии из природных ресурсов и по преобразованию одного вида энергии в другой.

Современные промышленные предприятия оснащены мощным и разнообразным по составу энергетическим оборудованием и потребляют в процессе производства большое количество тепловой, механической и электрической энергии. На 1 января 1980 г. удельный вес силовых машин и оборудования в промышленно-производственных основных фондах составлял 7,6%, изменяясь по укрупненным отраслям промышленности от 32,5 (электроэнергетика) до 2,1% (мукомольно-крупяная и комбикормовая промышленность).

Выработка электроэнергии в СССР в 1980 г. составила 1295 млрд. кВт·ч, из которых 773 млрд. кВт·ч, или 59,7%, было потреблено промышленностью, поэтому изучение статистикой энергетического оборудования и потребления энергии в промышленности приобретает важное народнохозяйственное значение.

Технический прогресс, электрификация народного хозяйства привели к тому, что в промышленности в составе энергетического оборудования стационарного типа преобладающее значение имеет оборудование, производящее и потребляющее электрическую энергию. Поэтому наряду с вопросами статистического изучения энергетического аппарата ниже будут рассмотрены и некоторые вопросы, связанные с изучением потребления энергии в промышленности.

Задачами статистики энергетического оборудования являются:

- 1) изучение наличия и состава силового оборудования;
- 2) характеристика мощности силового аппарата;

3) учет времени работы силового оборудования и количества произведенной (потребленной) им энергии;

4) характеристика использования силового оборудования;

5) определение коэффициентов полезного действия энергетических установок;

6) изучение производства и использования различных видов энергии в промышленности.

Ниже эти задачи рассматриваются применительно к неэнергетическим предприятиям.

8.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Энергетическое хозяйство промышленных предприятий состоит из энергетических установок (паровых котлов, паровых машин, турбин, электрогенераторов, электродвигателей, электронагревательных и осветительных приборов); различных средств для передачи энергии на расстояние (электросетей и линий электропередач, трубопроводов, служащих для передачи сжатого воздуха, горячей воды и пара) и специальных приборов для изменения рабочих параметров энергии (трансформаторов для преобразования переменного тока одного напряжения в переменный ток той же частоты, но другого напряжения; преобразователей — умформеров и выпрямителей — агрегатов, преобразующих переменный ток в постоянный и обратно).

В наиболее полном виде элементы энергетического хозяйства имеются на предприятиях электроэнергетики; на предприятиях, относящихся к другим отраслям промышленности, включая и те, которые имеют состоящие на их балансах заводские электростанции, можно встретить разные виды силового оборудования. Неодинаковы источники и виды используемого силовым оборудованием энергии. Но система силового оборудования в целом призвана преобразовывать потенциальную энергию природных ресурсов в энергию, необходимую для производственного процесса, и, в первую очередь, в механическую энергию, нужную, чтобы приводить в движение рабочие органы производственного оборудования. В силу этого основной частью энергетического оборудования являются двигатели.

Различие используемых источников и видов производимой энергии, неодинаковая роль энергетических установок в процессах производства, передачи и использования энергии при изучении состава энергетического оборудования требуют применения соответствующих классификаций. Все энергетические установки могут быть прежде всего подразделены на:

- 1) генерирующие энергию, превращающие потенциальную энергию сил природы в тепловую, механическую или электрическую энергию или один вид энергии в другой (паровые котлы, атомные реакторы, механические двигатели, электрогенераторы);
- 2) преобразующие рабочие параметры одного и того же вида энергии (трансформаторы, выпрямители и др.);

3) передающие энергию (линии электропередач, электрические, тепловые и другие сети);

4) потребляющие энергию, т. е. получающие такой вид энергии, который непосредственно используется в производственном процессе (электродвигатели, электропечи, электросварочные аппараты, использующие тепловую энергию).

В дальнейшем в составе отдельных групп выделяют различные виды силового оборудования. Так, паровые котлы делят на котлы высокого давления, низкого давления и отопительные. Энергетические установки, преобразующие потенциальную энергию природных ресурсов (воды, ветра) и тепловую энергию в механическую, называют *механическими двигателями*. Их часто называют и первичными двигателями в отличие от электродвигателей, преобразующих электрическую энергию в механическую и называемых поэтому *вторичными*.

В зависимости от вида используемых энергоресурсов механические двигатели делят на тепловые, водяные, ветряные и прочие. В составе тепловых двигателей выделяют паровые (паровые машины, паровые турбины, локомобили) и двигатели внутреннего сгорания, работающие на жидком или газообразном топливе (дизельные, карбюраторные, газотурбинные).

Электродвигатели подразделяют по виду тока на вырабатывающие переменный и постоянный ток, а затем группируют по мощности.

В зависимости от роли в производстве механические двигатели подразделяют на обслуживающие электродвигатели, обслуживающие рабочие машины (с групповым или индивидуальным приводом в зависимости от числа приводимых в движение машин), прямого действия — если двигатель и рабочий орган машины конструктивно составляют единое целое (паровой молот, дизельная установка для забивки свай и др.), обслуживающие внутризаводской транспорт (тракторы, мотовозы, автомобили).

Электродвигатели подразделяют на обслуживающие рабочие машины и обслуживающие транспортные средства.

Потребляющее электрическую энергию оборудование типа электропечей, электросварочных агрегатов, устройств для электролитических и т. п. процессов объединяют в группу электроаппаратов. Электроаппараты, преобразуя электрическую энергию в другой вид энергии, непосредственно воздействующий на предмет труда, являются, по существу, производственным оборудованием. Их, однако, включают в статистической практике в состав энергетического оборудования, так как они потребляют большое количество электроэнергии и определяют во многом энергоемкость технологических процессов.

Схематично классификацию энергетического оборудования можно представить следующим образом (схема 8.1).

Сведения о наличии энергетического оборудования на промышленных предприятиях приводятся в статистическом отчете (ф. № 24-э) один раз в год. В этом отчете сведения о наличии от-

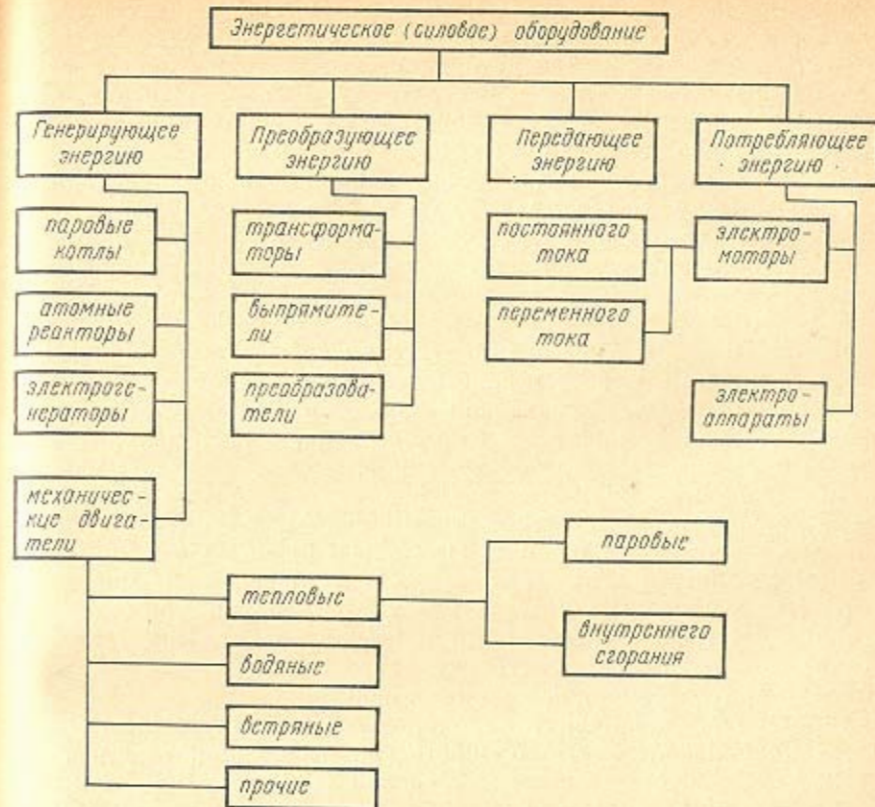


Схема 8.1. Состав энергетического оборудования

дельных видов энергетического оборудования дают в штуках и единицах мощности, выделяя паровые котлы, механические двигатели, электродвигатели, электрогенераторы, электромоторы, электроаппараты, силовые трансформаторы и преобразователи. В специализированной отчетности о работе электростанций и состоящих на самостоятельном балансе котельных приводятся еще более подробные, чем в других отраслях промышленности, сведения о наличии энергетического оборудования.

8.3. ВИДЫ МОЩНОСТЕЙ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ СУММАРНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ

Одной из задач статистики энергетического оборудования является характеристика его мощности, т. е. способности производить определенную работу в единицу времени. За исключением паровых котлов, мощность которых характеризуется поверхностью нагрева, измеряемой в m^2 , и производительностью котла,

выражаемой в тоннах нормального пара¹ в час, мощность силовых установок, как правило, выражается в кВт. У тепловых двигателей, особенно старой конструкции, мощность бывает указана в лошадиных силах (л. с.), и ее следует пересчитать в кВт (1 л. с. = 0,736 кВт), так как системой единиц СИ выражение мощности в лошадиных силах не допускается.

Мощность энергетического оборудования можно характеризовать с разных точек зрения. С точки зрения возможности использования двигателя наиболее важна мощность эффективная $N_{\text{эф}}$, т. е. мощность на рабочем валу двигателя. Она равна мощности теоретической за вычетом тепловых и механических потерь. Мощность теоретическая $N_{\text{т}}$ — это мощность без учета механических и тепловых потерь в самом двигателе. Та и другая мощности относятся к так называемым конструктивным мощностям².

В свою очередь, эффективная мощность с точки зрения возможной нагрузки может быть нормальной, максимально длительной и максимально кратковременной.

Под мощностью нормальной $N_{\text{н}}$ понимают мощность двигателя, обеспечивающую его работу с минимальными потерями, т. е. в наиболее экономичном режиме. Предельно возможной мощностью двигателя является его максимально кратковременная мощность $N_{\text{м.кр}}$. Эту мощность двигатель без угрозы аварии может развивать лишь в течение небольшого промежутка времени. Поэтому рассчитывать возможную нагрузку двигателя исходя из его максимально кратковременной мощности нельзя.

Характерное для нашего народного хозяйства стремление наиболее полно использовать мощность силового аппарата приводит к тому, что расчет возможной нагрузки силового оборудования производят по мощности эффективной максимально длительной $N_{\text{эф. м. дл.}}$, под которой понимают наибольшую мощность, которую можно использовать в течение длительного времени без угрозы выхода двигателя из строя. Именно эта мощность указывается в паспорте двигателя заводом-изготовителем.

Характеристикой фактической нагрузки двигателя или группы двигателей за время работы служит средняя фактическая мощность $\overline{N}_{\text{ф}}$, которую можно определить делением количества энергии, фактически выработанной или потребленной двигателем (двигателями) за отчетный период $\Sigma_{\text{ф}}$ в кВт·ч, на время фактической работы $T_{\text{ф}}$ в часах³:

$$\overline{N}_{\text{ф}} = \frac{\Sigma_{\text{ф}}}{T_{\text{ф}}}.$$

¹ Пар с теплосодержанием примерно 2680 кДж в 1 кг, т. е. пар при давлении 1013 гПа и температуре 100 °С.

² Для паровых двигателей определяют и третий вид конструктивной мощности — индикаторную, равную теоретической мощности за вычетом тепловых потерь.

³ У механических двигателей и электродвигателей учитывают выработанную, а у электромоторов и электроаппаратов — потребленную энергию.

Если за 10 ч работы двигатель выработал 450 кВт·ч энергии, то его средняя фактическая мощность равна: $450 : 10 = 45$ кВт.

Кроме мощности средней фактической, различают следующие эксплуатационные мощности: пиковую (наивысшую мощность, с которой работал отдельный двигатель или система двигателей в данном периоде), а для системы двигателей, кроме того, — присоединенную (суммарная мощность приемников, питаемых энергией от данной системы двигателей), установленную (суммарная эффективная максимально длительная мощность всех двигателей данной системы) и резервную (разность мощности установленной и мощности средней фактической). В ряде случаев (особенно на электростанциях) резервную мощность определяют как разность установленной и пиковой мощностей⁴.

При наличии различных видов силового оборудования должно быть теоретически обосновано определение суммарной энергетической мощности каждого предприятия и совокупности промышленных предприятий. При этом нужно, как минимум, соблюдать следующие требования:

- 1) в подсчет должна входить вся мощность, используемая в производственном процессе;
- 2) величина суммарной мощности не должна содержать повторного счета, т. е. она должна быть реальной;
- 3) надо иметь возможность определять отдельно мощность механического привода и мощность электрического привода.

Рассмотрим примерную схему энергоснабжения промышленного предприятия (схема 8.2).

Выработанная паровыми котлами, атомными реакторами и другими установками тепловая энергия используется паровыми двигателями, в технологических процессах и на хозяйственные нужды (отопление). Кроме того, часть тепловой энергии предприятие может получать и со стороны, а часть, возможно, и отпускать на сторону.

Механическая энергия, выработанная первичными двигателями, может быть использована для производственных целей, например в первичных двигателях прямого действия и внутризаводском транспорте. Механическая энергия первичных двигателей для производственных целей непосредственно используется и в том случае, если она передается станкам через трансмиссию. Возможна и передача механической энергии первичных двигателей электродвигателям для преобразования в электроэнергию. Выработанная электроэнергия может быть передана через трансформаторы электродвигателям для превращения в механическую энергию или электроаппаратам для различных производственных целей (электроплавка, электросварка, электролиз и т. д.), а также может быть отпущена на сторону.

⁴ Вариантом показателя средней фактической мощности является средняя годовая мощность. Ее определяют делением количества фактически выработанной за год электрической энергии на календарное число часов в году (8760). Этот показатель применяют на электростанциях.

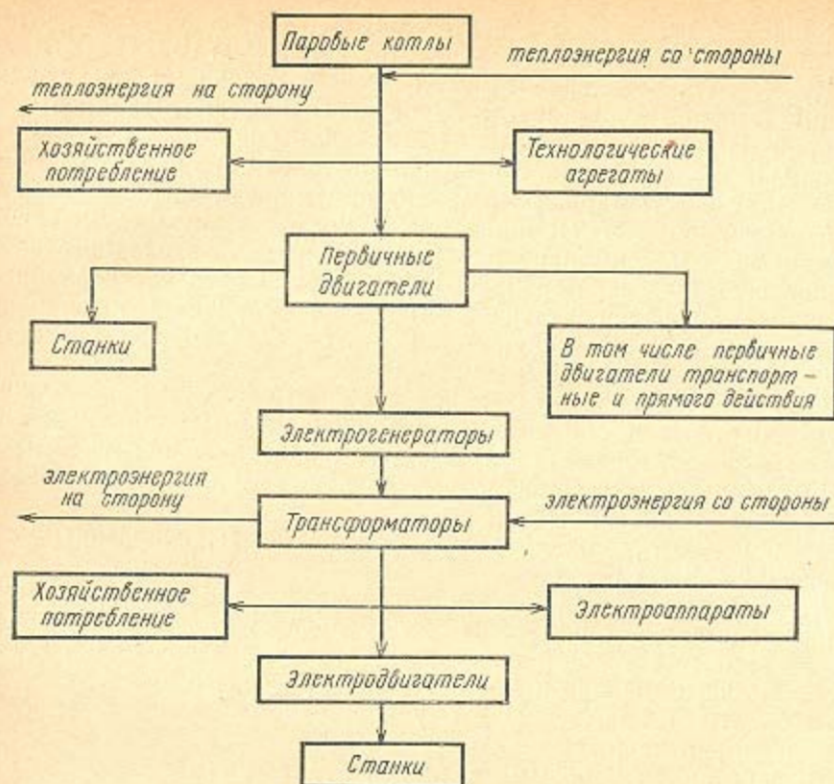


Схема 8.2. Схема энергоснабжения и энергопотребления промышленного предприятия (производственного объединения)

Электродвигатели и электроаппараты, в свою очередь, могут получать энергию не только от своих электрогенераторов (приемники своего тока), но и со стороны (полностью — приемники чужого тока и частично — приемники смешанного тока), причем в настоящее время главная роль в снабжении промышленных предприятий электроэнергией, а частично и тепловой энергией принадлежит ГЭС, ТЭЦ и другим специализированным энергетическим предприятиям, объединенным в энергосистемы.

При определении суммарной энергетической мощности промышленных предприятий на практике ограничиваются учетом установок, производящих и потребляющих механическую и электрическую энергию, а тепловые мощности учитывают отдельно.

Суммирование мощностей всех первичных двигателей, электрогенераторов, электродвигателей и электроаппаратов привело бы к повторному счету, так как мощность первичных двигателей полностью или частично используется электрогенераторами, а мощность последних — электромоторами и электроаппаратами. Из схемы

8.2 видно, что мощность электрогенераторов может быть использована для производственных целей электродвигателями или электроаппаратами; тем самым подсчет суммарной мощности делает ненужным учет мощности электрогенераторов во избежание повторного счета. Очевидно, что и мощность первичных двигателей при определении суммарной мощности, используемой в производственном процессе, должна быть принята только в той части, которая идет непосредственно на производственные цели, минуя электрогенераторы. Суммарную энергетическую мощность определяют по следующей формуле:

$$N_1 = N_{\text{перв. двиг. обл. рабочие маш}} + N_{\text{эл. мот}} + N_{\text{эл. апп}},$$

где первое слагаемое — мощность первичных двигателей, обслуживающих рабочие машины — выражает мощность механического привода, а сумма, второго и третьего слагаемых (мощностей электромоторов и электроаппаратов) — мощность электрическую.

Только в редко встречающихся практических случаях, когда один первичный двигатель обслуживает одновременно через трансмиссию рабочие машины и электрогенераторы, приходится условно определять часть мощности, обслуживающую электрогенераторы. В этих случаях из мощности первичных двигателей вычитают мощность электрогенераторов с коэффициентом 1,11¹. Например, если на предприятии мощность первичных двигателей составляет 600 кВт, мощность электрогенераторов — 400 кВт, мощность электродвигателей — 1200 кВт и мощность электроаппаратов — 520 кВт и первичные двигатели обслуживают одновременно и рабочие машины и электрогенераторы, то суммарная мощность, предназначенная к использованию в производственном процессе, составит:

$$N_1 = 600 - 400 \cdot 1,11 + 1200 + 520 = 156 + 1720 = 1876 \text{ кВт},$$

в том числе мощность механического привода — 156 и электрического — 1720 кВт.

Наряду с вычислением мощности, предназначенной к использованию в производственных процессах, вычисляют и полную величину энергетической мощности предприятия. В этом случае необходимо учесть и мощность, используемую на обслуживание отопительных, осветительных и других приборов и на прочие хозяйственные нужды $N_{\text{хоз}}$. Формула для расчета при этом будет иметь следующий вид: $N_2 = N_1 + N_{\text{хоз}}$. Обычно мощность определяют без учета ее части, используемой на хозяйственные нужды². Об-

¹ Коэффициент 1,11 связан с тем, что электрогенератор при преобразовании механической энергии в электрическую в среднем имеет потери в размере 10%, т. е. коэффициент его полезного действия (кпд) — 0,9. Поэтому электрогенератор должен обслуживаться первичным двигателем с мощностью в 1,11 раза большей (потому что $1:0,9 = 1,11$).

² Во всех приведенных формулах имеется в виду суммарная мощность механического и электрического привода. Наряду с этим бесспорное значение имеет и определение суммарной мощности энергетических установок, включая и тепловые. Тогда дополнительно надо учесть мощность тепловых установок, потребляющих энергию на технологические и хозяйственные нужды.

щая энергетическая мощность совокупности промышленных предприятий — это сумма мощностей всех предприятий данной совокупности.

Рассмотренные формулы применяют на промышленных предприятиях, где энергетическое оборудование (кроме электроаппаратов) не является основным производственным оборудованием. Иначе определяется мощность электростанций, для которых производство электроэнергии — основное производство, а электрогенераторы — основное производственное оборудование. Мощность электростанции характеризуется суммарной эффективной максимально длительной мощностью установленных электрогенераторов. Но это уже не мощность, предназначенная к использованию в производственном процессе, а производственная мощность электростанции. Поэтому при подсчете общей энергетической мощности предприятий по промышленности в целом мощность состоящих на самостоятельном балансе электростанций и котельных вообще не учитывают.

8.4. УЧЕТ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ И ПРОИЗВЕДЕННОЙ (ПОТРЕБЛЕННОЙ) ЭНЕРГИИ

Наряду с характеристикой мощности силового оборудования необходимо отражать и произведенную им работу. При этом следует учитывать как время работы, так и ее объем. Время работы силового оборудования, как правило, учитывают в часах; отработанным считается все время, в течение которого двигатель находился в действии. Для энергетической установки, состоящей из нескольких двигателей, временем работы считаются часы, в течение которых находился в действии хотя бы один из двигателей данной установки. Для определения числа часов работы энергетической установки за сутки достаточно поэтому из 24 вычесть число часов ее бездействия. Например, имеются следующие сведения о работе установки из трех двигателей:

Двигатель	Время работы (от—до)	Число часов работы
1	0—8; 12—19	$8 + 7 = 15$
2	5—10; 13—22	$5 + 9 = 14$
3	6—11; 12—24	$5 + 12 = 17$

Число часов работы установки в целом: $24 - 1$ (время бездействия всех двигателей от 11 до 12 ч), т. е. 23 ч. Отметим, что число часов работы установки больше числа часов работы каждого двигателя и меньше суммы этих чисел. Это объясняется тем, что двигатели работали в одни и те же, а иногда — в различные часы суток.

Объем работы силового оборудования характеризуется количеством энергии, произведенным или потребленным. Единица измерения энергии (кВт·ч) представляет собой работу в течение одного часа с мощностью в 1 кВт. Количество энергии, выработанной или потребленной двигателем, определяют на основании пока-

заний приборов-счетчиков, а для двигателей, не имеющих счетчиков, — специальным расчетом. Для первичных двигателей и электрогенераторов учитывают выработанную, а для электродвигателей и электроаппаратов — потребленную энергию. Объем работы силовой установки характеризуется общим количеством энергии, выработанной всеми двигателями.

Наряду с определением объема работы различных видов силового оборудования можно установить и общее количество потребленной на производственные нужды энергии по формуле, аналогичной той, по которой вычисляют энергетическую мощность предприятия. Энергия, потребленная предприятием в производственном процессе, равна механической энергии, выработанной первичными двигателями, не считая тех, которые обслуживают электрогенераторы, плюс энергия, потребленная электромоторами, плюс энергия, потребленная электроаппаратами:

$$\mathcal{E}_1 = \mathcal{E}_{\text{перв. двиг.}} + \mathcal{E}_{\text{электр. маш.}} + \mathcal{E}_{\text{эл. апп.}}$$

Чтобы подсчитать всю энергию, потребленную предприятием $\mathcal{E}_2$, надо к количеству энергии, потребленной на производственные нужды, добавить энергию, потребленную на отопительные, осветительные и прочие хозяйственные нужды ($\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_1 + \mathcal{E}_{\text{хоз}}$).

Приведенная формула дает возможность определить отдельно количество потребленной на производственные нужды механической и электрической энергии. Если же энергия, выработанная первичными двигателями, расходуется на приведение в действие рабочих машин и на выработку электроэнергии, причем непосредственно выделить расход электроэнергии по этим направлениям невозможно, используют коэффициент 1,11 (см. с. 253) и потребленную на производственные нужды механическую энергию определяют расчетным путем. Например, если за месяц первичными двигателями предприятия было выработано 420 тыс. кВт·ч механической энергии, электрогенераторами — 240 тыс. кВт·ч электрической энергии, электродвигателями потреблено 670 тыс. кВт·ч и электроаппаратами — 350 тыс. кВт·ч электрической энергии, то общее количество энергии, потребленной в производственном процессе, составит:

$$\mathcal{E}_1 = 420 - 240 \cdot 1,11 + 670 + 350 = 153,6 + 1020 = 1173,6 \text{ тыс. кВт·ч,}$$

в том числе механической энергии 153,6 тыс. кВт·ч и электрической энергии 1020 тыс. кВт·ч.

8.5. КОЭФФИЦИЕНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Единая методика определения мощности, времени работы и количества произведенной (потребленной) энергии позволяет построить систему статистических показателей, при помощи которых характеризуют использование силового оборудования по времени, мощности и объему работы.

Коэффициент использования оборудования по времени (коэффициент экстенсивного использования) отвечает на вопрос о том, какая часть всего возможного времени была фактически использована для работы данной энергетической установки. Наиболее общим является коэффициент использования календарного фонда времени, равный отношению времени фактической работы силового оборудования T_{ϕ} к календарному фонду времени T_k этого оборудования:

$$K_{\text{экт}} = \frac{T_{\phi}}{T_k}.$$

Аналогичные по смыслу коэффициенты можно построить и по отношению к режимному или плановому фонду времени. Однако плановый, как и режимный, фонд времени силового оборудования на различных предприятиях не одинаковы. Поэтому для сравнений и получения сводных данных более пригоден коэффициент, построенный по календарному фонду времени.

Если двигатель в июне работал 360 ч, то коэффициент использования календарного фонда времени (в июне 30 дней, в сутках 24 ч) составит: $\frac{360}{24 \times 30} = 0,5$, или 50 %.

Коэффициент экстенсивного использования не характеризует того, как использовалась мощность двигателя, так как всякий двигатель может работать с переменной нагрузкой во времени. Характеристику использования мощности двигателя дает *коэффициент интенсивного использования*, который определяют как отношение средней фактической мощности $\bar{N}_{\phi}$ к мощности эффективной максимально длительной $N_{\text{эф. м. дл.}}$:

$$K_{\text{инт}} = \frac{\bar{N}_{\phi}}{N_{\text{эф. м. дл.}}}.$$

Так как *среднюю фактическую мощность* находят делением фактически выработанной (потребленной) энергии ($\Sigma \phi$) на время фактической работы (T_{ϕ}), коэффициент интенсивного использования может быть выражен и формулой

$$K_{\text{инт}} = \frac{\Sigma \phi}{N_{\text{эф. м. дл.}} \cdot T_{\phi}}.$$

В знаменателе этой формулы количество энергии, которое мог бы выработать (или потребить) двигатель за время фактической работы при полном использовании его эффективной максимально длительной мощности.

Например, если двигатель с максимально длительной эффективной мощностью 100 кВт за 360 ч работы выработал 28,8 тыс. кВт·ч энергии, то коэффициент его интенсивного использования равен: $\frac{28800}{360 \times 100} = 0,8$, или 80 %, иначе — средняя фактическая мощность двигателя за время его работы: $28800:360 = 80$ кВт, а коэффициент интенсивного использования — $80:100 = 0,8$.

Обобщающую характеристику использования мощности и времени работы оборудования дает коэффициент интегрального использования. *Коэффициент интегрального использования* есть отношение фактически произведенной или потребленной за все время работы двигателя энергии к максимально возможному количеству энергии, которое могло бы быть произведено (потреблено) при условии полного использования эффективной максимально длительной мощности в течение всего календарного времени отчетного периода. Его формула

$$K_{\text{интегр}} = \frac{\Sigma \phi}{\Sigma \text{ макс. возм.}},$$

а так как максимально возможная энергия $\Sigma \text{ макс. возм.}$ может быть определена произведением эффективной максимально длительной мощности и календарного времени, имеем:

$$K_{\text{интегр}} = \frac{\Sigma \phi}{N_{\text{эф. м. дл.}} \cdot T_k}.$$

Из приведенных формул видно, что *коэффициент интегрального использования* можно получить и как произведение коэффициентов экстенсивного и интенсивного использования. Исходя из приведенных выше данных получим следующий коэффициент интегрального использования двигателя:

$$K_{\text{интегр}} = \frac{28800}{100 \cdot 24 \cdot 30} = 0,4, \text{ или } 40 \%.$$

Тот же результат даст перемножение коэффициентов экстенсивного и интенсивного использования ($0,5 \cdot 0,8 = 0,4$).

Для вычисления всех трех коэффициентов необходимо знать: а) мощность эффективную максимально длительную, которую можно получить из паспорта двигателя; б) календарную длительность отчетного периода времени в часах; в) время фактической работы двигателя в часах; г) количество фактически выработанной (потребленной) двигателем энергии в кВт·ч.

Характеристикой использования мощности электрогенераторов служит также сьем электроэнергии с 1 кВт установленной мощности за отчетный период (такой показатель вычисляют обычно на электростанциях), который определяют делением количества произведенной за период электроэнергии (кВт·ч) на установленную мощность электрогенераторов (кВт).

Отношение этого показателя к календарному числу часов в году (8760) представляет собой *коэффициент интегрального использования мощности электростанции*.

На практике в качестве показателя, характеризующего использование мощностей электростанций, применяют «число часов использования среднегодовой установленной мощности», равное частному от деления количества фактически произведенной электроэнергии на среднюю годовую установленную мощность электрогене-

раторов¹. За период с 1940 по 1980 г. этот показатель по всем электростанциям увеличился с 4650 до 5029 ч. Разделив число часов использования установленной мощности на календарное число часов в году (эти годы — високосные), получим коэффициенты интегрального использования:

$$\text{в } 1940 \text{ г. } \frac{4650}{8784} = 0,529; \text{ в } 1980 \text{ г. } \frac{5029}{8784} = 0,573.$$

8.6. КОЭФФИЦИЕНТЫ ПОЛЕЗНОГО ДЕЙСТВИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ УСТАНОВОК

В 8.3 было отмечено, что с точки зрения конструкции двигателя различают теоретическую и эффективную мощность. Сопоставление эффективной мощности с теоретической дает возможность судить о степени экономичности двигателя, а относительный показатель называют *коэффициентом полезного действия* (к п д). Для совокупности силовых установок, работающих по принципу последовательной связи, полный к п д исчисляют с учетом коэффициентов полезного действия на каждой стадии преобразования энергии. Полный к п д называют *экономическим коэффициентом полезного действия* и применяют на тепловых электростанциях.

Полный экономический коэффициент полезного действия тепловых электростанций можно разложить на частные коэффициенты, характеризующие использование энергии на отдельных стадиях ее переработки и передачи.

Топливо, являющееся источником энергии на тепловой электростанции, поступает в котельную, где его сжигают в топках котлов для получения пара. Отношение общего количества тепла, содержащегося в выработанном паре, к потенциальному количеству тепла, содержащегося в сожженном топливе, составляет частный коэффициент — *коэффициент полезного действия котельной*. Различают коэффициенты полезного действия брутто и нетто. В первом случае при исчислении коэффициента учитывают расход тепла на собственные нужды котла, а во втором — нет. Большой интерес представляет коэффициент полезного действия котельной нетто, так как его строят исходя из того количества тепла, которое содержится в паре, передаваемом из котельной в машинный зал.

Например, в котельной электростанции сожжено 90 т топлива в переводе на условное, содержащее 29,31 МДж тепловой энергии в одном кг и выдано для передачи в машинный зал 690 т нормаль-

ного пара. Так как теплосодержание нормального пара составляет 2680 кДж в 1 кг, то в 690 т будет 1 849 200 МДж тепловой энергии. Коэффициент полезного действия котельной нетто составит:

$$\frac{1\,849\,200}{29,31 \cdot 1\,000 \cdot 90} = \frac{1\,849\,200}{2\,637\,900} = 0,701, \text{ или } 70,1 \, \%.$$

Следующий частный коэффициент — коэффициент полезного действия паропровода, по которому пар поступает из котельной в машинный зал. Потери в паропроводе обычно принимают равными 1,6 %, вследствие чего этот коэффициент принимают за постоянную величину, равную 0,984. В данном случае следует считать, что в машинный зал поступило 1819612,8 МДж тепловой энергии (1 849 200 · 0,984).

Последний частный коэффициент — *коэффициент полезного действия агрегатов машинного зала*, перерабатывающих энергию пара в электрическую энергию. Этот коэффициент представляет собой отношение количества электрической энергии, отпущенной с шин станции и выраженной в тепловом эквиваленте, к количеству тепловой энергии, содержащемуся в потребленном паре. Если станция (ТЭЦ) отпускает на сторону и тепловую энергию, то количество отпущенной за пределы станции тепловой энергии нужно прибавить к количеству отпущенной с шин электроэнергии. При переводе электроэнергии в тепловой эквивалент исходят из того, что 1 кВт·ч электроэнергии равен примерно 3600 кДж.

В нашем примере отпущено с шин станции 250 тыс. кВт·ч электроэнергии и, кроме того, на сторону — 282346,73 МДж тепла. Так как тепловое содержание отпущенной с шин станции электроэнергии составляет: 250 · 3600 = 900 000 000 МДж, коэффициент полезного действия машинного зала равен:

$$\frac{900\,000 + 282\,346,73}{181\,9612,80} = \frac{1\,182\,346,73}{181\,9612,80} = 0,650, \text{ или } 65,0 \, \%.$$

Полный экономический коэффициент полезного действия тепловой электростанции равен произведению трех частных коэффициентов полезного действия:

$$\text{КПД котельной нетто} \cdot \text{КПД паропровода} \cdot \text{КПД машинного зала} = 0,701 \cdot 0,984 \cdot 0,650 = 0,448, \text{ или } 44,8 \, \%.$$

Полный коэффициент можно получить и как отношение количества отпущенной электроэнергии в тепловом эквиваленте и отпущенного тепла к количеству тепла, содержащегося в сожженном топливе. В нашем примере получим:

$$\frac{1\,182\,346,73}{2\,637\,900,00} = 0,448, \text{ или } 44,8 \, \%.$$

Экономический коэффициент полезного действия электростанций в значительной мере зависит от технологической схемы производства электроэнергии. Так, парогазовые установки обладают более высоким коэффициентом полезного действия, чем обычные

¹ Средняя годовая мощность электростанции определяется как средняя арифметическая взвешенная по формуле

$$\bar{N}_{\text{ср. г}} = \frac{\sum N_{\text{уст}} \cdot T_{\text{к}}}{\sum T_{\text{к}}},$$

где $N_{\text{уст}}$ — установленная в данном периоде времени мощность; $T_{\text{к}}$ — календарная продолжительность этого периода в днях.

паротурбинные станции. Еще более перспективным является прямое преобразование тепловой энергии в электрическую в так называемых МГД — генераторах, основанных на принципе получения электроэнергии при движении плазмы в магнитном поле. Значительное повышение экономического коэффициента полезного действия тепловых электростанций достигается также путем применения паровых котлов, работающих на высоких и сверхвысоких параметрах пара (давление и температура), укрупнения агрегатов и перехода к энергетическим блокам (котел — турбина) большой мощности.

Для характеристики эффективности использования топлива на тепловых электростанциях в статистической практике применяют показатели удельного расхода условного топлива на 1 кВт·ч отпущенной электроэнергии и на 1 отпущенный ГДж тепловой энергии¹. Динамика этих показателей по электростанциям общего пользования видна из данных, приведенных в табл. 8.1.

Таблица 8.1

	1940	1950	1960	1970	1980
Удельный расход условного топлива:					
на 1 кВт·ч электроэнергии, г	645	590	468	367	328
на 1 ГДж теплоэнергии, кг	49,6	46,5	43,3	42,0	41,3

По этим данным можно установить, что экономический коэффициент полезного действия в производстве электроэнергии увеличился за период с 1940 по 1980 г. с 19,0 до 37,4 %, а экономический коэффициент полезного действия установок по производству тепловой энергии за тот же период возрос с 68,8 до 82,5 %².

8.7. ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ БАЛАНСЫ

Энергетические балансы дают полное представление об источниках поступления и направлениях расхода энергии. По данным энергетических балансов определяют соотношение различных видов энергии, потребляемой в производстве, выявляют размеры потерь и резервов лучшего использования энергии.

Наибольшее практическое применение в настоящее время находят электробалансы, характеризующие поступление и расход только электрической энергии. Менее распространены в практике энергетические балансы, охватывающие поступление и расход механи-

¹ В статистических публикациях прежних лет приводились данные об удельном расходе топлива на производство 1 Гкал тепла.

² Так как 1 г условного топлива содержит примерно 29,3 кДж, а 1 кВт·ч — примерно 3600 кДж, коэффициент полезного действия в производстве электроэнергии в 1940 г. составлял:

$$\frac{3600}{645 \cdot 29,3} = 0,19.$$

Все остальные расчеты сделаны аналогичным образом.

ческой и электрической энергии. Проф. А. И. Ротштейн предложил использовать в практике статистической работы на промышленных предприятиях и сводные энергетические балансы, охватывающие данные о поступлении и расходовании тепловой, механической и электрической энергии. В сводных статистических работах на практике находят применение единый топливно-энергетический баланс (ТЭБ), отражающий производство и расходование всех видов топливно-энергетических ресурсов (см. гл. 11).

Сводный баланс, охватывающий несколько видов энергии, должен быть построен так, чтобы были видны и данные по отдельным видам энергии и сводные данные по всем ее видам. Поскольку электрическая и механическая энергия измеряются в кВт·ч, необходимость в дополнительных расчетах возникает только при включении в сводный баланс тепловой энергии, так как для получения сводных данных надо или пересчитать механическую и электрическую энергию в единицы тепловой энергии или выразить тепловую энергию в единицах измерения механической и электрической энергии (при этом 1 ГДж эквивалентен примерно 278 кВт·ч¹).

Энергетические балансы, как и всякие материальные балансы, состоят из двух разделов — ресурсы и использование ресурсов, но в отличие от других материальных балансов они не содержат остатков на начало и конец отчетного периода.

При составлении энергетических балансов на промышленном предприятии в разделе «Ресурсы» следует выделять производство энергии на самом предприятии и получение энергии со стороны. Энергия, полученная со стороны, в свою очередь должна быть подразделена по источникам: от районных энергосистем, от других предприятий и т. д.

В расходной части баланса, характеризующей использование энергетических ресурсов, следует выделять: расход энергии на производственные нужды (в том числе на двигательную силу и на технологические процессы); расход энергии на хозяйственные нужды (отопление, освещение и пр.); расход энергии на собственные нужды энергетических станций; отпуск энергии на сторону (своему жилищно-коммунальному хозяйству, своему капитальному строительству, другим промышленным предприятиям, в сеть районных энергосистем² и пр.) и потери энергии. В энергетических балансах потери следует подразделять по видам: а) потери в сетях при передаче энергии; б) потери при преобразовании одного вида энергии в другой (например, при превращении механической энергии в электрическую).

Аналогичные по содержанию балансы электрической энергии представляют органам ЦСУ СССР и районные энергоуправления (РЭУ). Дополнительно в них выделяют перетоки энергии между энергосистемами, а потребление энергии показывают по отраслям

¹ Если в используемом источнике информации тепловая энергия выражена в ккал, то исходят из соотношения 1 ккал = 1,163 кВт·ч.

² Заводские электростанции, отпускающие часть произведенной ими энергии в сеть районных энергосистем, называют «блок-станциями».

народного хозяйства (промышленность, сельское хозяйство, транспорт, коммунальное хозяйство, жилищное хозяйство и др.).

Электроэнергетические балансы производственных объединений (промышленных предприятий) и энергоуправлений используют при составлении сводных балансов производства и потребления энергии, в которых дополнительно учитывается экспорт и импорт энергии.

Промышленные предприятия (производственные объединения) представляют в настоящее время органам ЦСУ СССР только баланс электрической энергии (ф. № 24-э годового отчета).

Рассмотрим порядок и особенности построения энергобаланса и электробаланса промышленного предприятия на примере. За отчетный период первичные двигатели выработали 820 тыс. кВт·ч механической энергии, получено со стороны 1200 тыс. кВт·ч электроэнергии, электрогенераторами предприятия выработано 400 тыс. кВт·ч электроэнергии. Расход электроэнергии за отчетный период составил: на двигательную силу — 850 тыс. кВт·ч, на электротехнологические процессы — 620 тыс. кВт·ч, на хозяйственные нужды — 80 тыс. кВт·ч, на собственные нужды заводской электростанции — 12 тыс. кВт·ч, отпущено электроэнергии на сторону 35 тыс. кВт·ч. По этим данным построим электробаланс и энергобаланс предприятия.

Определим приходную часть электробаланса — общее количество поступившей электроэнергии. Оно составляет: $400 + 1200 = 1600$ тыс. кВт·ч. Учетный расход электроэнергии равен: $850 + 620 + 80 + 12 + 35 = 1597$ тыс. кВт·ч, следовательно, потери в заводских сетях равны: $1600 - 1597 = 3$ тыс. кВт·ч. Построим электробаланс¹ (табл. 8.2).

Таблица 8.2

Приход	Тыс. кВт·ч	Расход	Тыс. кВт·ч
I. Выработано электроэнергии на собственной станции (электрогенераторами)	400	I. На производственные нужды в том числе:	1 470
II. Получено электроэнергии со стороны	1 200	1) на двигательную силу	850
		2) на электротехнологические процессы	620
		II. На хозяйственные нужды	80
		III. На собственные нужды электростанции	12
		IV. Потери во внутризаводских сетях	3
		V. Отпущено на сторону	35
Всего	1 600	Всего	1 600

¹ Форма баланса упрощена. В годовом отчете промышленного предприятия (ф. № 24-э) электробаланс содержит большую детализацию ряда позиций (отпуск на сторону по потребителям и др.), что необходимо для устранения повторного счета при составлении сводок по промышленности.

Для построения энергобаланса, включающего данные о поступлении и расходе электрической и механической энергии, необходимо установить направления расходования механической энергии. Так как генераторами предприятия выработано 400 тыс. кВт·ч электроэнергии, расход механической энергии на ее производство составит: $400 \cdot 1,11 = 444$ тыс. кВт·ч. Отсюда потери при преобразовании механической энергии в электрическую равны 44 тыс. кВт·ч, а разность количества выработанной механической энергии и потребленной на выработку электроэнергии была, очевидно, использована на двигательную силу. Расход механической энергии на двигательную силу равен 376 тыс. кВт·ч ($820 - 444$).

В приходной части энергобаланса следует учесть механическую энергию, выработанную первичными двигателями предприятия, и электрическую энергию, полученную со стороны. Учитывать в приходной части электроэнергию, выработанную заводской электростанцией, не следует, так как это привело бы к повторному счету и завышению объема использованной энергии. Воспользовавшись данными только что построенного электробаланса, составим энергобаланс (табл. 8.3).

Таблица 8.3

Приход	Тыс. кВт·ч	Расход	Тыс. кВт·ч
I. Выработано энергии первичными двигателями	820	I. На производственные нужды в том числе:	1 846
II. Получено электроэнергии со стороны	1 200	1) на двигательную силу	1 226
		а) механической энергии	376
		б) электрической энергии	850
		2) на электротехнологические процессы	620
		II. На хозяйственные нужды	80
		III. На собственные нужды электростанции	12
		IV. Потери	47
		в том числе:	3
		1) в сетях	44
		2) при преобразовании энергии	35
		V. Отпуск электроэнергии на сторону	35
Всего	2 020	Всего	2 020

При составлении сводного энергобаланса, содержащего данные о производстве и использовании тепловой энергии, в разделе «Ресурсы» будет, как правило, выделено только производство тепловой энергии и количество тепловой и электрической энергии, полученных со стороны, так как механическая энергия получается за счет преобразования тепловой.

В разделе, характеризующем использование ресурсов, будут дополнительно отражены: расход тепловой энергии на технологи-

ческие и на хозяйственные нужды, отпуск тепловой энергии на сторону и потери тепловой энергии при ее передаче и преобразовании в другие виды энергии. Составление сводных энергобалансов по трем названным выше видам энергии не получило на практике распространения в связи с трудностями учета фактического производства и расхода тепловой энергии по отдельным направлениям.

На электростанциях общего пользования в отчетности помимо всего количества произведенной электроэнергии показывают *отпуск электроэнергии с шин* (его определяют как разность общего количества выработанной электроэнергии и электроэнергии, пошедшей на собственные нужды электростанции) и количество энергии, полученной потребителями. *Количество электроэнергии, полученной потребителями* (полезный отпуск), определяют по оплате потребителями электроэнергии на основании показаний счетчиков. Разность количеств электроэнергии, отпущенной с шин электростанции и оплаченной потребителями, равна потерям в сетях общего пользования (линиях электропередач) и понизительных подстанциях. Если электростанции объединены в электросистему, полезный отпуск (объем реализованной продукции) определяют по энергосистеме в целом, а по отдельным станциям учитывают только общий объем выработанной энергии и отпуск ее с шин.

Мы отмечали, что с энергетическими балансами тесно связаны и балансы топлива. Порядок составления и содержание топливных балансов будут рассмотрены в гл. 11.

ГЛАВА 9

СТАТИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

9.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Наиболее активную часть промышленных основных фондов составляют рабочие машины и оборудование, иначе называемые производственным оборудованием. *Под производственным оборудованием понимают орудия труда, с помощью которых человек непосредственно добывает природные блага или преобразует их в необходимые для общества продукты.*

К производственному оборудованию относят врубные машины, угольные комбайны и другие машины, применяемые в добывающей промышленности, доменные и мартеновские печи, всевозможные химические реакторы, металлорежущие станки и другое оборудование, используемое в обрабатывающей промышленности.

Маркс, анализируя машинное производство, указывал на чрезвычайно важные свойства машин — облегчать физический труд человека, сокращать рабочее время, тем самым повышать производительность труда и способствовать увеличению производства продуктов. В социалистическом обществе созданы все необходимые условия для использования замечательных свойств машины. Технический прогресс в СССР становится важнейшим фактором повышения производительности труда, непрерывного роста общественного производства.

В Отчетном докладе XXVI съезду КПСС Генеральный секретарь ЦК КПСС тов. Л. И. Брежнев подчеркнул: «То передовое, что создает научная и инженерная мысль, машиностроение призвано без промедления осваивать, воплощать в высокоэффективные, надежные машины, приборы, технологические линии. Поистине революционные возможности открывают создание и внедрение миниатюрных электронных управляющих машин, промышленных роботов. Они должны получить самое широкое применение»¹.

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 44.

Перед статистикой производственного оборудования стоят следующие основные задачи: характеристика численности и состава производственного оборудования; изучение мощности, состояния и обновления оборудования; изучение использования оборудования; выявление резервов роста производства путем лучшего использования оборудования.

9.2. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Производственное оборудование, применяемое в промышленности, весьма разнообразно. Поэтому многие задачи статистики можно решить лишь при условии распределения совокупности орудий труда по видам, типам, группам и т. д., т. е. при помощи классификации производственного оборудования.

Впервые в статистике промышленности СССР классификация производственного оборудования была разработана в 1933 г. работниками Центрального управления народнохозяйственного учета (ЦУНХУ). В дальнейшем эта классификация претерпела изменения и дополнения, что было вызвано развитием промышленности и техническим прогрессом.

Классификация производственного оборудования должна быть подчинена целям обеспечения планирования и статистического изучения технической базы промышленности, дать ответы на вопросы о том, в чем заключаются конструктивные и технологические особенности оборудования, где оно применяется или может применяться, насколько оно технически совершенно, в каком состоянии находится, и на многие другие. Именно поэтому при построении классификации в ее основу следует положить систему признаков, имеющих существенное значение во всесторонней характеристике оборудования.

Однако, как показала практика планирования и статистика промышленности, построение единой отраслевой классификации производственного оборудования для решения различных экономических вопросов — трудно осуществимая задача. Образующие в этом случае группы не создают обоснованную и логически законченную классификацию, в которой бы применялась система последовательно развивающихся признаков.

Вследствие сказанного выше вместо единой классификации имеет смысл построить несколько классификаций производственного оборудования, каждая из которых отвечала бы требованиям одной или нескольких задач статистики. По такому принципу можно образовать классификации, характеризующие оборудование по конструктивно-технологическим различиям, его роли в производстве, месту и характеру применения, состоянию, степени автоматизации и т. д.

Наибольшее практическое значение для учета и статистических работ имеет классификация оборудования по его конструктивным и технологическим особенностям. Первым признаком, положенным в основание этой классификации, является способ воздействия обо-

рудования на предмет труда, по которому оно делится на следующие три группы:

1. *Механическое оборудование*, воздействующее на предмет труда путем механических операций (давления, резания, дробления, бурения и т. д.). К этой группе относят металлорежущие станки, буровые установки, печатные машины, ткацкие станки и другое оборудование, выполняющее механические операции.

2. *Термическое оборудование*, воздействующее на предмет труда путем создания определенного температурного режима. В эту группу входят основные установки металлургического процесса (домны, мартены, вагранки), всевозможные сушильные и нагревательные печи и другое термическое оборудование.

3. *Химическое оборудование*, воздействующее на предмет труда химическими реакциями. К этой группе относят электролитические ванны, растворители, автоклавы, реакторы и другую химическую аппаратуру.

В дальнейшем оборудование классифицируется по многочисленным признакам, последовательно раскрывающим его конструктивно-технологические различия. К этим признакам относятся: технологическое назначение, строение рабочего органа и принцип его действия, рабочие параметры оборудования, вид обрабатываемого материала и др. Чем ближе цели исследования к производственному процессу, тем острее ощущается потребность в наиболее подробной классификации.

Классификация производственного оборудования по экономическому назначению в сфере его применения состоит из групп, образованных следующими признаками:

характер и направление применения оборудования в производстве; по этому признаку все оборудование разделяется на общепроизводственное, иногда называемое общезаводским (многоотраслевого назначения), и специализированное технологическое оборудование, предназначенное для изготовления продукции в конкретной отрасли промышленности или в конкретном производстве;

отрасли и виды производств; в частности, общепроизводственное оборудование по этому признаку распределяется на металлорежущие станки, литейные машины, подъемно-транспортное оборудование и т. д., специализированное технологическое оборудование распределяется по отраслям, например на оборудование электроэнергетики, химической, текстильной, пищевой промышленности и далее по видам производств;

уровень специализации оборудования и другие признаки.

Для изучения процессов механизации и автоматизации производства и вообще технического прогресса в промышленности имеет значение классификация производственного оборудования по степени его автоматизации. Признаками основания этой классификации служат конструктивные особенности автоматического оборудования, а именно:

характер связи рабочего органа машины с предметом труда (машины без принудительной связи и с принудительной связью

рабочего органа машины с предметом труда, т. е. автоматы и полуавтоматы);

наличие и вид автоматизации средств загрузки материала и выгрузки изделий (циклические автоматы, автоматы прерывного и непрерывного действия и др.);

способ управления автоматами (по этому признаку различают программные, рефлексные, самонастраивающиеся и другие автоматы);

возможность объединения машин (по этому признаку различают индивидуальные автоматы и автоматы, входящие в блоки и системы машин);

количество и вид выполняемых операций и др.¹

Классификация оборудования, характеризующая его технический уровень и состояние, может быть построена по следующим признакам: степень технического совершенства оборудования, его техническое состояние (годное или негодное), степень морального износа и физического износа машин, возраст машин, уровень эксплуатационной надежности и т. д.

Рассмотренные классификации в различных аспектах характеризуют состав производственного оборудования промышленности. На практике нередко возникает необходимость в получении ответа лишь на отдельные вопросы, касающиеся состава оборудования, но в различных аспектах. Например, в области состояния оборудования — только его возраст, в области экономического значения оборудования — характер его применения в производственном процессе и т. д. В этих случаях применяют простые или комбинационные группировки оборудования по признакам, отвечающим узким целям анализа.

Для проведения крупных статистических работ практика идет по пути создания номенклатуры производственного оборудования, представляющей систематизированный перечень наименований оборудования, в основу которого, по существу, берутся признаки различных классификаций. Построение номенклатур оборудования для решения конкретных задач, касающихся его состава и имеющих значение в определенных условиях промышленного производства, вполне оправданно. Именно так поступают органы статистики при проведении переписей оборудования, как действующего на предприятиях, так и еще неустановленного. В частности, в номенклатуре, разработанной для переписи оборудования на 1 апреля 1962 г., были выделены группы общепроизводственного и специализированного технологического оборудования, которое затем делилось по видам производств и отраслям, а далее — по конструктивно-технологическим особенностям оборудования, специализации, автоматизации и т. д. Эта номенклатура с некоторыми дополнениями

применяется при проведении единовременных обследований и переписей оборудования и в настоящее время.

9.3. ИЗУЧЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ, ДВИЖЕНИЯ И СОСТОЯНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Представление о наличии, составе, движении, состоянии и использовании производственного оборудования можно получить на основе учета его численности и мощности. За единицу учета (наблюдения) производственного оборудования принимается инвентарный объект, под которым понимают обособленное техническое устройство или систему машин с двигателями, комплектами инструментов и принадлежностей, например станок, аппарат, мартен, автоматическая линия и т. д.

Наличие оборудования характеризуется числом единиц, а в ряде случаев и его мощностью. Численность оборудования определяется по данным инвентарной описи (инвентарных карточек) бухгалтерского учета по состоянию на отдельную дату, обычно на конец отчетного периода. В практике различают следующие категории численности оборудования.

Наличное оборудование — все оборудование, числящееся на балансе и внесенное в инвентарные списки (книги) предприятия, независимо от его состояния и места нахождения. К наличному относятся оборудование, находящееся в цехах и на складах в собранном и несобранном виде.

Установленное оборудование — станки, машины, механизмы, сданные в эксплуатацию. Дату сдачи оборудования в эксплуатацию проставляют в акте ввода в действие каждого объекта. Оборудование, которое не сдано в эксплуатацию и находится на складах предприятия, а также в процессе монтажа и демонтажа, считается неустановленным. Ежегодно по состоянию на 1 января ЦСУ СССР проводит перепись неустановленного оборудования на промышленных предприятиях (ф. № НО-1 и НО-2), выделяя оборудование, подлежащее установке, излишнее для данного предприятия и негодное (подлежащее списанию).

Фактически работающее оборудование — станки, машины и т. п., которые были использованы в производстве.

В практике учета работавшими считаются все единицы оборудования, которые участвовали в работе в данном отчетном периоде независимо от ее продолжительности. Например, работавшим считается станок, который в отчетном месяце работал всего один день.

Оборудование в плановом ремонте — станки, машины, находящиеся в ремонте, предусмотренном планом.

Резервное оборудование — установленное исправное оборудование, которое в соответствии с принятыми нормативами по решению вышестоящих организаций числится в резерве.

Оборудование, не нужное для выполнения производственной программы.

¹ Для изучения состава оборудования по степени автоматизации представляет интерес классификация средств труда по автоматизации, состоящая из двенадцати позиций, которую рекомендует Я. Б. Кваша в книге «Статистика новой техники» (с. 26—29).

Простойное оборудование — установленное оборудование, которое по плану должно было работать, но фактически не работало. К простейшему относится и такое оборудование, которое находится в аварийном внеплановом ремонте.

Для большей наглядности представим рассмотренные категории численности оборудования в виде схемы.

Наличное оборудование							
установленное				неустановленное			
фактически работающее	простойное	в плановом ремонте	не нужное для выполнения плана	резервное	подлежащее установке	излишнее	подлежащее списанию

Схема 9.1. Категории численности оборудования

Для характеристики численности оборудования за период вычисляют среднюю численность оборудования. Средняя численность по наличному и установленному оборудованию определяется делением календарного фонда времени оборудования в станко-днях (см. 9.6) на календарную продолжительность отчетного периода в днях. Среднюю численность работавшего оборудования иногда вычисляют делением отработанных станко-дней на число дней работы предприятия за данный период. Однако эта средняя в отличие от первой может иметь неодинаковое значение для предприятий с различным режимом работы, а потому несопоставима в статистике и динамике.

Представление о производственных возможностях оборудования дают показатели его мощности. В статистике мощность оборудования характеризуется либо его производительностью по выпуску продукции или выполняемому объему работы в единицу рабочего времени (на единицу рабочего параметра), либо важнейшим рабочим параметром машины и оборудования. Так, например, для ткацкого станка измерителем будет выработка суровой ткани в погонных или квадратных метрах за 1 станко-ч, для угольного комбайна — добыча угля в т за 1 машино-ч, для мартена — площадь пода в м², для сернокислотных башен — полезный объем в м³ и т. д.

Существенной характеристикой производственного оборудования на предприятии и особенно по совокупности предприятий отрасли или промышленности в целом является изучение движения оборудования и его замены. К основным показателям этого процесса относятся численность и суммарная мощность машин и оборудования, вводимых в действие на предприятии, выбывающих и заменяемых в связи с моральным и физическим старением.

Наиболее полное представление об изменениях в численности оборудования дают балансы производственного оборудования, которые составляются в натуральном выражении по группам однотипного оборудования. Взаимосвязь показателей в этом балансе

можно представить следующей схемой: $Ч_n + Ч_п = Ч_в + Ч_к$, где $Ч_n$ и $Ч_к$ — численность (мощность) единиц оборудования на начало и конец периода; $Ч_п$ и $Ч_в$ — численность (мощность) единиц оборудования соответственно поступивших и выбывших в отчетном периоде. На основе данных баланса можно определить относительные показатели (удельные веса) численности и мощности оборудования, выбывающего по разным причинам из производства или внедряемого в него. По балансовой схеме приводятся данные о численности оборудования для всех отраслей промышленности в форме № 75-Тп «Отчет промышленного предприятия о наличии, движении и замене оборудования».

Эффективное использование оборудования зависит от его состояния, которое характеризуется физическим и моральным износом оборудования, его возрастом, техническим совершенством, техническим состоянием и другими признаками.

Представление о возрастном состоянии оборудования и отчасти его техническом совершенстве можно получить с помощью его группировки по годам или числу лет службы с момента ввода в эксплуатацию, а также и вычисления на основе этих данных показателей среднего возраста оборудования. При этом как бы предполагают, что чем больше возраст, тем ниже уровень совершенства и новизны средств труда. Сведения о возрастном составе оборудования и его среднем возрасте имеются в форме № 75-Тп.

Для характеристики технического состояния производственного оборудования на практике пользуются группировкой, в которой выделены следующие три группы:

- 1) **годное оборудование**, которое в данный момент может работать, не требуя капитального ремонта;
- 2) **оборудование, требующее капитального ремонта**;
- 3) **негодное оборудование**, т. е. неисправное, затраты на капитальный ремонт которого экономически неоправданны.

В СССР неоднократно проводились переписи и статистические обследования состава и состояния оборудования в промышленности. Первая обстоятельная перепись оборудования была в 1932—1934 гг. Эта перепись охватила только металлообрабатывающее оборудование в промышленности. В дальнейшем было проведено несколько аналогичных работ, последняя из которых осуществлялась совместно с генеральной инвентаризацией и переоценкой основных фондов по состоянию на 1 января 1972 г. В результате этой большой работы по народному хозяйству, и в частности по промышленности, были получены детальные сведения о техническом состоянии производственного оборудования, его возрасте, структуре, физическом и моральном износе.

О состоянии производственного оборудования можно судить с помощью показателей его эксплуатационной надежности. Надежность оборудования в работе выражается безотказностью его применения и быстротой восстановления работоспособности в сложившихся на предприятии условиях эксплуатации и обслуживания оборудования, так называемой ремонтпригодностью. Характери-

зуют это с помощью многих показателей, чаще всего в виде средних и относительных величин интенсивности.

Показателем, характеризующим потенциальную надежность работы оборудования на одну дату, является *доля годного оборудования*. Ее вычисляют путем деления числа единиц установленного технически годного оборудования на число единиц всего установленного оборудования.

Показателем, характеризующим также надежность работы оборудования за период, служит *доля численности оборудования, действовавшего безотказно* в течение определенного периода, в общей численности работавшего в это же время оборудования. Разность между единицей и долей безотказно действовавшего оборудования покажет *частоту выхода техники из строя*. Первый из этих показателей характеризует вероятность безотказного применения техники, второй — вероятность отказа ее в работе.

Более точный показатель безотказности оборудования в действии можно получить исходя из времени работы оборудования; это — *среднее число часов работы оборудования на один отказ* (так называемая средняя наработка на отказ). Его вычисляют путем деления времени работы оборудования на количество отказов (остановок) за тот же период вследствие износа деталей и других причин, вызвавших выход техники из строя. Эта величина показывает, какова средняя фактическая продолжительность работы машин (в часах или сутках) между двумя остановками вследствие неисправности.

Величина, обратная средней наработке на отказ, называется *коэффициентом интенсивности отказов машин в работе*. Чаще всего этот показатель вычисляют как количество отказов машины, приходящихся в среднем на 10, 100, 1000 ч ее работы.

Для характеристики быстроты восстановления работоспособности оборудования вычисляют среднюю продолжительность устранения причины отказа оборудования. Этот показатель определяют путем деления времени пребывания оборудования в среднем и капитальном ремонте в течение данного периода на количество отказов, вызванных неисправностью техники.

Например, имеются следующие данные о работе группы четырехшпиндельных автоматов за два периода:

Таблица 9.1

Показатель	Базисный период	Отчетный период
Фактически отработанное время, станко-ч	4 200	4550
Время ремонта станков, станко-ч	1 060	850
Время на профилактику по уходу за станками, станко-ч	140	400
Количество отказов действовавших станков	70	50

Среднее число часов работы оборудования на один отказ в базисном периоде: $\frac{4200}{70} = 60$, в отчетном периоде: $\frac{4550}{50} = 91$.

Соответственно коэффициент интенсивности отказов в работе в базисном периоде: $\frac{1}{60} = 0,0167$, или 17 отказов на 1000 ч работы в отчетном периоде: $\frac{1}{91} = 0,11$, или 11 отказов на 1000 ч работы.

Средняя продолжительность устранения причин отказа оборудования в базисном периоде: $\frac{1060}{70} = 15,1$ ч; в отчетном периоде: $\frac{850}{50} = 17,0$ ч.

Сведения для вычисления показателей надежности работы оборудования можно получить путем специальных обследований использования его во времени.

9.4. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПАРКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Важная задача статистики производственного оборудования — изучение его использования по численности, времени, мощности и объему работы.

Показатели использования оборудования по численности, иначе называемые показателями использования парка машин (станков), вычисляют путем сопоставления различных категорий численности оборудования, применяемых в практике планирования и учета на предприятиях (см. 9.3).

Учитывают численность и изучают использование обычно по группам более или менее однотипного оборудования. Путем сопоставления численности единиц различных категорий можно получить представление об использовании парка оборудования. Так, поделив число единиц установленного оборудования на число единиц наличного, определяют долю оборудования, сданного в эксплуатацию.

Сопоставление числа фактически работающих единиц оборудования с числом установленных дает возможность определить степень использования сданного в эксплуатацию парка станков, машин и т. п., а также долю установленного, но не работающего оборудования.

Наконец, сопоставление числа фактически работающих единиц с числом наличных дает наиболее общее представление об использовании имеющегося парка оборудования с учетом всех причин его неполного использования.

Показатели использования оборудования по численности охватывают все имеющиеся в распоряжении предприятий оборудование, чего нет при изучении его использования по времени и по мощности. ЦСУ СССР осуществило несколько выборочных единовременных обследований использования оборудования, в программе каждого из которых было отведено место показателям использования

оборудования по численности. По данным обследования ЦСУ СССР, проведенного 14 мая 1975 г., удельный вес работающего металлообрабатывающего оборудования на предприятиях машиностроительных министерств в общем числе установленного оборудования в целом за сутки составил 85 %, а электросварочных машин — только 83 %, что свидетельствует об имеющихся резервах улучшения использования парка производственного оборудования.

По режиму работы различают оборудование непрерывного действия (доменные и мартеновские печи, атомные и химические реакторы и т. д.) и оборудование прерывного действия (прессы, пилорамы и т. д.). Одним из показателей использования оборудования прерывного действия является коэффициент сменности, занимающий промежуточное положение между показателями использования его по времени и по численности.

Коэффициент сменности производственного оборудования вычисляют в том случае, если предприятие (цех) работает в несколько смен. Коэффициент сменности показывает, во сколько смен в среднем ежедневно работает каждая единица оборудования; его можно вычислить применительно к работающему или применительно ко всему установленному оборудованию.

При вычислении коэффициента сменности работающего оборудования за один день достаточно распределить число работающих станков по числу смен их работы, а затем найти из числа смен среднюю арифметическую, взвешенную по числу станков. Например, в течение дня в цехе работали 40 станков, из них:

в одну смену	в две смены	в три смены	всего
10	12	18	40

Коэффициент сменности работающих станков:

$$\frac{1 \cdot 10 + 2 \cdot 12 + 3 \cdot 18}{40} = \frac{88}{40} = 2,2.$$

Значит, в среднем каждый станок работал за данный день 2,2 смены. Числитель дроби представлен суммой произведений числа станков и числа смен их работы, т. е. числом отработанных станко-смен, а знаменатель — числом работающих в течение дня станков, т. е. числом отработанных станко-дней.

Коэффициент сменности работающего оборудования не связан с использованием парка установленного оборудования, численность которого определяет производственную мощность предприятия. Так, если предположить, что на другой день работало не 40, а только 20 станков, но в течение трех смен каждый, то коэффициент сменности возрастет до 3, а число отработанных станко-смен уменьшится до 60 (вместо 88). Отсюда можно сделать вывод, что коэффициент сменности целесообразно вычислять по установленному оборудованию, либо корректировать коэффициент сменности работающего оборудования на показатель использования парка установленного оборудования по численности.

Допустим, в нашем примере число установленных станков 50. Следовательно, в первый день не работали 10 станков, а коэффициент сменности установленного оборудования составил:

$$\frac{0 \cdot 10 + 1 \cdot 10 + 2 \cdot 12 + 3 \cdot 18}{50} = \frac{88}{50} = 1,76.$$

Так как доля работающих станков $\frac{40}{50} = 0,8$, то коэффициент сменности установленного оборудования можно получить и как произведение: $2,2 \cdot 0,8 = 1,76$. Во второй день доля работающих станков упала до $\frac{20}{50} = 0,4$, а коэффициент сменности установленного оборудования составил: $3 \cdot 0,4 = 1,2$. Зависимость коэффициента сменности установленного оборудования $K_{см.у}$ от использования оборудования по численности K_n и коэффициента сменности работающего оборудования $K_{см.р}$, выражаемая формулой $K_{см.у} = K_n \times K_{см.р}$, может быть применена в факторном индексном анализе экстенсивного использования производственного оборудования.

В ЦСУ СССР один раз в полугодие получают сведения о сменном режиме работы предприятия по форме № 1-Тп. Кроме того, при единовременных обследованиях использования оборудования также вычисляют коэффициент сменности установленного оборудования. Так, по данным обследования 1969 г., коэффициент сменности работы металлообрабатывающего оборудования в основном производстве составил 1,39, а по данным обследования 1975 г. он увеличился до 1,41.

При вычислении коэффициента сменности установленного оборудования за отчетный период (месяц, квартал) в числитель дроби следует ставить число отработанных станко-смен, а в знаменатель — число максимально возможных станко-дней, которое представляет произведение среднего числа установленных станков и числа дней работы предприятия (цеха) в отчетном периоде.

Допустим, что при трехсменном режиме и 22 рабочих днях среднее число установленных станков составило в отчетном месяце 50, а отработанных станко-смен — 2500.

Коэффициент сменности равен: $\frac{2500}{50 \cdot 22} = 2,27$. Следовательно, в среднем ежедневно каждый установленный станок работал 2,27 смены, использование сменного режима работы станков составляет: $\frac{2,27}{3} \cdot 100 = 75,7 \%$, что характеризует значительную недогрузку оборудования по сменам.

9.5. УЧЕТ ВРЕМЕНИ РАБОТЫ И БЕЗДЕЙСТВИЯ ОБОРУДОВАНИЯ

Для полного представления об экстенсивном использовании оборудования необходим учет использованного и не использованного в работе времени установленного оборудования. При этом различают следующие элементы времени:

Машинное время (аппаратное, агрегатное), в течение которого оборудование непосредственно воздействует на предмет труда. К

нему относят время работы машины при участии рабочего (машинно-ручное время) и без его участия (автоматическое время). Время холостого хода, не обусловленного технологией, относится к потерям времени. В составе машинного времени различают:

полезное машинное время, характеризующее продуктивную работу оборудования, т. е. когда была изготовлена годная продукция; его обычно определяют путем вычитания из машинного времени той его части, которая была израсходована на брак;

машинное время, затраченное на брак, — непроизводительно растратенное время работы оборудования, связанное с бесцельным износом оборудования и порчей материала;

подготовительно-заключительное и вспомогательное время, в течение которого занят рабочий, использующий оборудование, но само оборудование бездействует. Это время рабочий расходует на установку и снятие заготовки со станка, настройку станка на выполнение заданной операции, подготовку и завершение работы в начале и конце смены, сдачу готовой продукции и т. п. Следовательно, этот элемент времени характеризует бездействие только оборудования, но не означает перерыва в рабочем периоде процесса производства.

С точки зрения использования оборудования вспомогательное и подготовительно-заключительное время относится к неизбежным затратам времени в производстве.

Простойное время, в течение которого установленное оборудование, предназначенное к работе по плану, бездействует по тем или иным причинам (из-за отсутствия материалов, повреждения механизма и т. п.). Для эффективной борьбы с простоями оборудования необходимо тщательно учитывать простои по причинам их возникновения и по продолжительности.

Резервное время, возникающее только в связи с резервным установленным оборудованием.

Нерабочее время, в течение которого бездействует оборудование, не нужное для выполнения производственной программы.

Время ремонта оборудования, затрачиваемое на плановый ремонт. Не входит в этот элемент время на аварийный ремонт, на ожидание ремонта и т. п. — все это надо относить к простоям.

Внесменное время рабочих дней — часть рабочих суток, не занятая рабочими сменами в соответствии с принятым режимом работы предприятия.

Время нерабочих дней — все время выходных и праздничных дней при прерывном производстве.

Рассмотренные элементы времени образуют различные фонды времени оборудования. Содержание каждого из этих фондов видно из схемы 9.2 состава календарного фонда времени оборудования.

Исходной величиной в учете времени работы и бездействия оборудования служит *календарный фонд времени*. Для совокупности станков календарный фонд в часах равен произведению числа часов календарного периода на число станков. Если станок находится на предприятии неполный месяц, квартал или год, то кален-

Полный календарный фонд			
Режимный фонд			Внесменное время и нерабочие дни
Располагаемый фонд рабочего времени		Резервное время	Время на плановый ремонт
Плановый фонд времени		Нерабочее время	
Рабочий фонд времени (фактически отработанное время)	Время простоев		
Машинное время	Вспомогательное и подготовительно-заключительное время		
Полезное машинное время	Машинное время на брак		

Схема 9.2. Состав календарного фонда времени оборудования

дарный фонд его равен календарной продолжительности периода пребывания на данном предприятии в течение месяца, квартала, года.

На каждом промышленном предприятии действует определенный режим работы: число рабочих и выходных дней, число смен работы, их продолжительность. Значит, не весь календарный фонд времени оборудования предназначается для целей производства, а только время, в практике учета называемое *режимным фондом*. Для одного станка режимное время за месяц равно произведению продолжительности смены в часах, числа смен и числа рабочих дней месяца. Например, при двухсменном режиме и 21 рабочем дне на предприятии с установленной продолжительностью смены в 8,2 ч это время составляет 344,4 ч (8,2·21). Произведение этой величины и числа станков равно режимному фонду совокупности станков за месяц.

Если из режимного фонда исключить время на плановый ремонт, а также время нахождения оборудования в резерве и нерабочее время, то получим *располагаемый фонд рабочего времени*.

Этот фонд охватывает время, которым располагает предприятие для использования оборудования в производственном процессе. *Плановый фонд времени* обычно совпадает с располагаемым. Но если для выполнения производственной программы часть установленного оборудования оказывается не нужной, то плановый фонд времени оборудования будет меньше располагаемого фонда на величину нерабочего времени.

Плановый фонд рабочего времени не всегда полностью используется. Из-за различного рода организационных неполадок и по другим причинам возникают перерывы в рабочем периоде производства и, следовательно, простои рабочих и оборудования. Поэтому *рабочий фонд времени* меньше планового на время простоев и характеризует величину фонда рабочего периода, измеряемого в этом случае временем, *фактически отработанным оборудованием*.

В свою очередь, в течение фактически отработанного времени оборудование частично участвует в производственном процессе активно, а частично — пассивно. Активное участие оборудования в производственном процессе измеряют *машинным (аппаратным) временем*.

В учете времени работы и бездействия оборудования прибегают к различным единицам: минуте, часу, смене, дню, месяцу и т. д. Практически в условиях прерывного производства наиболее часто применяемая единица — час. Содержание этой единицы применительно к различным фондам времени неодинаково. Например, час машинного времени и час так называемого фактически отработанного времени — различные понятия, содержание которых определяется экономическим смыслом соответствующих фондов. В машиностроении и металлообработке в первом случае обычно пользуются термином *машино-час* или *аппарато-час*, а во втором — *станко-час*, причем учет времени простоев осуществляется также в станко-часах. Машинное время, как правило, учитывают лишь при специальных обследованиях. Исключение составляют предприятия, на которых станки оборудованы специальными приборами-счетчиками, регистрирующими машинное время. В черной металлургии и в производствах других отраслей, имеющих непрерывный технологический процесс, время участия оборудования в производственном процессе и машинное время, по существу, совпадают, и его учитывают обычно в сутках.

9.6. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ВРЕМЕНИ

Улучшение использования оборудования составляет значительный резерв роста производительности труда и увеличения выпуска продукции на предприятиях. Использование действующего производственного оборудования, как и оборудования энергетического, (гл. 8.3) изучают по времени (экстенсивное использование), по мощности (интенсивное использование) и по объему работы. Статистическое изучение использования оборудования по времени

имеет целью охарактеризовать соотношение времени работы и времени бездействия оборудования, а также установить, по каким причинам и в какой мере оборудование бездействовало. Объектом такого изучения принимают или установленное оборудование, так как оно сдано в эксплуатацию и, следовательно, может быть применено в производстве, или фактически работающее.

В основу изучения использования оборудования в этом направлении положены уровни нагрузки оборудования по времени. *Уровень нагрузки оборудования по времени* характеризуется количеством отработанного станком, машиной и т. д. времени за данный период. Для совокупности оборудования он может быть определен как средняя величина, получаемая делением отработанного оборудованием времени на общее число станков.

В зависимости от применяемой в расчете уровня категории времени работы оборудования можно различать уровни нагрузки оборудования по машинному времени и по фактически отработанному времени. Первый из названных уровней наиболее точно характеризует нагрузку оборудования по времени, так как машинное время заполнено работой оборудования. Естественно, что в расчет уровня принимается только полезное машинное время.

В металлургической, химической, нефтяной и других отраслях промышленности, где обычно применяют машины, аппараты, производственные сооружения и различное оборудование непрерывного действия, чаще всего вычисляют показатели использования оборудования по машинному (агрегатному) времени. Значение показателей использования оборудования по машинному времени возрастает в связи с автоматизацией производственных процессов.

Второй уровень нагрузки оборудования, вычисляемый по фактически отработанному времени, отличается от первого тем, что в нагрузку засчитывается не только машинное время, но и вспомогательное и подготовительно-заключительное, т. е. элементы, не характеризующие действительную работу оборудования. Теоретически — это уже не безусловный уровень нагрузки оборудования; он дает представление о рабочем времени производственного процесса, в течение которого принимало участие данное оборудование, следовательно, и приблизительное представление об экстенсивном использовании оборудования. Уровни нагрузки оборудования по отработанному времени обычно вычисляют в отраслях промышленности и производствах, где применяется оборудование прерывного действия.

Уровни нагрузки оборудования по времени в зависимости от применяемых единиц измерения могут быть выражены средним числом отработанных единиц оборудования часов, смен, дней и т. д. за тот или иной период, чаще всего за календарный период. Так, например, по данным обследования ЦСУ СССР, проведенного 14 мая 1975 г., средняя продолжительность работы на единицу установленного оборудования в основном производстве за сутки составила для металлорежущих станков 10 ч, кузнечно-прессовых машин — 9,9 ч, литейного оборудования — 11,5 ч.

В зависимости от размерности уровней нагрузки оборудования определяется вид и содержание показателей. Чем меньшая единица времени работы оборудования принимается в расчете уровня нагрузки оборудования, тем точнее характеризуется его использование. В тех случаях, когда для анализа нужны укрупненные уровни нагрузки оборудования, например за месяц, квартал и т. д., последние определяют как частное от деления времени работы оборудования (T_{ϕ}) на среднее число работавших (установленных или списочных) единиц оборудования ($Ч$) за соответствующий период. Эти уровни находят применение при разработке нормативов времени работы оборудования и установлении планового фонда времени оборудования.

Путем сравнения уровней отчетного и базисного периодов нагрузки оборудования по времени ($и$ и $и_0$) вычисляют показатели (коэффициенты) динамики использования оборудования, т. е.

$$K_{\phi} = \frac{T_{\phi_1}}{Ч_1} : \frac{T_{\phi_0}}{Ч_0} = и_1 : и_0.$$

При определении коэффициентов динамики использования оборудования можно применять любые нагрузки оборудования по времени. Важно, чтобы при этом сравниваемые уровни были выражены одинаковой размерностью, например числом часов работы станка за день или за месяц. Иллюстрация методов расчета уровней нагрузки и коэффициентов динамики использования оборудования по времени на примере работы автоматических станков за два года дана в табл. 9.2.

Из всех рассчитанных в таблице коэффициентов наиболее полно и точно отражает динамику использования тот, который вычислен по данным о средней годовой продолжительности работы станка в часах, т. е. равный 1,08.

Уровни нагрузки оборудования по времени взаимосвязаны между собой в систему показателей, которая применяется в факторном индексном анализе использования оборудования по времени. Из различных вариантов взаимосвязей наибольшую аналитическую значимость имеет следующая система показателей, в которой *результативным показателем* является среднее число часов работы единицы оборудования за данный период, а *факторами-показателями* — среднее число дней работы единицы оборудования за данный период, коэффициент сменности работавшего оборудования и средняя продолжительность работы единицы оборудования за смену, т. е.

$$и_1 = и_d \cdot K_c \cdot C_{\phi}.$$

С учетом взаимосвязи уровней можно построить систему факторных индексов и определить в абсолютном и относительном выражении влияние изменения ежедневного применения оборудования, изменения загруженности оборудования по сменам, изменения использования внутрисменного времени работы оборудования.

Таблица 9.2

Показатели	Символ	Предшлющий год	Отчетный год	Коэффициент динамики
1. Календарный фонд станко-дней работавших станков	T	14 600	18 250	1,25
2. Отработано станко-дней	T_d	9 200	12 000	1,30
3. Отработано станко-смен	T_c	15 640	21 600	1,38
4. Отработано станко-часов	T_{ϕ}	118 860	159 840	1,34
5. Среднее годовое число работавших станков	$Ч = \frac{T}{365}$	40	50	1,25
6. Средняя продолжительность работы станка за смену в часах	$C_{\phi} = \frac{T_{\phi}}{T_c}$	7,6	7,4	0,97
7. Средняя продолжительность работы станка за день в часах	$D = \frac{T_{\phi}}{T_d}$	12,9	13,3	1,03
8. Среднее число дней работы станка за год	$и_d = \frac{T_d}{Ч}$	230	240	1,04
9. Среднее число смен работы станка за год	$и_c = \frac{T_c}{Ч}$	391	432	1,10
10. Среднее число часов работы станка за год	$и_{\phi} = \frac{T_{\phi}}{Ч}$	2 972	3 197	1,08
11. Среднее число смен работы станка за день (коэффициент сменности)	$K_c = \frac{T_c}{T_d}$	1,7	1,8	1,06

Наряду с рассмотренными показателями в статистике применяют *коэффициенты экстенсивного использования оборудования*, представляющие собой относительные уровни нагрузки оборудования по времени. Их вычисляют как частное от деления времени работы оборудования на календарный, режимный или располагаемый фонд рабочего времени. Эти коэффициенты могут быть истолкованы как величины отработанного времени, приходящегося на единицу календарного или другого фонда времени оборудования, и как удельные веса времени работы оборудования в большем по величине фонде оборудования и, следовательно, применены для измерения степени использования оборудования в статике, т. е. за период. Рассмотренные коэффициенты можно вычислять по данным о фондах времени оборудования, выраженных только в часах или днях, так как другие единицы измерения времени применяются либо только для отработанного времени (смена), либо для остальных фондов времени оборудования (месяц, квартал и т. д.).

Показателем, наиболее полно характеризующим результат ис-

пользования оборудования по времени, является коэффициент использования календарного фонда оборудования, вычисленный по машинному времени. Полным его можно назвать потому, что, с одной стороны, в нем учтено только время, в течение которого оборудование эффективно воздействует на предмет труда, а с другой — знаменатель этого отношения характеризует всю сумму времени, которым располагала данная совокупность оборудования на протяжении учитываемого периода.

Вычисление отдельных коэффициентов экстенсивного использования оборудования рассмотрим на примере работы автоматических металлорежущих станков механического цеха за год:

число рабочих дней в году	252
число смен	2
установленная продолжительность смены в часах	8,2
среднее годовое число установленных станков календарный фонд установленных станков за год, ч (24·365·40) — T	40
режимный фонд станко-часов установленных станков (8,2·2·252·40) — $T_{\text{реж}}$	350 400
число станко-часов нахождения станков в запланированном ремонте и нерабочего времени	165 312
располагаемый фонд рабочего времени, станко-часов (165 31 — 44 192) — $T_{\text{расп}}$	44 192
число фактически отработанных станко-часов (рабочий фонд) — $T_{\text{ф}}$	121 120
полезное машинное время, машино-часов — $T_{\text{м}}$	118 860
	102 400

В нашем примере коэффициент использования календарного фонда станков по машинному времени: $\frac{102\,400}{350\,400} = 0,292$, т. е. при сложившихся условиях производства и режиме работы цеха 29,2 % календарного фонда времени станков было израсходовано на полезную работу.

Коэффициент использования располагаемого фонда рабочего времени станков: $\frac{102\,400}{121\,120} = 0,845$, т. е. в условиях действующей организации производства на предприятии возможное по плану для работы оборудования время не использовано на 15,5 %. Коэффициент использования рабочего фонда времени установленного оборудования составляет: $\frac{102\,400}{118\,860} = 0,862$; следовательно, время, в течение которого оборудование было занято в производстве, только на 86,2 % было затрачено непосредственно на изготовление годной продукции. Два последних показателя представляют интерес для изучения использования производственного оборудования непрерывного действия.

Коэффициент использования календарного фонда времени станков по фактически отработанному времени составил: $\frac{118\,860}{350\,400} = 0,339$, т. е. все имеющееся в распоряжении время оборудования было израсходовано в производстве только на 33,9 %. Коэффициент ис-

пользования режимного фонда времени ($\frac{118\,860}{165\,312} = 0,719$) показывает не совсем полное использование времени, предусмотренного режимом предприятия для данного производства.

Рассмотренные показатели использования оборудования по времени образуют взаимосвязанную систему, которую можно представить в следующем виде:

$$\frac{T_{\text{м}}}{T} = \frac{T_{\text{м}}}{T_{\text{ф}}} \cdot \frac{T_{\text{ф}}}{T_{\text{расп}}} \cdot \frac{T_{\text{расп}}}{T_{\text{реж}}} \cdot \frac{T_{\text{реж}}}{T}$$

Эта система показателей может быть положена в основу построения взаимосвязанных индексов и расчетов влияния соответствующих факторов на изменение общего показателя использования оборудования по времени.

На промышленных предприятиях уделяют большое внимание изучению простоев оборудования. Наряду с общим процентом простоев вычисляют относительные показатели, характеризующие простои оборудования по причинам их возникновения. К наиболее часто встречающимся причинам относятся: отсутствие сырья или материалов, отсутствие инструмента, ожидание ремонта, наладка оборудования, отсутствие электроэнергии, отсутствие рабочего, аварии и некоторые другие причины. В связи с тем, что в текущем учете недостаточно полно отражаются простои оборудования, представляет большое значение применение с этой целью метода моментных наблюдений, суть которого изложена в 4.7.

9.7. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПО ИНТЕНСИВНОСТИ И ОБЪЕМУ РАБОТЫ

Интенсивность работы производственного оборудования характеризует вторую сторону его использования в производстве.

Статистическое изучение интенсивного использования оборудования имеет целью охарактеризовать это явление с точки зрения основного назначения производства — создания продукции. Качественное содержание единицы времени работы оборудования, т. е. что и в каком количестве произведено, — существенная особенность в изучении данного явления.

Уровень интенсивной нагрузки оборудования v выражает количество продукции q , произведенной в единицу машинного времени $T_{\text{м}}$, или фактически отработанного времени $T_{\text{ф}}$ и вычисляется по формуле $v = \frac{q}{T_{\text{м}}}$ или $v = \frac{q}{T_{\text{ф}}}$.

По отдельным видам оборудования одинакового назначения, но различающегося рабочими размерами (мощностью) уровень интенсивной нагрузки определяют с учетом характеристик размеров, т. е. выражают его количеством продукции на единицу мощности данного вида оборудования в единицу времени работы. Например, интенсивность работы сернокислотных башен характеризуют количеством кислоты, произведенной в один час работы на 1 м³ полез-

ного объема башен. Чтобы вычислить такой показатель для совокупности однотипных аппаратов или машин, различающихся мощностью, необходимо объем произведенной за данный период продукции разделить на величину, представляющую произведение соответствующего аппаратного (машинного) времени и средней мощности аппарата или машины $\bar{N}$, т. е.

$$v_{\bar{N}} = \frac{q}{T_{\bar{N}} \bar{N}}.$$

Средняя мощность в расчете на аппарат (машину) за отчетный период определяется по формуле средней арифметической взвешенной

$$\bar{N} = \frac{\sum N_i D_i}{\sum D_i},$$

где N_i — мощность данного аппарата (машины);

D_i — число дней нахождения данного аппарата (машины) в эксплуатации в отчетном периоде.

Путем сопоставления фактического уровня интенсивной нагрузки оборудования с каким-либо базисным уровнем (плановой, паспортной или производительностью оборудования в предыдущем периоде) можно получить коэффициент динамики интенсивности работы, т. е.

$$K_v = \frac{q_1}{T_{M_1}} : \frac{q_0}{T_{M_0}} = v_1 : v_0, \text{ или } K_v = \frac{q_1}{T_{M_1} \bar{N}_1} : \frac{q_0}{T_{M_0} \bar{N}_0} = v_{N_1} : v_{N_0}.$$

Вычислять показатели интенсивного использования оборудования на практике для предприятий многих отраслей промышленности очень сложно. Во-первых, имеются трудности в учете машинного времени, вследствие чего уровень и динамику интенсивного использования оборудования на предприятиях чаще определяют по фактически отработанному времени, а во-вторых, многообразие применяемого оборудования и вырабатываемой продукции не дает возможности устанавливать показатели интенсивности работы для совокупности единиц оборудования отдельных цехов и предприятия в целом. В основном систематически изучают интенсивность работы автоматических станков, автоматических поточных линий, станков с программным управлением и оборудования непрерывного действия.

Показатели экстенсивного и интенсивного использования оборудования характеризуют отдельные стороны его использования. Показатель, выражающий общий конечный результат использования оборудования, называется *интегральным*.

Уровень интегрального использования оборудования (по объему работы) для однотипного оборудования с одинаковой мощностью может быть выражен количеством произведенной станком (машиной и т. д.) продукции за единицу времени, например за час, смену, день, месяц и т. д., и вычислен по формуле $l = \frac{q}{T}$, где T — кален-

дарный (режимный) фонд времени оборудования. В условиях однотипного оборудования с различной мощностью интегральный уровень вычисляют на единицу мощности оборудования в единицу времени, т. е.

$$l_N = \frac{q}{TN}.$$

Вычисленный на единицу календарного времени, он наиболее полно отображает результат использования оборудования. На практике пользуются и показателем, выражающим количество продукции в единицу режимного или располагаемого фонда времени, каждый из которых наряду с интенсивными факторами частично отражает влияние экстенсивных факторов.

Чтобы определить степень использования оборудования по объему работы в динамике, вычисляют относительный показатель по формуле $K_l = l_1 : l_0$ или $K_l = l_{N_1} : l_{N_0}$, где l_1 и l_{N_1} , l_0 и l_{N_0} — уровни интегральной нагрузки оборудования соответственно в отчетном и базисном периодах.

Уровень интегрального использования оборудования связан с соответствующими показателями интенсивного и экстенсивного порядка. Математически эта связь выражается произведением уровней экстенсивного и интенсивного использования оборудования, т. е.

$$l = u \cdot v.$$

Отмеченная взаимосвязь показателей имеет значение для проведения факторного индексного анализа использования оборудования, а также в изучении динамики объема продукции под влиянием использования оборудования, фонда времени оборудования и его мощности, где $q = v \cdot u \cdot \bar{N} \cdot T$.

При статистическом изучении использования производственного оборудования по интенсивности и объему работы можно встретить четыре варианта условий производства¹:

- 1) однотипное оборудование используют для изготовления однородной продукции;
- 2) разнотипное оборудование используют для изготовления однородной продукции;
- 3) однотипное оборудование используют для изготовления разнородной продукции;
- 4) разнотипное оборудование используют для изготовления разнородной продукции.

Условия производства при первых двух вариантах дают возможность вычислить относительные показатели интенсивного использования оборудования исходя из продукции в натуральном выражении. При третьем и четвертом вариантах относительные показатели должны быть построены иначе, так как непосредственно

¹ Это было отмечено доц. Р. М. Тороганияном, который и предложил соответствующую систему индексов.

суммировать разнородную продукцию в натуральном выражении нельзя.

Условия третьего варианта дают возможность построить относительный показатель путем соизмерения различной продукции. В частности, в металлообрабатывающей промышленности могут быть приняты в качестве соизмерителей количество электроэнергии по норме на единицу продукции или норма машинного времени. Последний соизмеритель применяют на практике, а соответствующий ему показатель известен под названием съема машинного времени с 1 станко-часа. Для вычисления этого показателя следует количество выработанных изделий умножить на норму машинного времени и сумму этих произведений разделить на число фактически отработанных станко-часов.

При сопоставлении таких показателей в динамике получают относительную величину изменения использования оборудования; при этом нормы машинного времени в обоих сопоставляемых периодах должны быть приняты одни и те же и технически обоснованы. В противном случае при значительном увеличении производительности станка съем машинного времени может оказаться более единицы, что, однако, не препятствует сравнению показателей в динамике.

Допустим, имеются следующие сведения об обработке двух деталей на токарных станках за июль и август:

Таблица 9.3

Деталь	Норма машинного времени на 1 деталь, ч	Обработано деталей, шт.	
		июль	август
Вал насоса	0,25	5 000	6 400
Поршень	1,5	2 000	2 500

В июле отработано всего 6800 станко-ч, а в августе — 7200. Съем машинного времени с 1 станко-ч:

в июле

$$\frac{5\,000 \cdot 0,25 + 2\,000 \cdot 1,5}{6\,800} = \frac{4\,250}{6\,800} = 0,625 \text{ ч, или } 37,5 \text{ мин;}$$

в августе

$$\frac{6\,400 \cdot 0,25 + 2\,500 \cdot 1,5}{7\,200} = \frac{5\,350}{7\,200} = 0,743 \text{ ч, или } 44,6 \text{ мин.}$$

Относительная величина динамики: $\frac{44,6}{37,5} = 1,189$; следовательно, съем машинного времени с 1 станко-ч увеличен в августе по сравнению с июлем на 7,1 мин, или на 18,9 %.

Известное представление об использовании оборудования в условиях четвертого варианта дает индекс выполнения норм, вычисленный по формуле

$$\frac{\sum q_i t_n}{\sum q_i t_i},$$

где t_i и t_n — затраты времени (в станко-часах или станко-минутах) на выполнение операции или изготовления изделия фактически и по норме. Сопоставлять индексы выполнения норм в динамике целесообразно лишь при условии применения единых норм в обоих периодах.

9.3. СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ МОЩНОСТЕЙ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Производственная мощность служит обобщающим показателем, отображающим потенциальный эффект применения всего оборудования предприятия. Статистика изучает размеры производственных мощностей по видам производств и изготавливаемых продуктов в рамках экономических районов, республик, министерств и промышленности в целом, а также степень использования производственных мощностей.

Под производственной мощностью предприятия понимается максимально возможный выпуск продукции в установленной номенклатуре за календарный период, обычно за год. Чтобы получить обобщающую характеристику о размерах производственных мощностей, необходимо иметь единую методологию ее расчета для предприятий различных отраслей, основанную на общих принципиальных положениях. Производственная мощность определяется по всей номенклатуре продукции, в наибольшей мере соответствующей назначению и составу производственного оборудования ведущих цехов, участков или агрегатов предприятия. При этом имеется в виду все установленное оборудование независимо от его состояния, кроме резервного.

Расчет мощности предприятия делается в условиях полного и рационального использования средств производства, применения совершенной технологии и передовых методов организации производства и труда. В тех случаях, когда выявляются несоответствия в мощностях смежных цехов предприятия, его производственная мощность определяется не по «узким местам», а с учетом мощности всех остальных основных и вспомогательных цехов. Для этого в плане организационно-технических мероприятий должны быть предусмотрены меры по увеличению мощности «узких мест».

Далее возникает вопрос о фонде времени оборудования, который должен быть принят во внимание при определении производственной мощности предприятия. В условиях непрерывного производства — это, по существу, календарный фонд времени за вычетом времени, необходимого для ремонта оборудования и технологических нужд. При прерывном производстве за основу расчета берется

располагаемый фонд рабочего времени оборудования (на практике называемый максимально возможным фондом рабочего времени оборудования).

Производственная мощность предприятия должна быть выражена в единицах конкретной продукции: количеством тонн угля для угольных шахт, количеством тонн стали для мартеновского производства и т. д. При выпуске разноименных изделий мощность характеризуется несколькими видами продукции. Например, мощность завода сельскохозяйственных машин выражается выпуском определенного количества косилок, плугов, жнеек и т. д. за год.

При большой номенклатуре продукции допускается ее укрупнение путем приведения к групповым представителям изделий, что обычно делают на основании соотношения трудовых затрат на единицу продукции, т. е. коэффициентов перевода. Однако эта методология в значительной степени несовершенна, так как при пересчете количества изделий по их трудоемкости нельзя получить даже условного натурального выражения продукции как совокупности равнозначных потребительных стоимостей по какому-либо ее свойству.

Мощность может быть охарактеризована и количеством перерабатываемого сырья за календарный период. Например, в сахарной промышленности мощность заводов выражается количеством переработанной за сутки свеклы, мощность молокозаводов — количеством переработанного за смену молока.

Производственную мощность предприятия нельзя смешивать с проектной мощностью, т. е. расчетной производительностью предприятия, предусмотренной в проектном задании, а также с производственной программой, которая может предусматривать только частичное использование производственной мощности.

Сведения о производственных мощностях все предприятия представляют министерствам в статистическом отчете по форме № БМ «Баланс производственной мощности». В нем отражены данные о наличии производственных мощностей на начало и конец отчетного года, вводе в действие и выбытии мощностей и другие показатели. В министерствах эти данные обобщаются и в сводном виде передаются в ЦСУ СССР, где подводятся окончательные итоги.

Обобщающим показателем использования всего оборудования предприятия является степень использования его производственной мощности. Такой показатель называют *коэффициентом использования производственной мощности*. Определяют плановый ($K_{\text{пл}}$) и фактический ($K_{\text{ф}}$) коэффициенты использования мощности по всем позициям номенклатуры продукции, принятой в расчете производственной мощности.

Их вычисляют как отношение планового ($Q_{\text{пл}}$) или фактического ($Q_{\text{ф}}$) выпуска продукции за год к средней годовой мощности предприятия ($\bar{N}_{\text{год}}$), т. е. по формулам:

$$K_{\text{пл}} = \frac{Q_{\text{пл}}}{\bar{N}_{\text{год}}} \text{ и } K_{\text{ф}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{\bar{N}_{\text{год}}}.$$

Сведения о фактическом выпуске продукции в натуральном выражении, необходимые для вычисления коэффициентов использования производственных мощностей, приводятся в форме № БМ, а для вновь вводимых в действие предприятий — по форме № 1-ТП до окончания срока освоения мощности.

Среднюю годовую мощность предприятия определяют балансовым методом, суть которого выражается следующей формулой:

$$\bar{N}_{\text{год}} = N_{\text{н}} + \frac{N_{\text{в}} T_{\text{в}}}{12} - \frac{N_{\text{б}} T_{\text{б}}}{12},$$

где $N_{\text{н}}$ — мощность предприятия на начало года;

$N_{\text{в}}$ — мощность, введенная в действие в течение года;

$N_{\text{б}}$ — выбывшая в течение года мощность;

$T_{\text{в}}$ — число месяцев эксплуатации введенной в действие мощности;

$T_{\text{б}}$ — число месяцев, в течение которых выбывшая мощность не действовала до конца года.

Приведем пример на вычисление рассмотренных показателей. Допустим, что производственная мощность объединения на начало года составила 2400 тыс. пар кожаной обуви в год. 1 апреля выбыла мощность на 400 тыс. пар обуви, а 1 октября введена в действие мощность на 800 тыс. пар обуви. По плану в отчетном году выпуск продукции установлен в 2100 тыс. пар обуви, а фактически было выпущено 2142 тыс. пар обуви.

Средняя годовая мощность по производству обуви:

$$2400 + \frac{800 \cdot 3}{12} - \frac{400 \cdot 9}{12} = 2300 \text{ тыс. пар.}$$

Плановый коэффициент использования производственной мощности составит:

$$K_{\text{пл}} = \frac{2100}{2300} = 0,913, \text{ или } 91,3 \%,$$

а фактический коэффициент использования производственной мощности:

$$K_{\text{ф}} = \frac{2142}{2300} = 0,931, \text{ или } 93,1 \%.$$

При этом коэффициент выполнения плана по продукции равен:

$$K_{\text{вп}} = \frac{2142}{2100} = 1,02, \text{ или } 102 \%.$$

Коэффициенты использования производственной мощности взаимосвязаны в систему показателей, т. е. $K_{\text{плф}} = K_{\text{пл}} \cdot K_{\text{вп}}$, где $K_{\text{вп}} = \frac{Q_{\text{ф}}}{Q_{\text{пл}}}$ — коэффициент выполнения плана по продукции. Эта система показателей может быть положена в основу построения взаимосвязанных индексов и расчетов влияния соответствующих

факторов на изменение фактического использования производственной мощности в динамике.

Предположив, что в предыдущем году коэффициент выполнения плана по продукции был равен 0,99, а плановый и фактический коэффициенты использования производственной мощности соответственно равны 0,915 и 0,906, определим влияние искоемых факторов на динамику использования производственной мощности. Так, влияние изменения планового коэффициента использования мощности объединения на изменение фактического коэффициента:

$$\Delta K_{\text{пл}} = (K_{\text{пл}_1} - K_{\text{пл}_0}) \cdot K_{\text{фак}_1} = (0,913 - 0,915) \cdot 1,02 = -0,002,$$

т. е. снижение использования мощности объединения на 0,2 % в отчетном году в сравнении с предыдущим;

влияние изменения коэффициента выполнения плана по продукции:

$$\Delta K_{\text{вп}} = K_{\text{фак}_0} (K_{\text{вп}_1} - K_{\text{вп}_0}) = 0,915 (1,02 - 0,99) = 0,027,$$

т. е. увеличение использования мощности объединения на 2,7 %.

В целом влияние двух факторов соответствует общему изменению степени использования производственной мощности

$$\Delta_1 - \Delta_0 = \Delta K_{\text{пл}} + \Delta K_{\text{вп}}, \text{ или } 0,931 - 0,906 = (-0,002) + 0,027 = 0,025, \text{ или } 2,5 \, \%.$$

Коэффициенты использования производственной мощности, вычисленные по отдельным позициям номенклатуры продукции, не дают обобщающей характеристики ее использования по предприятию, отраслям и промышленности в целом.

Для получения общего представления об использовании производственной мощности предприятия или их совокупности по объединению и отрасли можно применять стоимостный показатель объема производства. В частности, этим показателем может быть объем производства по нормативной чистой продукции.

9.9. ПОКАЗАТЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНОГО ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ В НЕКОТОРЫХ ОТРАСЛЯХ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В предыдущих параграфах данной главы были изложены общие принципы построения показателей использования производственного оборудования и рассмотрена методология их вычисления в машиностроении. В каждой отрасли промышленности эти принципы получают свое конкретное выражение в определенной системе показателей, обусловленной спецификой производимой продукции, технологического процесса и применяемого оборудования. Рассмотрим показатели использования основного оборудования в некоторых отраслях промышленности.

Угольная промышленность — одна из основных отраслей добывающей промышленности. Ее продукция (уголь) относится к числу

весьма важных видов промышленной продукции. По видам основную продукцию угольной промышленности составляют антрацит, каменный и бурый уголь, а по способам добычи различают подземный (в шахтах) и открытый (в разрезах). Открытый способ возможен при неглубоком залегании угольных пластов: его преимущество экономически выражается в более высокой производительности труда и более низкой себестоимости продукции.

Из общего количества добытого в России в 1913 г. угля на долю открытого способа приходилось всего 0,6 %; в СССР в 1979 г. удельный вес угля, добытого открытым способом, составил 36 %.

Основной процесс добычи угля состоит из ряда последовательных операций: зарубки, т. е. проходки в пласте угля, отбойки (отделение угля от пласта), навалки на конвейер для доставки к вагонеткам, погрузки в вагонетки, доставки к стволу шахты, подъема на поверхность («выдача на гора»), погрузки в железнодорожные вагоны.

Каждую из этих операций можно выполнять с помощью самостоятельного механизма (зарубку — с помощью врубовой машины, отбойку — с помощью отбойного молотка или путем взрыва и т.д.). К числу больших достижений нашей техники следует отнести создание таких комплексных механизмов, как угольные комбайны, которые выполняют четыре операции. В СССР за 1940 г. было создано 22, а в 1979 г. — 1189 угольных очистных комбайнов.

В угольных шахтах нет учета времени работы основного оборудования в часах (учет в часах проводится только в порядке выборочных обследований), а существует учет по сменам. Это не дает возможности установить обычно вычисляемый в ряде других отраслей промышленности показатель экстенсивного использования оборудования по данным об отработанных машино-часах.

Но один вид продукции, добываемой в угольной промышленности, дает возможность вычислять достаточно наглядные показатели средней выработки в единицу времени. Для таких механизмов, как угольный комбайн и врубовая машина, показатели выработки (производительности) вычисляются в квадратных метрах подрубленной площади и в тоннах добытого угля, причем расчет ведут в двух направлениях: на списочную машину и на фактически работавшую машину. Выработку рассчитывают как среднюю месячную и приводят в отчетах за квартал и за год. В списочное число входят машины, находящиеся в действующих очистных забоях в работе, ремонте, ожидании ремонта и в установке. Сопоставление показателей средней выработки на одну работавшую машину и на одну списочную машину выражает степень использования парка списочных машин, причем из двух возможных характеристик результата работы более наглядной является добыча в тоннах, а не подрубленная площадь в квадратных метрах.

Например, если в среднем за месяц выработка на один работавший комбайн составила 30 000 т, а на один списочный комбайн — 18 000 т, то это значит, что списочный парк комбайнов использован на 60 %.

Если сопоставить фактическую среднюю месячную выработку на один комбайн с какой-то теоретической, исчисленной в предположении полного использования мощности комбайна и календарного времени, то получим коэффициент интегрального использования. Допустим, в нашем примере при полном использовании мощности комбайнов и календарного времени средняя месячная выработка на один комбайн составит 40 000 т. Следовательно, коэффициент интегрального использования работающих комбайнов: $\frac{30\,000}{40\,000} = 0,75$, а списочных комбайнов: $\frac{18\,000}{40\,000} = 0,45$.

Месячная производительность таких механизмов, как угольный комбайн и врубовая машина, зависит не только от степени использования их мощности в каждый час работы и природных условий, но и от выполнения всех других операций, связанных с добычей угля. Повторяющаяся при каждом врубе совокупность этих операций называется циклом. Можно сказать, что производительность комбайнов и врубовых машин за месяц (квартал, год) зависит не только от интенсивности их использования, но и от количества циклов за месяц. В связи с этим для предприятий угледобывающей промышленности особое значение приобретает график цикличности.

Показателем использования отбойных молотков служит средняя сменная производительность, которую вычисляют по числу выходов забойщиков, в квадратных метрах и в тоннах угля на фактически работающий молоток. Путем сравнения фактической величины этого показателя с теоретической производительностью в смену можно получить представление об интенсивном использовании отбойных молотков. Отношение числа фактически отработанных смен к числу максимально возможных смен дает представление об экстенсивном использовании оборудования, а произведение первого и второго коэффициентов — об интегральном.

Для такого оборудования в шахтах угольной промышленности, как электровозы, показателем использования служит средняя месячная за квартал или год производительность в тонно-километрах на один фактически работавший электровоз. Сопоставление фактической месячной производительности с исчисленной максимальной теоретической представляет коэффициент интегрального использования электровозов.

В угольных разрезах основным видом производственного оборудования являются экскаваторы, которые используются на вскрыше (снятии грунта) и на добыче угля. Мощность одноковшового экскаватора выражается емкостью ковша в м³, а многоковшового — суммарной емкостью ковшей в литрах. Время работы экскаваторов учитывается в машино-днях и машино-часах, а время простоев и прочее нерабочее время — в машино-часах. Объем работы экскаваторов на вскрыше выражается в м³, а на добыче угля — также в м³ и в тоннах добытого угля. В связи с этим обеспечивается возможность вычисления использования экскаваторов по численности, по времени, по мощности и по объему работы.

В нефтедобывающей промышленности основные процессы — это бурение нефтяных скважин и добыча нефти. Бурение, в свою очередь, бывает разведочное и эксплуатационное.

Единицей производственного оборудования в бурении является станок, а показателем использования — скорость бурения, выражаемая в метрах пройденного расстояния на один работавший станок в месяц.

В бурении довольно тщательно изучают экстенсивное использование станков, выделяя в календарном фонде время эксплуатационного бурения скважин (в том числе работы по проходке), ремонтные работы, работы по ликвидации аварий, работы, вызванные сложными геологическими условиями, и так называемые простои по организационным причинам.

В добыче нефти использование производственного оборудования изучают применительно к эксплуатируемым нефтяным скважинам, а показателем их производительности является средний дебит, т. е. количество добытой нефти на один скважино-месяц. При этом различают скважино-месяцы числившиеся и скважино-месяцы отработанные. И в том и в другом случае имеют в виду те скважины, которые фактически давали нефть в данном месяце. Количество скважино-месяцев числившихся составляет общее число скважин, дававших нефть в данном месяце, независимо от числа дней, в течение которых скважины давали нефть. Количество скважино-месяцев отработанных получают путем деления числа скважино-дней эксплуатации на календарное число дней месяца. Так как в обоих случаях речь идет только о работавших в данном месяце скважинах, то сопоставление этих двух показателей будет выражать экстенсивное использование скважин.

Средний дебит скважин можно рассчитывать и на один числившийся и на один отработанный скважино-месяц; чаще всего рассчитывают вторым способом. Большое значение для величины среднего дебита имеет способ эксплуатации скважин. Имеются три основных способа: насосный, компрессорный и фонтанный; самым производительным является последний.

В черной металлургии имеются производства чугуна, стали и проката.

Статистика промышленности располагает достаточно подробной системой показателей использования основных агрегатов черной металлургии, особенно в производстве чугуна и производстве стали. Основной и пока единственный вид оборудования для производства чугуна — доменные печи. Мощность доменной печи характеризует ее полезный объем, т. е. объем внутренней части печи, его выражают в кубических метрах.

Время работы доменных печей учитывают не в часах и не в сменах, а в сутках. Но сутки действия одной печи не равноценны суткам действия любой другой печи, так как полезный объем может быть различным. Для общей характеристики работы самых различных по объему доменных печей принимают количество метросуток, что выражает объем работы, но не объем продукции.

Путем умножения числа кубических метров объема печи на количество календарных, номинальных или фактических суток (точнее, суток фактической работы) получают соответственно количество календарных, номинальных или фактических метро-суток. Количество календарных метро-суток обычно применяют для характеристики общей располагаемой мощности печей за данный период. Для характеристики использования мощностей печей обычно исходят из номинальных метро-суток. Количество фактических метро-суток имеет значение при изучении простоев печей.

В связи с тем, что длительность процесса плавки различных сортов чугуна неодинакова, принято подсчитывать общий объем выплавленного чугуна в условных единицах — в тоннах передельного чугуна. Для выплавки передельного чугуна (предназначенного для переработки в сталь) требуется наименьшее по сравнению с другими сортами время. Коэффициенты перевода для отдельных сортов чугуна приняты следующие: чугун передельный — 1,00, литейный — 1,26, зеркальный — 1,50, ферромарганцевый — 2,50 и т. д.

Так как продукция доменного производства — результат работы печей с известным полезным объемом в течение определенного времени, то путем сопоставления количества выплавляемого чугуна (в переводе на передельный) и количества метро-суток (обычно номинальных) можно получить представление об использовании мощностей доменных печей. Особенность показателя мощности доменных печей заключается в том, что его вычисляют не путем деления количества выплавленного чугуна на количество номинальных метро-суток, а, наоборот, путем деления количества номинальных метро-суток на количество тонн выплавленного чугуна. Таким образом, этот показатель, на практике называемый коэффициентом использования полезного объема доменной печи (кипо), характеризует, какой объем печи (сколько кубических метров) требуется для получения 1 т чугуна в течение суток. Чем меньше величина этого коэффициента, тем, следовательно, лучше использовались доменные печи, тем производительнее они работали.

Допустим, что доменная печь с полезным объемом 800 м^3 выплавляла за апрель 23 230 т зеркального чугуна, причем трое суток она была в холодном простое.

Количество номинальных метро-суток: $800 (30 - 3) = 21\,600$.

Количество выплавленного чугуна в переводе на передельный: $23\,200 \cdot 1,5 = 34\,845 \text{ т}$.

Коэффициент использования полезного объема: $\frac{21\,600}{34\,845} = 0,62$.

По черной металлургии коэффициент использования полезного объема доменных печей составил в России в 1913 г. 2,30, а в СССР в 1980 г. — 0,571.

Коэффициент использования полезного объема доменной печи сам по себе не характеризует степени ее использования; для такой характеристики нужно его сравнить с какой-то базой.

Допустим, что в нашем примере планом был предусмотрен

коэффициент использования объема доменной печи 0,651. Так как этот показатель выражается обратной величиной, то относительное представление об интенсивном использовании можно получить, сравнив плановый коэффициент с фактическим, что составит: $\frac{0,651}{0,62} = 1,05$. С другой стороны, из 30 суток месяца печь находилась в горячем состоянии только 27; следовательно, коэффициент экстенсивного использования равен: $\frac{27}{30} = 0,9$ ¹. Отсюда коэффициент интегрального использования: $1,05 \cdot 0,9 = 0,945$.

В производстве стали основным видом оборудования в настоящее время являются мартеновские печи, наряду с которыми все большее распространение получают конверторы. Мощность мартеновской печи характеризуется площадью ее пода в квадратных метрах. Время работы мартеновской печи, так же как и доменной, может быть выражено календарным, номинальным или фактическим временем, причем при исчислении показателя использования принимают обычно календарное время. Общее представление о времени с учетом мощности дает количество календарных метро-суток, получаемое путем умножения числа квадратных метров площади пода на количество календарных суток.

В отличие от показателя использования доменной печи показатель использования мартеновской печи получают как прямую величину путем деления количества тонн выплавленной стали на количество метро-суток. Этот показатель называется съемом стали с 1 м^2 площади пода печи.

Средний суточный съем стали с 1 м^2 площади пода мартеновских печей в СССР составил в 1940 г. 4,24 т, в 1979 г. — 9,49 т.

Рассчитанный на календарное время съем стали с 1 м^2 площади пода зависит и от числа дней работы и от использования мощности печи в процессе ее фактической работы. Тем самым он выражает уровень интегрального использования. Для относительного представления об интегральном использовании мартеновской печи необходимо фактический съем стали с 1 м^2 в календарные сутки сравнить с аналогичным показателем за прошлое время или с установленным по плану.

Наряду со съемом стали с 1 м^2 площади пода в мартеновском производстве вычисляют и такие показатели, как продолжительность плавки в часах и часовую производительность печи (по отдельным габаритам печей).

По сравнению с производством стали в мартеновских печах более прогрессивными способами являются конверторный (т. е. получение стали в конверторах путем продувки кислорода через расплавленный чугун) и электролитный (в печах, нагреваемых электрическим током). Мощность конвертора выражается его номинальной емкостью в тоннах; время учитывается в сутках, при-

¹ Нужно отметить, что вычисленный таким путем коэффициент правильно выражает экстенсивное использование в том случае, если нет горячих простоев; при наличии их следовало бы исходить из метро-суток фактической работы.

чем различаются номинальное время и нерабочее время; объем работы выражается в тонно-сутках номинального времени. В отчетах о работе конверторов (ф. № 12-Тп) показываются также общее количество выплавленной годной стали (в том числе с применением кислорода), количество плавов за период, вес одной плавки, средняя суточная выплавка стали с 1 т емкости (в тоннах). На основании этих данных для каждого конвертора и для любой их совокупности могут быть вычислены коэффициенты экстенсивного, интенсивного и интегрального использования.

Мощность электросталеплавильной печи характеризуется ее тоннажем (номинальной емкостью в тоннах) и установленной мощностью трансформатора в кВ·А. Объем работы выражается в тысячах кВ·А календарных суток. В отчетах о работе электросталеплавильных печей приводятся также фактическое время работы в часах, количество плавов, средняя продолжительность плавки в часах, количество выплавленной годной стали (в том числе с применением кислорода), вес одной плавки, средняя суточная выплавка на 1000 кв·А суток установленной мощности в календарное время.

В производстве проката основное оборудование — прокатные станы. В отличие от доменных и мартеновских печей, при характеристике использования которых расчет ведут не на одну печь, а на единицу ее мощности, т. е. на 1 м³ или 1 м², характеристика использования прокатных станов дается без учета различий их мощности.

Характеристикой использования прокатных станов служит их часовая производительность, выражаемая в тоннах прокатанного или обжатого металла за один час фактической работы. В некоторых случаях производительность выражают на один номинальный час. В отличие от номинального времени доменных и мартеновских печей номинальным временем прокатного стана считается полное календарное время за вычетом времени, падающего на предусмотренные режимом работы дни бездействия предприятия (праздничные и общепромышленные выходные дни), и времени плановых ремонтов. Сравнение величин часовой производительности стана на один час фактической работы и на один номинальный час дает возможность выявить, как влияют простои и переделки на производительность стана.

Химическая и нефтехимическая промышленность — большая отраслевая группа, развитие которой обеспечивает технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства. В ее состав входят 32 крупные отрасли со множеством различных производств — от производств основной химии до производства резиновой обуви и резиновых игрушек. В каждом таком производстве особый технологический процесс и специфические виды основного оборудования. Однако по методу воздействия на предмет труда — это главным образом оборудование химическое и термическое, а потому можно говорить о некоторых общих характеристиках его использования.

Экстенсивное использование обычно характеризуется соотношением времени фактической работы и календарного времени или времени работы по плану, причем время фактической работы часто называют технологическим и относят к нему не только время на преобразование предметов труда, но и время на загрузку и выгрузку аппаратов, что приближает его к отработанным станко-часам (но не машино-часам) в машиностроении. Потери времени охватывают простои и прочие непроизводительные затраты. В зависимости от характера технологического процесса время основного оборудования учитывают в аппарато-часах или аппарато-сутках.

Интенсивное и интегральное использование определяют в ряде случаев двояко: по данным о количестве переработанного сырья и по данным о выходе продукции. Например, в производстве борной кислоты основными видами оборудования являются реакторы, кристаллизаторы и вакуум-фильтры. В отчете по каждому виду, кроме количества установленных единиц, показываются число отработанных аппарато(машино)-часов (плановое и фактическое), простои в аппарато(машино)-часах, средняя часовая производительность единицы оборудования по отработанному времени.

Текстильная промышленность — по числу занятых рабочих, стоимости основных фондов и количеству потребляемой электроэнергии — наиболее крупная отрасль легкой промышленности. Если не считать первичной обработки волокна, то основными производствами в текстильной промышленности являются прядильное, ткацкое и отделочное, причем первые два имеют хорошо разработанную систему показателей использования производственного оборудования.

Продукция прядильного производства — пряжа, а в качестве учитываемой единицы оборудования принимают не прядильный станок, а его часть — веретено или пневмопрядильное место. Время работы прядильного оборудования учитывают в веретено-часах, а для характеристики экстенсивного использования число фактически отработанных веретено-часов сопоставляют с тем или иным фондом веретено-часов, принятым за основание; для достижения сравнимости показателей различных предприятий наиболее удобно принимать за основание календарный фонд веретено-часов.

Пряжу измеряют в весовых единицах — килограммах или тоннах. Так как для производства 1 кг тонкой пряжи требуется значительно больше времени работы оборудования, чем для производства 1 кг толстой пряжи, то различные виды пряжи приводят к выражению в килономерах. Номер пряжи характеризует ее толщину. Чем тоньше пряжа, тем выше ее номер. 10 кг пряжи № 40 и 5 кг пряжи № 80 дают одно и то же количество килономеров — 400. Учет продукции прядильного производства в килономерах — это, скорее, учет ее по длине, а не по весу. С точки зрения отражения объема продукции учет в килономе-

рах приводит к более точной характеристике, чем учет в килограммах, и показатель интенсивного использования веретен строят по данным о килономерах.

Представление об интегральном использовании веретен можно получить, умножив коэффициент экстенсивного использования на коэффициент интенсивного использования или сравнив фактическое число оборотов веретен с общим теоретическим числом оборотов, полученным как произведение числа теоретических оборотов веретена в час, числа работавших веретен и числа календарных часов периода. Практически при этом исходят не из числа оборотов, а из количества килономеров.

Продукция ткацкого производства — суровая ткань (суровье), а основное оборудование — ткацкие станки. Время работы ткацких станков учитывают в станко-часах, а характеристикой их экстенсивного использования служит отношение числа фактически отработанных станко-часов к принятому за базу фонду станко-часов (наиболее удобно — к календарному).

Особенность интенсивного использования ткацкого станка заключается в том, что характеристику этого использования дают в двух направлениях — по скорости и по ширине.

Челночный ткацкий станок имеет определенную теоретическую мощность, выражаемую установленным числом ударов батана¹ в единицу времени (обычно в минуту). Каждый удар батана соответствует прохождению одной поперечной нити (уточины) через продольные нити (основу); в этом и состоит процесс ткачества. Сопоставив число фактических ударов батана, или, иначе говоря, число пропущенных уточных нитей в минуту, с теоретическим числом уточных нитей в минуту, получим первый частный коэффициент интенсивного использования — коэффициент использования станка по скорости. Для определения числа фактических уточных нитей в минуту нужно знать количество выработанных погонных метров ткани, плотность ткани (число уточных нитей на 1 см длины) и время фактической работы.

Чтобы получить второй частный коэффициент — коэффициент использования станка по ширине, — нужно ширину фактически выработанной ткани сравнить с шириной станка. Произведение двух частных коэффициентов составляет полный коэффициент интенсивного использования.

Умножив коэффициент экстенсивного использования на полный коэффициент интенсивного использования, получим коэффициент интегрального использования, который иначе можно получить и как отношение общей длины всех фактически пропущенных уточных нитей к теоретически максимально возможной длине уточных нитей при полном использовании календарного времени,

теоретической скорости и ширины станка. Поясним это на небольшом примере.

Допустим, что ткацкий станок шириной 1,25 м с теоретическим числом 200 уточных нитей в минуту работал в апреле 504 ч и выработал 1512 пог. м ткани шириной 1 м; плотность по утку — 36 нитей на 1 см. Произведем расчеты.

Число календарных часов в апреле: $24 \cdot 30 = 720$.

Коэффициент экстенсивного использования: $\frac{504}{720} = 0,7$.

Общее число фактически пропущенных уточных нитей: $1512 \times 36 \cdot 100 = 5\,443\,200$; среднее число фактических уточных нитей в минуту: $\frac{5443200}{504 \times 60} = \frac{5443200}{30240} = 180$; коэффициент использования станка по скорости: $\frac{180}{200} = 0,9$; коэффициент использования станка по ширине: $\frac{1,0}{1,25} = 0,8$; общий коэффициент интенсивного использования: $0,9 \cdot 0,8 = 0,72$; коэффициент интегрального использования станка: $0,7 \cdot 0,72 = 0,504$.

Иначе, фактическая длина пропущенных уточных нитей равна 5 443 200 м, так как ширина выработанной ткани 1 м. Теоретически максимально возможная длина уточных нитей: $200 \cdot 60 \cdot 720 \times 1,25 = 10\,800\,000$.

Коэффициент интегрального использования: $\frac{5443200}{10800000} = 0,504$.

В текстильной промышленности вычисляют ряд показателей производительности оборудования. В прядильном производстве рассчитывают среднюю выработку пряжи в килономерах на 100 или 1000 веретено-часов. В ткачестве определяют выработку в уточных нитях или в метрах на один отработанный станко-час. Так, выработка пряжи в килономерах на 1000 отработанных веретено-часов в 1979 г. по хлопчатобумажной промышленности СССР составила 812, а выработка суровья на один отработанный станко-час в среднем составила 11 998 метроуточин.

¹ Батан — одна из важных частей челночного ткацкого станка; направляет движение челнока и уточной нити и удерживает его во время покоя. В бесчелночных станках уточная нить проходит через основу под воздействием струи воздуха.

СТАТИСТИКА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

10.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Научно-технический прогресс — важнейший фактор повышения экономической эффективности общественного производства, роста производительности труда и развития всех отраслей народного хозяйства, и в частности промышленности.

Социалистический строй открывает неограниченные возможности техническому прогрессу в промышленности, совершенствованию средств и предметов труда, технологических процессов и методов производства на основе достижений науки и техники. Экономический результат технического прогресса — это рост производительности общественного труда, повышение качества продукции и снижение ее себестоимости, а также обусловленное этим увеличение национального дохода и дальнейшее улучшение благосостояния трудящихся. Конкретные пути технического прогресса в промышленности, по существу, определены в партийных и правительственных документах, касающихся развития народного хозяйства.

В докладе Председателя Совета Министров СССР тов. Н. А. Тихонова на XXVI съезде КПСС об «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» отмечено, что «поворот к эффективности и качеству партия органически связывает с работой по совершенствованию производства на базе современной науки и техники. В одиннадцатой пятилетке ставится задача ускорить техническое перевооружение производства, проводить линию на быстрее создание и повсеместное внедрение принципиально новой техники и материалов, применение в широких масштабах высокопроизводительной энерго- и материалосберегающей технологии»¹.

Эти пути должны найти отражение в планах развития новой техники и технологии, охватывающих обширный комплекс мероприятий по созданию, испытанию и внедрению новых средств производства, технологий и методов производства. Необходи-

мость обеспечения учета и контроля выполнения мероприятий, предусмотренных в этих планах, и изучения других вопросов, связанных с внедрением новой техники и технологии в производство, определяет основное содержание статистики технического прогресса.

Задачами статистики технического прогресса в промышленности является изучение:

электрификации процессов промышленного производства и концентрации выработки электроэнергии на электростанциях, объединенных в энергетические системы;

механизации и комплексной механизации производственных процессов;

автоматизации процесса производства продукции; химизации производственных процессов, внедрения химических продуктов и химических методов переработки;

освоения и выпуска новых видов производственного оборудования и машин, новых видов материалов;

внедрения новых видов машин и оборудования, новых технологических процессов и методов производства;

модернизации производственного оборудования; изобретательства и рационализаторских предложений;

специализации, концентрации, комбинирования и кооперирования в промышленном производстве;

экономической эффективности внедрения научно-технических достижений в производство.

На современном этапе развития промышленной статистики четко определены задачи в этой области, но не все они решены с нужной полнотой и глубиной. Принятые партией и правительством решения по ускорению темпов научно-технического прогресса как решающего условия перевода экономики на путь интенсивного развития, повышения эффективности общественного производства выдвигают перед статистикой задачу по дальнейшему совершенствованию действующих и разработке новых статистических показателей и их систем, характеризующих развитие науки и техники в промышленности.

10.2. ПОКАЗАТЕЛИ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Электричество — наиболее прогрессивный вид энергии. В. И. Ленин, предугадывая революционизирующую роль электроэнергии в техническом перевооружении народного хозяйства, указывал: «Коммунизм — это есть Советская власть плюс электрификация всей страны»¹.

Широкое применение электроэнергии во всех отраслях промышленного производства, главным образом в технологических процессах, составляет сущность электрификации производства — одного из основных направлений технического прогресса.

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 111.

¹ Ленин В. И. Полн. собр. соч., т. 42, с. 159.

Статистика промышленности, изучая электрификацию производства, показывает, каков уровень электрификации производства в целом и его отдельных процессов на предприятиях и в отраслях промышленности, какова электровооруженность труда, как интенсивно развиваются прогрессивные направления электрификации, например централизация энергоснабжения посредством объединения электростанций в энергосистемы, и т. п.

Изучение развития электроэнергетики как отрасли промышленности — самостоятельная задача статистики. Ее решение связано с характеристикой количества и мощности действующих электростанций, их состава по назначению, видам используемых ресурсов, техническому уровню, количеству вырабатываемой электроэнергии всеми электростанциями, объединенными в энергосистемы, и другими вопросами, которые выходят за рамки статистики технического прогресса и в этой главе не рассматриваются.

Для характеристики уровня электрификации производства вычисляют ряд показателей, из которых наиболее важные — коэффициенты электрификации производственного процесса, централизации электроснабжения и электровооруженности.

Различают коэффициенты электрификации, вычисляемые по данным о мощности энергетических установок, и коэффициенты, определяемые по количеству потребленной энергии. Первые характеризуют уровень электрификации по состоянию на определенную дату (моментные показатели), а вторые — за определенный период (интервальные показатели). Общая задача этих коэффициентов — отобразить относительную роль электричества на предприятиях и в отраслях промышленности.

Коэффициент электрификации производственного процесса по мощности характеризует долю мощности производственных установок электрического привода в суммарной энергетической мощности предприятия, о порядке вычисления которой сказано в гл. 8. Его вычисляют по формуле

$$K_{эл}^м = \frac{\text{Мощность электромоторов и электроаппаратов}}{\text{Мощность механического и электрического привода}}$$

Коэффициент электрификации производственного процесса по энергии характеризует долю потребленной на производственные нужды электроэнергии во всей потребленной силовыми установками предприятия энергии. Его определяют по формуле

$$K_{эл}^э = \frac{\text{Электроэнергия, потребленная электромоторами и электроаппаратами}}{\text{Энергия, потребленная механическим и электрическим приводом}}$$

Например, на 1 августа на предприятии мощность силовых установок электрического привода (электромоторов и электроаппаратов) составила 10 080 кВт, а механического привода — 3360 кВт; за август потреблено на производственные нужды

предприятия электрической энергии 4 368 000 кВт·ч, а механической энергии — 595 600 кВт·ч. Тогда имеем:

$$K_{эл}^м = \frac{10\,080}{3\,360 + 10\,080} = \frac{10\,080}{13\,440} = 0,75, \text{ или } 75\%;$$

$$K_{эл}^э = \frac{4\,368\,000}{595\,600 + 4\,368\,000} = \frac{4\,368\,000}{4\,963\,600} = 0,88, \text{ или } 88\%.$$

Коэффициенты электрификации по мощности и энергии могут иметь разные числовые значения, что связано с неравномерным использованием мощностей механического и электрического приводов. В нашем примере коэффициент электрификации производственного процесса по энергии больше коэффициента по мощности, что обусловлено лучшим использованием силовых установок электрического привода по сравнению с установками механического привода.

Характерная особенность развития электрификации в промышленном производстве состоит в том, что с ростом количества потребленной электроэнергии заметно изменяется и структура ее потребления. При преобладании удельного веса электроэнергии, расходуемой на силовые процессы, систематически растет доля электроэнергии, потребляемой в технологических целях, главным образом в электрохимических и электротермических процессах.

Поэтому наряду с общими коэффициентами электрификации производства целесообразно вычислять частные показатели, например коэффициенты, характеризующие долю мощности технологических установок электрического привода (электроаппаратов). Так, коэффициент электрификации технологических процессов вычисляют как отношение мощности электроаппаратов или потребленной ими энергии ко всей мощности силовых установок или всей потребленной ими энергии.

В последнее время на промышленных предприятиях находят применение электронно-кибернетические машины как средства управления и контроля за механизмами и технологическими процессами. В этой связи появляется необходимость характеризовать уровень электронизации производства. В статистической литературе рекомендуется вычислять коэффициент электронизации производства как отношение мощности электронных устройств ко всей энергетической мощности производственных установок.

Большие преимущества и высокая эффективность снабжения предприятий электроэнергией от электростанций общего пользования (электроцентралей), объединенных в энергосистемы, определяют значение показателей, характеризующих уровень централизации электроснабжения. При вычислении коэффициентов централизации теоретически можно исходить как из мощности электрических установок, так и из потребленной ими электроэнергии.

Коэффициент централизации электроснабжения по мощности рассчитывают по следующей формуле:

$$K_{\text{центр}}^{\text{м}} = \frac{\text{Мощность приемников тока от электроцентралей и энергосистем}}{\text{Общая мощность электромоторов и электроаппаратов}}.$$

Однако на предприятиях довольно сложно разделить все приемники тока по источникам получения ими электроэнергии. Поэтому практически наибольшее применение находит коэффициент централизации электроснабжения по энергии, который определяют по формуле

$$K_{\text{центр}}^{\text{эл}} = \frac{\text{Электроэнергия, полученная от электроцентралей и энергосистем}}{\text{Вся потребленная на предприятии электроэнергия}}.$$

Допустим, что в приведенном примере на силовые и технологические процессы было получено от энергосистемы 4 157 600 кВт·ч электроэнергии. Тогда

$$K_{\text{центр}}^{\text{эл}} = \frac{4\,157\,600}{4\,368\,000} = 0,952, \text{ или } 95,2\%.$$

К числу основных показателей электрификации относят коэффициенты электровооруженности, причем следует различать коэффициент электровооруженности рабочих и коэффициент электровооруженности труда.

Коэффициент электровооруженности рабочих показывает, какая мощность установок электрического привода приходится в среднем на одного рабочего. Так как одни и те же мощности могут в течение суток использоваться различными рабочими в разные смены, этот коэффициент вычисляют по отношению к числу рабочих, занятых в наиболее заполненной смене, т. е. как моментный показатель, характеризующий электровооруженность на отдельную дату, а именно:

$$K_{\text{эл}}^{\text{р}} = \frac{\text{Мощность электрического привода}}{\text{Число рабочих в наиболее заполненной смене}}.$$

Коэффициент электровооруженности труда показывает, сколько киловатт-часов потребленной электроэнергии приходится в среднем за отчетный период на один отработанный человеко-час, или, иначе говоря, в какой степени труд рабочих был вооружен электроэнергией. Так как электроэнергия и труд расходуются в течение всех смен рабочего дня, то данный коэффициент вычисляют по отношению ко всему затраченному в отчетном периоде времени, а именно:

$$K_{\text{эл}}^{\text{тр}} = \frac{\text{Электроэнергия, потребленная на предприятии за отчетный период}}{\text{Количество отработанных человеко-часов за отчетный период}}.$$

Этот показатель характеризует электровооруженность за период в целом.

Допустим, что в рассмотренном выше примере число рабочих, занятых 1 августа в наиболее заполненной смене, составило

1100 человек, а число отработанных рабочими в августе человеко-часов во всех сменах — 384 500. Отсюда

$$K_{\text{эл}}^{\text{р}} = \frac{10\,080}{1\,100} = 9,2 \text{ кВт на 1 рабочего};$$

$$K_{\text{эл}}^{\text{тр}} = \frac{4\,368\,000}{384\,500} = 11,4 \text{ кВт·ч на 1 чел.-ч.}$$

Для получения общего представления о вооруженности как механической, так и электрической энергией вычисляют коэффициенты энерговооруженности по аналогии с рассмотренными выше показателями электровооруженности.

Коэффициент энерговооруженности рабочих определяют по формуле

$$K_{\text{эн}}^{\text{р}} = \frac{\text{Вся энергетическая мощность предприятия}}{\text{Число рабочих в наиболее заполненной смене}}.$$

Коэффициент энерговооруженности труда определяют по формуле

$$K_{\text{эн}}^{\text{тр}} = \frac{\text{Вся потребленная в производстве на предприятии энергия за отчетный период}}{\text{Число отработанных человеко-часов за отчетный период}}.$$

В нашем примере:

$$K_{\text{эн}}^{\text{р}} = \frac{13\,440}{1\,100} = 12,2 \text{ кВт на 1 рабочего};$$

$$K_{\text{эн}}^{\text{тр}} = \frac{595\,600 + 4\,368\,000}{384\,500} = \frac{4\,963\,600}{384\,500} = 12,9 \text{ кВт·ч на 1 чел.-ч.}$$

Разность между коэффициентами энерговооруженности и электровооруженности рабочих составляет коэффициент механовооруженности рабочих. В нашем примере этот показатель равен: $12,2 - 9,2 = 3,0$ кВт на одного рабочего. А разность между коэффициентами энерговооруженности и электровооруженности труда дает коэффициент механовооруженности труда, который в примере равен: $12,9 - 11,4 = 1,5$ кВт·ч на один отработанный человеко-час.

В практике работ ЦСУ СССР принято вычислять показатель энерговооруженности и электровооруженности труда в промышленности как отношение потребленной механической и электрической энергии или только электрической энергии к среднему списочному числу рабочих. Такой способ расчета занижает действительные уровни энерго-электровооруженности труда, но не является препятствием для их сопоставлений в динамике. Полученные этим способом коэффициенты динамики показывают, что в 1980 г. по сравнению с 1940 г. энерговооруженность труда возросла в 7,2 раза, а электровооруженность в 7,3 раза.

Сведения об энергетическом оборудовании на промышленном предприятии, его численности, мощности и потреблении электроэнергии приводятся в статистическом отчете по форме № 24-э.

10.3. ПОКАЗАТЕЛИ МЕХАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Механизация производства в социалистической промышленности призвана заменить ручной труд работой машин, облегчить труд рабочих, особенно на тяжелых и трудоемких работах, вспомогательных, транспортных и складских операциях, повысить производительность труда.

Механизированной считается работа, основные операции которой выполняются с помощью инструмента, машины или системы машин, приводимых в движение энергией двигателя. Механизированными могут быть как отдельные работы (операции), так и производство продукции в целом. Например, в добыче руды или торфа может быть механизирована та или иная операция независимо от других. В этом случае имеет место частичная механизация производственного процесса. Полная же механизация всех основных и вспомогательных операций в производстве данного продукта (например, в добыче угля, начиная от выемки и кончая погрузкой в железнодорожные вагоны) называется комплексной механизацией производства.

Представление об уровне механизации на отдельных предприятиях и в промышленности в целом можно получить при помощи двух видов статистических показателей. Показатели первого вида вычисляют на основе данных об объеме выработанной продукции или выполненных работ; это коэффициенты механизации отдельных работ и сводный коэффициент механизации работ. Показатели второго вида вычисляют на основе данных о численности рабочих и затратах рабочего времени; это коэффициенты механизации труда.

Коэффициент механизации однотипной работы или производства одноименного продукта может быть вычислен по формуле

$$K_{\text{мр}} = \frac{q_{\text{м}}}{q_{\text{м}} + q_{\text{н}}},$$

где $K_{\text{мр}}$ — коэффициент механизации работы; $q_{\text{м}}$ — количество продукции или объем работы, выполненной механизированным способом; $q_{\text{н}}$ — количество продукции или объем работы, выполненной немеханизированным способом.

Этот коэффициент показывает, какая часть общего количества выработанной продукции или общего объема работы определенного вида была произведена или выполнена с помощью механизмов, и тем самым отвечает на вопрос о степени механизации работы. Вычисленные таким способом коэффициенты показывают, что в угольной промышленности полностью завершена механизация выемки и доставки угля в очистных забоях, откатка угля и его погрузка в железнодорожные вагоны. Практически

завершена механизация уборки руды и породы по добыче руд черных и цветных металлов, валки леса, подвозки и вывозки древесины. В 1979 г. механизация работ по сортировке древесины составляла 75,3 %, а по ее штабелировке — 84,4 %.

Аналогичным путем вычисляют коэффициент комплексной механизации работ или производства продукта в целом, только в числителе формулы будет объем работ (продукции), выполненных комплексно-механизированным способом. Для сводной характеристики, например по отраслям промышленности, при вычислении такого коэффициента иногда на практике вместо объема работ берут количество участков, производств или предприятий, на которых применяется комплексная механизация. Например, в добыче торфа берут число участков, на лесоразработках — число лесовозных дорог, в добыче угля или руды — число лав, забоев, шахт и т. д.

По приведенной формуле вычисляют плановые и фактические коэффициенты механизации или комплексной механизации работ. Однако при сопоставлении фактического коэффициента механизации с плановым надо иметь в виду, что фактический уровень (коэффициент) механизации работ может быть выше планового, но в то же время плановый объем механизированных работ может быть не выполнен. Поэтому нужно также вычислять процент выполнения плана механизированных работ путем сравнения объема работ, фактически выполненных механизированным способом, с плановым объемом этих работ.

Для обобщающей характеристики уровня механизации нескольких видов производственных операций или работ вычисляют сводный коэффициент механизации работ. Следует отметить, что целесообразно применять сводный коэффициент для совокупности операций или работ, связанных единым производственным процессом изготовления одного или нескольких видов продукции.

Чтобы охарактеризовать уровень механизации различных работ, объемы которых непосредственно не сопоставимы, можно соизмерить эти работы величинами их трудоемкости t . И тогда формула сводного коэффициента механизации работ будет иметь следующий вид:

$$K_{\text{св. мр}} = \frac{\sum q_{\text{м}} t}{\sum q t},$$

где q — общий объем выполненных работ; $q_{\text{м}}$ — объем работ, выполняемых механизированным способом. При этом могут быть взяты или уровни трудоемкости на механизированных работах $t_{\text{м}}$, или уровни трудоемкости на немеханизированных работах $t_{\text{н}}$, или средние уровни трудоемкости на всех работах $\bar{t}$. Соизмеряя выполненные работы уровнями трудоемкости на механизированных работах, можно вычислять сводный коэффициент механизации работ, хотя бы частично механизированных. Работы же вовсе не механизированные этим коэффициентом не мо-

гут быть охвачены, так как для них нельзя установить затраты труда на единицу при производстве работ механизированным способом.

Если в качестве соизмерителя принять уровни трудоемкости немеханизированных работ, то сводный коэффициент механизации работ можно вычислить только по работам, на которые имеются нормативы времени их выполнения ручным способом. Практически наиболее приемлемый вариант определения сводного коэффициента механизации работ, когда в качестве соизмерителя принимают средние затраты труда на единицу работ, выполненных механизированным и немеханизированным способом $\bar{t}$, т. е. по формуле

$$K_{\text{св. мр}} = \frac{\sum q_m \bar{t}}{\sum q \bar{t}}, \quad \text{где } \bar{t} = \frac{T_m^q + T_n^q}{q_m + q_n}.$$

Например, имеются следующие данные о механизации работ на лесозаготовках за два смежных периода (табл. 10.1):

Таблица 10.1

№ п/п	Показатель	Базисный период		Отчетный период	
		Заготовка леса	Подвозка и вывозка леса	Заготовка леса	Подвозка и вывозка леса
1	Объем выполненных работ — всего, тыс. м ³	34,0	44,0	43,0	58,0
2	в том числе механизированным спо- собом	32,6	37,4	41,7	50,5
3	Затрачено — всего, чел.-дн.	514	451	563	441
4	в том числе на механизированных работах	391	187	458	177
5	Уровень механизации работ, % ($\frac{\text{стр. 2} \cdot 100}{\text{стр. 1}}$)	96	85	97	87

Общая для механизированных и немеханизированных работ в базисном периоде трудоемкость 1000 м³ на заготовке леса составила 15,1 чел.-дня (514 : 34), а на подвозке и вывозке леса — 10,2 чел.-дня (451 : 44). Отсюда сводный коэффициент механизации работ в базисном периоде:

$$\frac{32,6 \cdot 15,1 + 37,4 \cdot 10,2}{34 \cdot 15,1 + 44 \cdot 10,2} = \frac{873,7}{962,2} = 0,908, \text{ или } 90,8 \, \%.$$

При динамических сопоставлениях сводных коэффициентов механизации работ их необходимо определять на основе одного и того же соизмерителя (по содержанию и времени), т. е. по трудоемкости механизированных или немеханизированных работ, или средней трудоемкости работ, взятых соответственно в базисном или отчетном периоде, либо по единым нормам. В примере вы-

численный по той же формуле на основе базисной средней трудоемкости сводный коэффициент механизации работ в отчетном периоде составил 0,922, или 92,2%, т. е. увеличился по сравнению с базисным периодом, что соответствует изменению коэффициентов механизации отдельных видов работ.

Та же величина сводного коэффициента механизации работ может быть получена по формуле арифметической средней:

$K_{\text{св. мр}} = \frac{\sum K_{\text{м.р}} T}{\sum T}$, где $T = q\bar{t}$ — общие затраты труда по каждому виду работ. По аналогичной формуле средней можно определить те же величины сводных коэффициентов механизации работ, вычисленных исходя из трудоемкости механизированных или ручных работ. При этом в качестве весов принимаются затраты труда на весь объем работ каждого вида соответственно по трудоемкости механизированных работ: $T_m^q = q t_m$ или по трудоемкости ручных работ: $T_n^q = q t_n$.

Как было отмечено, в статистике вычисляют и показатели механизации второго вида — коэффициенты механизации труда, характеризующие относительную величину затрат труда на работах (операциях) с применением механизмов.

Коэффициент механизации труда можно вычислить путем деления затрат рабочего времени при механизации труда на общие затраты рабочего времени на данный вид продукции или работы, а также как отношение числа рабочих, занятых на механизированных работах, к общему числу рабочих в данном производстве. В первом случае получают характеристику уровня механизации труда за период работы, во втором — обычно по состоянию на одну дату.

Механизированным следует считать такой труд, который затрачивают рабочие на управление машиной, механизмом или на выполнение какой-либо операции или работы с помощью механизированного инструмента. Ряд трудовых процессов можно при этом отнести к механизированным лишь условно. Например, труд рабочего, применяющего отбойный молоток, — в значительной степени физический труд.

Следует отметить заметную связь механизированного труда с конкретными профессиями рабочих. Поэтому можно использовать результаты статистических обследований (переписей) профессионального состава рабочих для приближенного вычисления показателей механизации труда (см. 4.2).

На промышленном предприятии труд рабочих, как правило, в большей или меньшей степени механизирован. Однако некоторые группы рабочих, в частности вспомогательные, меньше, чем основные, вооружены механизированными средствами труда. Поэтому наряду с характеристикой уровня механизации труда всех рабочих нужна характеристика механизации труда рабочих различных цехов предприятия, а также отдельных групп рабочих, например основных и вспомогательных.

Можно вычислить не только коэффициенты механизации труда на отдельных видах работ, но и сводный коэффициент. В последнем случае не возникает тех затруднений, которые имеют место при построении сводного коэффициента механизации работ, так как затраты рабочего времени можно суммировать.

В приведенном примере сводный коэффициент механизации труда составляет в базисном периоде: $\frac{391 + 187}{514 + 451} = 0,6$, или 60 %, в отчетном периоде: $\frac{458 + 177}{563 + 441} = 0,632$, или 63,2 %.

Коэффициенты механизации труда на отдельных видах работ и сводный меньше соответствующих коэффициентов механизации работ, так как они отражают только соотношение объемов трудовых затрат и не учитывают уровней производительности труда, которая всегда выше при механизации. При механизации ручного труда коэффициент механизации труда будет возрастать. При дальнейшей же механизации труда, уже вооруженного машинами (вторичная механизация), без одновременной механизации процессов, где применяется ручной труд, этот показатель будет уменьшаться, так как количество ручного труда для одного и того же объема работ остается неизменным, а механизированного — уменьшается. Так бывает при замене старых машин и механизмов новыми, более производительными или при улучшении их использования. Изменение коэффициента при этом объективно отражает изменение соотношений затрат труда, вооруженного и не вооруженного механизированными орудиями труда.

Коэффициенты механизации работ и труда образуют систему взаимосвязанных показателей:

$$K_{\text{мр}} = K_{\text{мт}} \cdot K_{\text{п}},$$

где $K_{\text{мр}}$ — коэффициент механизации работ; $K_{\text{мт}}$ — коэффициент механизации труда; $K_{\text{п}}$ — относительная величина, показывающая, во сколько раз производительность механизированного труда больше средней производительности труда на данном виде работ.

Эту систему взаимосвязанных показателей можно применить в факторном индексном анализе механизации производственных процессов и, в частности, установить, на сколько процентов изменился уровень механизации работ вследствие изменения уровня механизации труда и изменения уровня производительности механизированного труда по сравнению с производительностью всего труда.

В нашем примере коэффициенты механизации труда на подвозке и вывозке леса в базисном периоде: $\frac{187}{451} = 0,4146$; в отчетном периоде: $\frac{177}{441} = 0,4013$. Превышение производительности механизированного труда над производительностью всего труда в базисном периоде:

$$\frac{37\,400}{187} : \frac{44\,000}{451} = 200 : 97,6 = 2,049,$$

в отчетном периоде:

$$\frac{50\,500}{177} : \frac{58\,000}{441} = 285 : 132 = 2,167.$$

Отсюда изменение уровня механизации работ за счет изменения уровня механизации труда:

$$\Delta_{\text{мт}} = K_{\text{п}} (K_{\text{мт}_1} - K_{\text{мт}_0}) = 2,167 (0,4013 - 0,4146) = -0,0288,$$

или снижение на 2,88 %.

Изменение уровня механизации работ за счет изменения производительности механизированного труда по сравнению с производительностью всего труда:

$$\Delta_{\text{п}} = K_{\text{мт}_0} (K_{\text{п}_1} - K_{\text{п}_0}) = 0,4146 (2,167 - 2,049) = 0,0489,$$

или повышение на 4,89 %.

Общее отклонение уровней механизации работ на подвозке и вывозке леса равно сумме изменений по факторам:

$$0,87 - 0,85 \cong (-0,0288) + 0,0489 = 0,0201, \text{ или } 2 \, \%.$$

Таким образом, уровень механизации работ на подвозке и вывозке леса в целом увеличивается вследствие внедрения более производительной техники. Сведения о механизации отдельных видов работ приводятся в формах статистической отчетности лишь предприятиями тех отраслей, где есть трудоемкие производства, например промышленности строительных материалов, лесной промышленности и др. (ф. № 1-нт).

Наряду с рассмотренными показателями механизацию производств в отдельных отраслях и промышленности в целом, в ведомствах и министерствах характеризуют числом установленных на предприятиях механизированных поточных линий, комплексно-механизированных участков, цехов и производств. Такие сведения получают от производственных объединений и предприятий в порядке единовременных обследований, проводимых органами статистики по форме № 8-нт.

10.4. ПОКАЗАТЕЛИ АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ

Высшей формой механизации является автоматизация производственных процессов, которая коренным образом улучшает условия труда рабочего, резко повышает производительность труда. При автоматизации роль рабочего в основном сводится к общему управлению станками и механизмами, которое выражается в настройке автоматического оборудования на нужную программу и контроле за технологическим процессом.

Автоматизируют производство различными путями. На первых стадиях применяют приборы-автоматы для сигнализации,

контроля и регулирования процессов, применяют автоматические станки и агрегаты. Высшая стадия автоматизации производства — создание автоматических поточных линий, заводов-автоматов и других систем автоматических блоков машин.

В статистике технического прогресса должно найти отражение многообразие процесса автоматизации производства. Статистика должна показать, как осуществляется выполнение плана освоения, выпуска и внедрения в производство автоматической техники, каковы абсолютные и относительные масштабы этого явления, каков экономический результат автоматизации производства.

Самое общее представление о масштабах внедрения автоматической техники дает число мероприятий по автоматизации производства и их удельный вес в общем числе всех мероприятий, касающихся новой техники; число цехов и предприятий, в которых были проведены эти мероприятия, и их доля в соответствующей совокупности единиц. Более подробную характеристику процесса автоматизации дает оценка выполнения плана развития новой техники в части автоматизации производства по предприятию, отрасли и промышленности в целом.

Размер парка автоматического оборудования хорошо характеризует количество единиц (объектов) оборудования и его мощность (производительность машины или энергетическая мощность встроенных двигателей). С целью обобщения объем автоматизированных средств труда представляют в стоимостном выражении.

Рекомендуемые показатели целесообразно вычислять по группам объектов, отражающим направления автоматизации. В настоящее время различают следующие группы средств автоматизации производственных процессов:

I. Автоматические приборы и системы сигнализации и управления.

II. Автоматические рабочие машины и оборудование: а) полуавтоматические станки и машины; б) индивидуальные автоматические станки и машины; в) автоматические линии (блоки, системы); г) комплексы автоматических линий (блоков, систем), т. е. участки, цехи и заводы-автоматы.

Для детального изучения состава производственного оборудования по степени его автоматизации целесообразно применить соответствующую классификацию средств труда, о которой говорилось в 9.2.

В машиностроении и других отраслях обрабатывающей промышленности автоматические линии могут быть объединены в автоматизированные и комплексно автоматизированные участки, цехи и даже заводы. Такие автоматизированные комплексы являются проявлением высшего уровня технического прогресса в промышленности. В промышленности СССР на 1 июля 1979 г. число автоматических линий составило 24,3 тыс., а число комплексно механизированных и автоматизированных предприятий — 6,4 тыс.

Путем сравнения количества автоматизированных объектов,

а еще лучше их мощности или стоимости с соответствующими итоговыми показателями парка всего автоматизированного, а также всего производственного оборудования предприятия, отрасли или промышленности в целом можно получить показатели, характеризующие относительные масштабы автоматизации производства в целом и ее различных направлений.

Такие показатели вычисляют или по состоянию на какую-либо дату, если речь идет о действующих средствах труда, или за определенный период, когда изучают, например, ввод в действие новых автоматических объектов, т. е. наращивание темпов автоматизации.

На современном этапе развития промышленности важная роль в автоматизации производства принадлежит созданию и внедрению автоматизированных систем управления (АСУ) с применением средств вычислительной техники. Это прежде всего автоматизированные системы управления объединениями или предприятиями (АСУП), и технологическими процессами (АСУТП). Перспективным в этой области является создание и внедрение организационно-экономических автоматизированных систем управления (АСУ министерств, ведомств и т. д.). О масштабах развития этого направления автоматизации можно судить по числу созданных за период автоматизированных систем управления. Так, например, в СССР только за 1976—1980 гг. создано 2374 АСУ, что более чем в 5,7 раза превышает число АСУ, созданных в восьмой пятилетке.

Представление об уровне автоматизации производства можно получить и по данным о выпуске продукции. Например, можно определить число наименований видов продукции, в изготовлении которой частично или полностью применялось автоматическое оборудование, или их долю в общем числе наименований видов выпускаемой продукции. Однако такие показатели весьма несовершенны.

Более точный показатель автоматизации производства — коэффициент автоматизации работы или производства есть отношение объема продукции, изготовленной на автоматическом оборудовании, к объему выпуска данного вида продукции. В отдельных случаях, когда продукция автоматов представляет незавершенное производство (автоматизировано выполнение лишь одной или нескольких операций по изготовлению данного вида изделий), при вычислении коэффициента целесообразно исходить из выпуска готовых изделий, в производстве которых автоматы принимали частичное участие. Этот вариант на практике довольно распространен, хотя коэффициент автоматизации работы, вычисленный таким путем, не вполне точно характеризует изучаемый процесс.

Представление о масштабах автоматизации с известной условностью можно получить по удельному весу валовой продукции автоматизированных предприятий, а также на которых применяется АСУ или имеются автоматизированные участки и цехи в общей валовой продукции предприятий по данному производству, отрасли, министерству или промышленности в целом.

Приведем пример на вычисление отдельных показателей автоматизации. Допустим, по объединению имеются следующие сведения о производстве однотипных изделий в отчетном месяце (табл. 10.2).

Таблица 10.2

Участки и цехи объединения	Оборудование, ед.	Стоимость оборудования, тыс. руб.	Произведено изделий за месяц, шт.
Автоматизированные участки и цехи	378	348,2	19 200
Неавтоматизированные участки и цехи	2 142	612	28 800
Всего	2 520	960,2	48 000

Доля автоматических станков в общем количестве установленного оборудования:

$$\frac{378}{2520} = 0,15, \text{ или } 15\%.$$

Доля стоимости автоматических станков в общей стоимости установленного оборудования в цехе:

$$\frac{348,2}{960,2} = 0,363, \text{ или } 36,3\%.$$

Коэффициент автоматизации работ (производства) в цехе:

$$\frac{19200}{48000} = 0,40, \text{ или } 40\%.$$

Сведения о численности автоматического оборудования, его стоимости, производительности и др. получают путем проведения единовременных обследований. Такое обследование ЦСУ СССР проводит ежегодно по состоянию на 1 июля каждого года по форме № 8-нт.

10.5. ПОКАЗАТЕЛИ ХИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Процессы химизации в промышленности изучаются статистикой в двух направлениях. Статистика промышленности характеризует развитие материально-технической базы химизации народного хозяйства, для чего используются показатели размера капитальных вложений в химическую промышленность, ввода новых мощностей, объема продукции химической промышленности и ее удельного веса в общем объеме промышленной продукции. Так, за период с 1965 по 1979 г. при росте общего объема продукции промышленности в 2,58 раза продукция химической и нефтехимической отраслей промышленности выросла в 3,67 раза. В резуль-

тате удельный вес продукции этих отраслей в общем объеме промышленной продукции с 4,7% в 1965 г. вырос до 6,9% в 1979 г., т. е. увеличился на 2,2 процентных пункта.

Статистика характеризует степень химизации производства по промышленности и ее отдельным отраслям. Для этой цели используют показатели удельного веса стоимости материалов химического «происхождения» в общей стоимости продуктов химического происхождения и «традиционных», которые могут быть заменены химическими (например, искусственное и синтетическое волокно и волокна хлопковые, льняные, шерстяные и шелковые, потребляемые в текстильной и трикотажной промышленности; пластмассы и металлы, потребляемые в машиностроении и др.). Такие коэффициенты химизации производства можно рассчитывать по данным межотраслевых балансов производства и распределения продукции или по данным справки о составе материальных затрат, имеющейся в годовых отчетах промышленных предприятий с 1975 г. (ф. № 5-мз). В общем виде формула коэффициента химизации ($K_{\text{хим}}$) следующая:

$$K_{\text{хим}} = \frac{M_{\text{хим}}}{M_{\text{хим}} + M_{\text{трад}}},$$

где $M_{\text{хим}}$ — количество (стоимость) потребленных в производстве материалов химического происхождения; $M_{\text{трад}}$ — количество (стоимость) потребленных в производстве традиционных (нехимических) материалов, которые могут быть заменены химическими продуктами.

Отраслевые коэффициенты химизации, рассчитанные по этой формуле, возросли с 1950 по 1972 г. в машиностроении и металлообработке с 1,5 до 8,3%, в текстильной промышленности — с 4,3 до 25,2%.

В ряде отраслей и производств возможно вычислять и коэффициенты химизации технологических процессов, если современное состояние науки и техники позволяет получать тот или иной продукт либо на основе традиционной, либо на основе химической технологии. Так, например, добычу каменной соли из подземных залежей можно осуществлять традиционным способом — в рудниках или путем закачки в пласты воды или другого растворителя с последующим осаждением соли из рассола. Коэффициент химизации данного технологического процесса — отношение объема продукта, полученного по химической технологии, к общему объему этого продукта, полученному по химической и традиционной (нехимической) технологии.

10.6. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСВОЕНИЯ И ВЫПУСКА НОВЫХ ВИДОВ ПРОМЫШЛЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

Одно из проявлений технического прогресса в промышленности — совершенствование применяемых в производстве средств и предметов труда. Этот процесс начинается с освоения производ-

ства и выпуска новых, более производительных видов машин и оборудования, создания и выпуска новых, более экономичных видов материалов, применяемых в отраслях народного хозяйства.

Статистика технического прогресса изучает освоение производства и выпуск новой техники путем контроля за выполнением планов в этой области, прежде всего по количеству новых видов, типов, марок машин, аппаратов, приборов и других изделий, осваиваемых и уже запущенных в производство.

К новым типам, видам или маркам машин, механизмов на практике относят такие, которые ранее вообще не выпускались в Советском Союзе или существенно отличаются от ранее выпускавшихся и применявшихся лучших аналогичных образцов отечественной и зарубежной техники по важнейшим технико-экономическим характеристикам, например по конструкции, мощности, принципу действия, источнику энергии, назначению, производительности. Такое определение положено в основу перечня новых видов оборудования в народнохозяйственном плане; им же пользуются и в статистической практике для характеристики выполнения плана освоения выпуска новой техники.

К новой технике, подлежащей освоению, относят те виды и типы новых средств труда, которые намечены в плане к производству на следующий период. Осваиваемыми считают такие средства труда, которые в отчетном периоде еще не прошли конечный этап этого процесса, т. е. не сданы в серийное производство. Только те типы новых машин и механизмов, которые переданы в регулярное производство по разработанной технологии и выпускаются на данном предприятии, считаются освоенными.

За десятую пятилетку в СССР было сконструировано и изготовлено около 19 тыс. образцов новых типов машин, оборудования, аппаратов и приборов. Из общего числа созданных образцов за 1976—1980 гг. освоено производство и начат серийный выпуск 13,7 тыс. наименований новых видов машин, оборудования и приборов.

То же можно сказать и в отношении определения понятий освоения и выпуска новых, или, как их еще называют, прогрессивных, материалов и других изделий, производимых на промышленных предприятиях. При этом следует иметь в виду иные показатели, характеризующие совершенство и экономичность новых материалов (износоустойчивость, легкость, прочность, а также низкую себестоимость производства, меньший удельный расход материалов и др.). Новыми считаются изделия новых моделей, конструкций или изделия, изготовленные из новых видов сырья и материалов. На практике к ним относят виды продукции, выпускаемые первыми промышленными сериями, предусмотренными планом министерств и ведомств. Количество ежегодно осваиваемых и производимых новых материалов в промышленности достигает нескольких сотен типов и марок.

Статистика подсчитывает количество единиц выпускаемых новых машин и материалов по видам и типам за каждый период,

характеризуя тем самым и состав новой техники. На основании этих сведений устанавливают процент выполнения плана производства новой техники как в целом, так и по отдельным позициям номенклатуры. Оценку выполнения плана целесообразно давать не только по выпуску новой продукции, но и по срокам ее освоения.

Кроме абсолютных показателей, вычисляют и относительные показатели, например долю новой продукции в общем выпуске готовой продукции. Такой показатель называют коэффициентом обновления продукции; применяют его чаще всего для обобщающей характеристики по отраслям и промышленности в целом.

Наконец, статистика собирает сведения о технико-экономических преимуществах новых видов осваиваемых машин, аппаратов, материалов и т. д. по сравнению со старыми их видами и типами, которые применяют или даже еще и изготавливают в данное время, а также по сравнению с аналогичными видами зарубежной техники. Такие сведения практически нельзя получить в виде каких-либо обобщающих количественных показателей; их можно получить в форме описания особенностей, свойств этих новых изделий с указанием их мощности, принципа действия и других признаков.

Сведения о количестве созданных и освоенных новых типов машин, оборудования и других видов промышленной продукции, а также об объеме выпуска этой продукции можно получить из формы № 5-нт «Отчет о выполнении плана производства новых видов промышленной продукции (первые промышленные серии)».

Наряду с выпуском новых видов и типов машин и приборов статистика устанавливает и число устаревших конструкций машин, оборудования, аппаратов, приборов и изделий, снятых с производства. За 1976—1979 гг., например, было снято с производства 7255 наименований промышленной продукции.

10.7. ИЗУЧЕНИЕ ВНЕДРЕНИЯ В ПРОИЗВОДСТВО НОВОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИИ

Освоение и выпуск новых, более совершенных машин и другого оборудования можно считать началом технического обновления производственной базы промышленности. Следующий этап — внедрение новой техники, новых усовершенствованных технологических процессов и методов производства.

Статистика показывает, как выполнен план внедрения новой техники и технологии, в какой степени распространена усовершенствованная технология или новая техника, а также в чем состоит и как велика технико-экономическая эффективность внедрения новой техники, технологии или новых методов производства.

Внедрение новой техники изучают прежде всего на действующих предприятиях, потому что оно связано с такими процес-

сами, как реконструкция, расширение и техническое обновление действующей производственной базы, а также в отдельных отраслях и промышленности в целом, где происходит внедрение новой техники в условиях строительства новых предприятий.

Наиболее распространенными показателями внедрения новой техники являются число единиц и мощность новых машин или оборудования, внедряемых на данном предприятии или в отрасли промышленности по отдельным типам, видам и т. д. Эти показатели следует сравнивать с численностью и мощностью заменяемых машин, устаревших физически и морально. Сопоставляя количество фактически внедренных в эксплуатацию машин и механизмов с плановым количеством, получим представление о степени выполнения плана внедрения новой техники.

В качестве обобщающего сводного показателя внедрения новой техники применяют предложенный проф. Л. М. Володарским коэффициент обновления производственного аппарата промышленности. Этот показатель представляет отношение стоимости введенных в эксплуатацию новых, совершенных машин, механизмов и другого оборудования к общей стоимости производственного оборудования на конец отчетного периода. В отличие от обычного коэффициента обновления основных фондов рассматриваемый показатель характеризует долю обновления производственного аппарата технически совершенным оборудованием, т. е. техническое обновление активных средств труда. Для определения коэффициента обновления активных средств труда данные можно получить из учетных документов предприятия.

При вычислении показателей внедрения новой техники нужно иметь в виду, что с увеличением периода, за который их вычисляют, понятие «новый тип» становится все более условным. Машина, считавшаяся новой в первом году выполнения пятилетнего плана, может устареть в последнем году, но при характеристике внедрения новой техники за все пятилетие ее можно отнести к новому типу машин.

Для дальнейшего развития промышленности большое значение имеет внедрение совершенной технологии и методов производства.

Новым, совершенным технологическим процессом, или методом производства, можно считать такой, который существенно отличается от действующей технологии по важнейшим свойствам (интенсификация, скорость и т. д.), экономическому эффекту (производительность труда, себестоимость, качество изделий и т. д.), а также соответствует современному развитию науки и техники в Советском Союзе и за рубежом. Например, в настоящее время весьма широкие перспективы открывает технология обработки металла на основе применения высокого гидростатического давления, импульсных нагрузок, плазмы, лазерного луча, объемно-поверхностной закалки и др. Наиболее распространенные показатели, характеризующие абсолютные размеры внедрения новой технологии, или метода производства, — количество единиц или мощ-

ность оборудования, обслуживающего внедряемый усовершенствованный технологический процесс. Например, для характеристики открытого способа добычи угля — количество открытых угольных разрезов или их общая мощность; для характеристики скоростного резания металла — количество станков, переведенных на повышенные режимы работы.

Показатель, более полно характеризующий размеры внедрения новой технологии, — выпуск продукции в условиях нового технологического процесса. Например, количество чугуна, выплавленного с применением кислородного дутья, или количество стали, выплавленной под вакуумом, количество нефти, добытой с применением методов поддержания пластового давления, количество тонн изделий, отлитых центробежным способом или литьем в кокиль и т. п.

В статистике применяют и относительные показатели, характеризующие степень внедрения новой технологии или нового метода производства. Так, по данным о количестве единиц или мощности оборудования, работающего по новой технологии, вычисляют долю этих машин в общем числе единиц или мощности оборудования, обслуживающего производство данной продукции. Например, количество доменных печей, работающих с повышенным давлением газа под колошником, в 1970 г. составляло 81,2%, а в 1979 г. — 86,1% в общем количестве доменных печей.

Аналогично вычисляют и другой относительный показатель внедрения новой технологии — долю продукции, произведенной в условиях новой технологии, в общем объеме выпуска данной продукции. Например, выплавка стали в мартеновских печах с применением кислорода в общей выплавке мартеновской стали составила в 1970 г. — 59,8%, а в 1979 г. — 68,9%.

Допустим, известны следующие данные о количестве мартеновских печей и выплавке стали в них по области за отчетный год (табл. 10.3).

Удельный вес мартеновских печей, работающих по новой технологии:

$$\begin{aligned} \text{по числу печей: } & \frac{16}{25} \cdot 100 = 64\%; \\ \text{по площади пода печей: } & \frac{620}{920} \cdot 100 = 67,4\%. \end{aligned}$$

Таблица 10.3

Показатель	Фактически за отчетный год
Количество мартеновских печей на конец года — всего	25
в том числе переведенных на работу с применением кислорода	16
Площадь пода мартеновских печей на конец года — всего	620
в том числе переведенных на работу с применением кислорода	480
Выплавлено стали — всего, тыс. т	1130
в том числе с применением кислорода	950

Удельный вес стали, выплавленной в мартенах с применением кислорода:

$$\frac{950}{1130} \cdot 100 = 84,1 \%$$

Следует иметь в виду, что рассмотренные относительные показатели не всегда могут достигать 100%. В ряде случаев повсеместное применение нового технологического процесса, или метода производства, оказывается экономически не рациональным, хотя с технической точки зрения новое может быть применено во всем производстве данной продукции.

Поэтому при решении отдельных задач имеет смысл вычислять долю продукции, изготовленной по новой технологии, во всей продукции, для изготовления которой экономически целесообразно применять эту усовершенствованную технологию.

10.8. ИЗУЧЕНИЕ МОДЕРНИЗАЦИИ ОБОРУДОВАНИЯ

Модернизация действующего на предприятиях оборудования — также одна из форм технического прогресса. Замена старого, физически или морально износившегося оборудования новым хотя и играет основную роль в техническом обновлении средств труда, но не может полностью обеспечить технический прогресс вследствие ограниченности производственных мощностей машиностроения. Отсюда возникает потребность в усовершенствовании действующего оборудования.

Статистика, организуя наблюдение за выполнением планов модернизации оборудования, кроме того, должна характеризовать абсолютные и относительные размеры модернизации, изменения их во времени, а также экономический эффект от мероприятий по усовершенствованию оборудования. Наиболее распространенный показатель, отражающий размеры изучаемого направления технического прогресса, — *количество единиц того или иного вида оборудования, модернизированного за отчетный период*. Путем сравнения фактического показателя с плановым устанавливают степень выполнения плана.

К модернизированному оборудованию относят те активные средства труда, которые совершенствуют посредством внесения в их конструкцию частичных технических изменений, приводящих к повышению технического уровня и улучшению экономических показателей работы данного оборудования.

Характеристику относительного размера модернизации можно получить с помощью нескольких показателей. Так, можно установить долю единиц модернизированного оборудования по каждому виду в общей численности парка оборудования или в общей численности оборудования, годного для усовершенствования. Последний показатель отобразит не только степень, но и перспективу развития данной формы технического прогресса.

Модернизацию оборудования на предприятиях, как правило, осуществляют одновременно с капитальным ремонтом, что обусловлено технической и экономической целесообразностью. Поэтому следует вычислять долю числа единиц модернизируемого оборудования во всем оборудовании, которое подвергалось капитальному ремонту за данный период.

Чтобы получить обобщающие показатели аналогичного типа, характеризующие степень распространения модернизации оборудования на предприятиях, по отдельным отраслям, по промышленности в целом, можно использовать данные о стоимости оборудования соответствующих групп. При этом наиболее целесообразно исходить из полной восстановительной стоимости основных фондов, но на практике приходится применять балансовую стоимость.

Сведения о модернизации оборудования на промышленных предприятиях можно получить из статистического отчета по форме № 3-нт. В этом отчете приводятся данные о числе единиц различных видов производственного оборудования, которые подлежат модернизации по плану и фактически усовершенствованы за отчетный период, а также о затратах на модернизацию оборудования и экономии от осуществления таких мероприятий.

За 1976—1979 гг. в промышленности было модернизировано более 646 тыс. единиц производственного оборудования, в том числе в легкой промышленности 332 тыс. единиц.

10.9. ПОКАЗАТЕЛИ УЧАСТИЯ ТРУДЯЩИХСЯ В ТЕХНИЧЕСКОМ ПРОГРЕССЕ

Новая техника развивается и внедряется в промышленности при самом активном творческом участии широких масс трудящихся. Помимо общегосударственных мероприятий в области технического прогресса большую роль играют изобретения, технические усовершенствования и рационализаторские предложения, вносимые работниками предприятий. Статистика показывает, насколько велика активность трудящихся в деле изобретательства и рационализации, каковы масштабы данного явления и направления его развития, а также какова его экономическая эффективность.

Представление об участии работников промышленности в усовершенствовании техники и методов производства дает число рационализаторов и изобретателей, которые внесли предложения за данный период времени. Отношение числа изобретателей и рационализаторов к общей численности работников предприятия или совокупности предприятий характеризует долю работников, непосредственно занятых творческой деятельностью. Получить представление о составе рационализаторов можно при помощи группировок этой части работников по различным признакам, например по категориям работников, профессиям, полу, возрасту, образованию.

Рост творческой инициативы трудящихся страны характеризуют следующие данные: число изобретателей и рационализаторов,

подавших предложения, в 1970 г. составило 3659 тыс. человек, а в 1979 г. — 4580 тыс. человек.

Дальнейшая характеристика рационализации и изобретательства состоит в определении количества поданных предложений, их движения и состояния. Статистика обычно фиксирует следующие стадии движения предложений: поступление, рассмотрение, отклонение или принятие к внедрению, внедрение в производство, а также экономический эффект. Такие данные имеются в статистической форме № 4-ит «Отчет о поступлении и внедрении изобретений и рационализаторских предложений».

Для изучения состава предложений в соответствии с Положением об открытиях, изобретениях и рационализаторских предложениях их делят на три категории, отображающие различный технический уровень, — изобретения, технические усовершенствования и рационализаторские предложения. Наивысшим техническим результатом творческой работы с точки зрения новизны являются изобретения.

Наряду с абсолютными показателями, характеризующими размах изобретательства и рационализации, большое значение имеют и относительные показатели, выражающие качественную сторону явления. Так, представляет интерес вычисление доли внедренных в производство предложений в общем числе поданных предложений, а также доли принятых к внедрению или находящихся на рассмотрении предложений в их общем числе. Показателем уровня активности трудящихся может служить число поданных рационализаторских предложений, приходящихся на 100 и 1000 работников предприятия.

В табл. 10.4 отражена динамика внедрения рационализаторских предложений в СССР.

Таблица 10.4

Показатель	1970	1975	1980
Поступило изобретений, усовершенствований и рационализаторских предложений, тыс.	4 591	5 113	5 063
Внедрено предложений, тыс.	3 414	3 977	4 048
Процент внедренных предложений в общем числе поступивших	74,4	77,8	79,9
Сумма экономии от внедрения изобретений и рационализаторских предложений в расчете на год, млн. руб.	3 004	4 805	6 891

Непрерывный рост числа поступивших предложений и увеличение доли внедряемых в производство предложений свидетельствуют об усилении активности трудящихся в области изобретательства и рационализации.

Методология определения экономической эффективности от внедрения изобретений, технических усовершенствований и рационализаторских предложений будет рассмотрена в 10.10.

10.10. ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА И ВНЕДРЕНИЯ НОВОЙ ТЕХНИКИ

В изучении технического прогресса важно установить народно-хозяйственную целесообразность осуществляемых в практике мероприятий по новой технике. Задача статистики заключается в том, чтобы численно определить фактическую экономическую эффективность от производства и применения новой техники в промышленности. Эффект от применения новой техники многообразен и выражается показателями, характеризующими ее конструктивное совершенство по сравнению с имеющейся техникой.

Об экономическом эффекте новой техники можно судить по увеличению производственной мощности цеха или предприятия, экономии живого труда, экономии материалов, снижению себестоимости продукции, улучшению качества продукции, ее надежности, долговечности и другим показателям.

На практике экономический эффект от внедрения новой техники часто устанавливают по одному или нескольким перечисленным показателям. Таким же путем обычно характеризуют эффект от внедрения рационализаторских предложений по улучшению технологии и методов изготовления продукции, изобретений и других мероприятий технического прогресса.

Основные методологические положения вычисления этих показателей изложены в «Методике определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений», утвержденной в 1977 г. для всех отраслей народного хозяйства.

Целесообразность создания и применения новой техники в этой методике устанавливается на основе экономического эффекта, получаемого в расчете на годовой объем производства. За расчетный рекомендуется принимать первый год после планируемого или нормативного срока освоения новой техники, а по изобретениям и рационализаторским предложениям — первый год их использования.

Экономический эффект выявляется путем сравнения результатов от применения старой (базовой) и новой техники. Он характеризует суммарную экономию всех производственных ресурсов, получаемую народным хозяйством от производства и внедрения новой техники. Принципиально методология определения годового экономического эффекта Э основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой Z_1 и новой технике Z_2 , которая может быть выражена следующей формулой:

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) A_2,$$

где A_2 — годовой объем продукции (работ) в натуральном выражении, произведенный с помощью новой техники.

Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативной прибыли в расчете на единицу продукции или работ, т. е. $Z = C + E_n K$, где C — средняя себестоимость единицы про-

дукции за расчетный год; E_n — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15 (единый для всех отраслей), и K — удельные капитальные вложения.

Непосредственно по приведенной выше формуле, при выпуске одной и той же продукции можно определять годовой экономический эффект от применения новых и более совершенных технологических процессов, способов организации производства и труда, механизации и автоматизации производства. Приведем пример. Допустим, имеются следующие данные о применении новой технологии производства на заводе железобетонных конструкций:

Таблица 10.5

Показатель	До внедрения новой технологии	После внедрения новой технологии
Годовой выпуск продукции, тыс. м ³	4 000	4 200
Себестоимость 1 м ³ , руб.	18,0	17,8
Среднее списочное число работников за год	1 250	1 240
Капитальные вложения в соответствующее оборудование, млн. руб.	48,0	52,08

Годовой экономический эффект от применения новой технологии на заводе составит:

$$\Xi = \left[\left(18 + 0,15 \cdot \frac{48\,000}{4\,000} \right) - \left(17,8 + 0,15 \cdot \frac{52\,080}{4\,200} \right) \right] \cdot 4\,200 = 588 \text{ тыс. руб.}$$

Для расчета экономического эффекта от производства и применения новых и более совершенных машин, оборудования, приборов, предметов труда и другой новой продукции формула определения показателя принципиально остается той же. Но при этом в нее вносятся коррективы, учитывающие сравнимость вариантов новой и базовой (старой) техники по ее производительности, качественным параметрам, фактору времени, социальным факторам, с учетом влияния на окружающую среду. Капитальные вложения в этих случаях принимаются как непосредственно на новую технику, так и сопутствующие капитальные вложения потребителя¹.

Наряду с обобщающим показателем в практике определяют показатели, характеризующие отдельные стороны экономического эффекта. Например, число высвобожденных работников вследствие внедрения новой техники на отдельном участке, в цехе или предприятии в целом определяют путем сравнения средней списочной численности работников при условии сохранения базисной выработки до внедрения новой техники со средней списочной численностью работников в период после ее внедрения, т. е.

$$T_{\text{высв}} = \frac{A_2}{W_1} - T_2,$$

¹ Подробно о формулах расчета рассматриваемого показателя сказано в «Методике определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений» (М., 1977).

где A_2 — объем продукции в отчетном периоде, когда была внедрена новая техника; W_1 — выработка на одного работника в базисном периоде, когда действовала заменяемая техника; T_2 — средняя списочная численность работников в отчетном периоде, когда применялась новая техника.

Экономия от сокращения затрат на производство продукции вследствие внедрения новой техники определяют сравнением себестоимости продукции до и после осуществления мероприятия, т. е. по формуле

$$(C_1 - C_2) \cdot A_2,$$

где C_1 и C_2 — себестоимость единицы продукции до и после применения новых средств труда. При этом до применения новых средств труда целесообразно принимать плановую себестоимость продукции, а фактическую — лишь в том случае, если она меньше плановой. В условиях внедрения технического мероприятия на отдельных этапах, стадиях и операциях производства целесообразно учитывать затраты лишь по тем статьям, с которыми связано данное мероприятие.

В нашем примере вследствие внедрения новой технологии число работников, высвобожденных в отчетном году против прошлого года составило:

$$\left(4\,200 : \frac{4\,000}{1\,250} \right) - 1\,240 = 72 \text{ человека.}$$

Несовпадение фактического изменения числа работников с расчетным обусловлено возможным использованием высвобожденных работников на других участках предприятия для увеличения выпуска продукции.

Экономия от снижения себестоимости за год вследствие внедрения новой технологии составляет:

$$(18,0 - 17,8) \cdot 4\,200 = 840 \text{ тыс. руб.}$$

Наряду с рассмотренными показателями статистика вычисляет обобщающие показатели, характеризующие экономическую эффективность применения новой техники во всех формах ее проявления. Главными из них являются срок окупаемости капитальных затрат и удельная капиталоемкость новой техники. В основу содержания этих статистических показателей и методологии их вычисления положено сопоставление экономического эффекта и затрат на внедрение новой техники.

Срок окупаемости капитальных затрат на новую технику T_n или дополнительных капитальных вложений T_d на действующем предприятии можно вычислить по формуле

$$T_n = \frac{K_n}{\Pi_n}, \quad \text{или} \quad T_d = \frac{K_d}{\Delta \Pi},$$

где K_n и K_d — планируемые и дополнительные вложения в новую

технику; P_n и ΔP — планируемая (балансовая) и дополнительная прибыль (по сравнению с базисной техникой) за год.

Такой показатель характеризует срок (число лет), в течение которого полностью окупаются капитальные затраты на новую технику. Величина, обратная сроку окупаемости капитальных вложений, называется *коэффициентом эффективности*, который показывает долю затрат на новую технику, ежегодно окупаемую после ее внедрения.

Допустим, что в приведенном выше примере прирост годовой балансовой прибыли от внедрения новой технологии составил 2 млн. руб. Срок окупаемости дополнительных затрат на внедрение новой технологии:

$$T_1 = \frac{52,08 - 48,0}{2} = 2 \text{ года.}$$

Коэффициент эффективности дополнительных капитальных вложений: $\frac{1}{2} = 0,5$, или 50 %.

При изучении эффективности реконструкции или перевооружения действующих предприятий новой техникой вычисляют удельные капиталовложения или капиталоемкость данной техники. Этот показатель характеризует сумму капитальных затрат, требующихся на создание единицы мощности или производство единицы продукции годового выпуска в условиях применения новой техники. В нашем примере капиталоемкость увеличивается вследствие внедрения новой технологии с 12 руб. $\left(\frac{48\,000}{4\,000}\right)$ до 12,4 руб. $\left(\frac{52\,080}{4\,200}\right)$ на единицу годового выпуска продукции.

Все рассмотренные показатели эффективности новой техники можно вычислять не только для отдельных мероприятий в этой области, но и как обобщающие по совокупности мероприятий, сгруппированных по видам работ, производств, отраслям промышленности и т. д. Сведения об экономической эффективности мероприятий в области технического прогресса можно получить из формы № 10-нт «Отчет о затратах на развитие и внедрение мероприятий по новой технике и их экономической эффективности».

10.11. ПОКАЗАТЕЛИ СПЕЦИАЛИЗАЦИИ И КООПЕРИРОВАНИЯ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Специализация производства — одно из важных условий высоких темпов развития технического прогресса в социалистической промышленности. Специализация промышленного производства проявляется в обособлении и сосредоточении изготовления продукции определенного вида в цехах, на предприятиях и в отраслях промышленности. Этот процесс выражается в трех основных формах: предметной специализации, подетальной специализации, стандартной или технологической специализации.

В условиях отдельного предприятия или цеха уровень специализации характеризуют следующие показатели.

Число основных цехов (или самостоятельных производств) на предприятии. Этот показатель дает весьма приближенное представление о специализации предприятия. Его часто дополняют таким показателем, как число вспомогательных, побочных и других цехов (или неосновных производств), имеющих на предприятии. Даже простое указание на наличие или отсутствие таких цехов на предприятии уже характеризует уровень его специализации.

Число групп, типов, видов готовых изделий, выпускаемых предприятием. Например, уровень специализации машиностроительных заводов характеризуют количеством типоразмеров изготавливаемых станков или машин; швейных фабрик — количеством изготавливаемых видов мужской, женской и детской одежды. Этот показатель применяется главным образом в динамических и статических сопоставлениях уровня предметной специализации предприятий. Сокращение числа наименований выпускаемой продукции указывает на повышение уровня специализации. Однако данный показатель не всегда означает большую ее однородность. Например, если одно предприятие изготавливает 5 видов технологически однородных изделий (электромоторы и генераторы), а другое — 3 вида технологически неоднородных изделий (электромоторы, трансформаторы и выключатели), то второе предприятие, несмотря на меньшее число позиций выпускаемых изделий, менее специализировано, чем первое.

Удельный вес основной продукции в общем объеме готовой продукции предприятия. Этот показатель вычисляют путем деления стоимости основной продукции предприятия на стоимость всей готовой продукции за данный период. Он характеризует степень загруженности предприятия производством продукции, соответствующей его профилю. К основной продукции в планах предприятия обычно относят готовые изделия, для изготовления которых данное предприятие предназначено проектом. Например, на тракторных заводах к основной продукции относят различные виды тракторов, приспособления, узлы и детали к ним. Выпуск на этих заводах станков, запасных частей к ним и к сельскохозяйственным машинам не относится к основной продукции данного предприятия.

Рассмотренный показатель можно применять и для обобщающей характеристики уровня специализации по совокупности предприятий.

Среднее число деталейопераций на одно рабочее место. Данный показатель вычисляют путем деления суммы числа операций и деталей, закрепленных технологией производства за рабочими местами, на общее число рабочих мест цеха или предприятия за период. Аналогично этому показателю определяют среднее число наименований деталей на одно рабочее место за период, например за год. Последний показатель менее точно, чем первый, характеризует уровень специализации цеха или предприятия. Однако вследствие относительной нетрудоемкости и простоты расчета его чаще применяют на практике.

В развитии специализации предприятий отдельных отраслей, например машиностроения, имеет большое значение унификация, нормализация и стандартизация деталей и узлов в изготовлении различных видов машин и оборудования. Для изучения этого направления специализации в статистике вычисляют долю стандартизованных деталей и изделий в общем выпуске готовой продукции предприятия.

Уровень специализации в промышленности и ее отраслях характеризуют следующие показатели.

Уровень дифференциации промышленности по отраслям и производствам. Этот показатель выражается числом позиций принятой в планировании и статистике классификации отраслей промышленности. Обособление и выделение производства какого-либо продукта в самостоятельную отрасль свидетельствуют о тенденции к большей специализации промышленности. Изменения в характере и уровне специализации промышленности можно обнаружить при сравнении отраслевых классификаций.

Число специализированных предприятий, цехов и поточных линий. Вычисление этого показателя предполагает наличие единой методологии отнесения предприятий и других производственных участков к специализированным. Предприятия, цехи и поточные линии, которые производят в оптимальных объемах конструктивно однотипную и технологически одинаковую продукцию ограниченной номенклатуры, на практике считаются специализированными. Отнесение предприятий и цехов к специализированным и составление их списков осуществляют промышленные министерства. Такими списками можно пользоваться и в статистических работах.

Удельный вес продукции специализированных предприятий и цехов в общем выпуске продукции данного вида. Этот показатель обычно определяют по данным о готовой продукции в натуральном выражении и реже — в денежном выражении. Например, удельный вес чугунового литья, изготавливаемого специализированными литейными заводами, в общем выпуске этой продукции на всех предприятиях промышленности или ее отрасли можно установить исходя из выпуска литья в тоннах. Для вычисления этого показателя в станкостроительной или мебельной промышленности нужны данные уже в денежном выражении.

Рассматриваемый показатель распространен в практике планирования и учета уровня специализации в масштабе экономических районов, союзных республик и т. д. Он позволяет получить представление о том, каков уровень специализации данного производства, насколько полно сформировалась данная отрасль промышленности.

Удельный вес продукции предприятий и цехов, имеющих подетальную и технологическую специализацию, в общем выпуске продукции отрасли. Данный показатель вычисляют только в стоимостном выражении как отношение итога валовой продукции предприятий с подетальной и технологической специализацией к валовой продукции отрасли. В основном этот показатель применя-

ется в отраслях машиностроения, мебельной промышленности и других, где подетальная и технологическая формы специализации находят наибольшее распространение. Увеличение этого показателя характеризует не только углубление процесса специализации, но и технический прогресс в данной отрасли промышленности.

Приведем пример вычисления отдельных показателей специализации. Допустим, известны следующие данные о производстве метизов на предприятиях одной области:

Таблица 10.6

	Число предприятий	Производственная мощность, тыс. т крепежа в год	Произведено крепежа за отчетный год, тыс. т
Все предприятия, производящие метизы	20	490	450
в том числе специализированные	6	330	320

Удельный вес специализированного производства составляет:

$$\text{по числу заводов: } \frac{6}{20} \cdot 100 = 30,0\%;$$

$$\text{по производственной мощности: } \frac{330}{490} \cdot 100 = 67,3\%;$$

$$\text{по выпуску продукции: } \frac{320}{450} \cdot 100 = 71,2\%.$$

Удельный вес специализированного производства, вычисленный по объему выпуска, более точно характеризует уровень специализации, чем два других показателя, так как в нем учтена не только производственная мощность предприятий, но и степень ее использования.

Специализация производства вызывает рост кооперирования предприятий друг с другом. Кооперирование выражается в том, что головное предприятие получает от специализированных предприятий-смежников детали, узлы и другие полуфабрикаты для изготовления сложных готовых изделий. Например, автомобильный завод получает от других заводов карбюраторы, поршни, подшипники и т. д.

Для характеристики уровня кооперирования применяются следующие показатели:

Число специализированных предприятий-поставщиков, кооперирующихся с данным головным предприятием. Увеличение числа таких поставщиков означает рост уровня кооперирования. Однако такой вывод будет правильным, если изменение числа предприятий-поставщиков сопровождается увеличением объема кооперированных поставок.

Число предприятий, осуществляющих кооперированные поставки. В отличие от первого этот показатель является сводным, кото-

рый обычно определяют по совокупности предприятий области, республики и т. д. При этом во избежание повторного счета следует учитывать один раз каждое кооперирующееся предприятие поставщика независимо от числа и направления его производственных связей. Для аналитических целей следует сгруппировать предприятия, осуществляющие кооперированные поставки, по отраслям промышленности, по формам подчиненности, по дальности кооперированных поставок и другим признакам.

Удельный вес затрат на кооперированные поставки в себестоимости продукции головного предприятия. Этот показатель (иначе называемый коэффициентом кооперирования) вычисляют делением стоимости деталей, узлов и других полуфабрикатов, поступающих в порядке кооперирования от специализированных предприятий, на себестоимость всей готовой продукции предприятия.

Для выяснения значения различных форм и видов кооперированных связей целесообразно определять долю кооперированных поставок отдельно от предприятий данного экономического района и других районов, а также от предприятий данной отрасли промышленности (министерства или ведомства) и других ее отраслей (министерств и ведомств).

В статистической практике иногда вычисляют еще коэффициент кооперированного снабжения путем отнесения суммы затрат на кооперированные поставки к общей сумме затрат на сырье и материалы по данному объему готовой или товарной продукции. Например, себестоимость готовой продукции завода за отчетный месяц составила 864 тыс. руб., в том числе затраты на сырье и материалы — 362 тыс. руб. Стоимость деталей и узлов, поставленных кооперирующимися предприятиями, равна 257 тыс. руб. Произведем расчеты:

$$\text{коэффициент кооперирования: } \frac{257}{864} \cdot 100 = 29,7\%;$$

$$\text{коэффициент кооперированного снабжения: } \frac{257}{362} \cdot 100 = 71,0\%.$$

10.12. ИЗУЧЕНИЕ КОМБИНИРОВАНИЯ И КОНЦЕНТРАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Комбинирование производства в промышленности находит свое выражение в создании крупных предприятий (комбинатов) и производственных объединений, в пределах которых осуществляется либо ряд *последовательных стадий* переработки исходного сырья (вертикальное комбинирование), каковы, например, комбинаты в черной металлургии, где осуществляется добыча железной руды, переработка ее в чугун, переработка чугуна в сталь и производство из стальных слитков готового стального проката и металлоизделий, либо осуществляется *комплексное использование* природного сырья, содержащего несколько различных полезных компонентов

(горизонтальное комбинирование), например предприятия цветной металлургии.

При характеристике комбинирования используются данные о структуре предприятий и производственных объединений (количество цехов и производственных единиц), о количестве производственных и научно-производственных объединений. В научно-производственных объединениях происходит соединение производственных подразделений (экспериментальных и опытных производств и др.) с научными подразделениями (технологического, конструкторского и т. п. характера), что обеспечивает сокращение длительности цикла «наука — производство» и повышает эффективность затрат на научные исследования и разработки.

При характеристике горизонтального комбинирования производств важное значение имеют показатели комплексности использования сырья и полноты извлечения полезных компонентов. При этом используют и данные о количестве содержащихся в сырье и извлекаемых из него полезных компонентах, и данные о них в денежной оценке. Так, например, при коксовании 1 т донецкого угля можно получить 800 кг кокса, 140—175 кг коксового газа, 32 кг каменноугольной смолы, 12 кг сырого бензола, 3 кг аммиака, а при их дальнейшей переработке более 200 наименований ценных продуктов¹.

Наконец, при наличии необходимой информации для характеристики уровня комбинирования можно использовать и коэффициент внутрипроизводственного комбинирования, равный отношению стоимости валового оборота к стоимости валовой продукции (см. гл. 2). Следует отметить, что вопросы статистического изучения процессов комбинирования производства теоретически почти не разработаны.

При статистическом изучении процессов концентрации в промышленности следует различать концентрацию производства — сосредоточение выпуска однородной продукции на специализированных предприятиях и укрупнение предприятий, которое находит выражение в увеличении их размеров. Процессы концентрации производства можно характеризовать с помощью таких же показателей, как и применяемые при изучении специализации производства. Для изучения же укрупнения предприятий статистика использует специфические приемы и методы, среди которых ведущая роль принадлежит группировкам предприятий по размерам. Конечной целью таких группировок, вообще говоря, должно быть деление предприятий на экономические типы: крупные, средние и мелкие предприятия. Однако такая градация требует учета не только особенностей каждой конкретной отрасли и производства (крупное предприятие в хлебопечении будет выглядеть совсем мелким в сравнении с любым металлургическим заводом), но и того, что понятие крупного предприятия весьма динамично и предприятие,

¹ См.: Белоус С. К. вопросу о формах комбинирования промышленного производства. — Экономические науки, 1965, № 2.

бывшее крупным десять лет назад, может быть сегодня отнесено к небольшому. В этой связи статистическая практика применяет группировки с выделением большого (обычно не менее 6 или 8) числа групп.

При изучении процесса укрупнения предприятий важное значение приобретает выбор группировочного признака. Все применяемые в статистической практике при группировке предприятий по размерам признаки можно разделить на две группы: потенциальные признаки, характеризующие технологические возможности (ресурсы) предприятий, и фактические признаки, характеризующие результаты деятельности предприятий.

К числу наиболее распространенных в науке и практике потенциальных признаков относятся: наличие промышленно-производственных основных фондов и численность работников промышленно-производственного персонала или численность рабочих. В отдельных отраслях промышленности пользуются показателями мощности производственного оборудования, мощности энергетического аппарата, размерами основного производственного оборудования (группировка металлургических заводов по полезному объему доменных печей) и др.

Среди фактических признаков чаще всего пользуются натуральными и стоимостными показателями объема произведенной продукции (валовой, товарной, чистой и нормативно-чистой), а также показателем объема прибыли.

При выборе группировочного признака необходимо учитывать и задачи исследования. Так, применение стоимостных показателей при международных сопоставлениях влечет за собой необходимость пересчетов показателей, выраженных в национальных валютах сравниваемых стран, а натуральные показатели таких пересчетов не требуют (именно поэтому при международных сопоставлениях чаще всего используют показатель численности рабочих) или необходимые пересчеты выполняются проще.

При анализе группировок предприятий по размерам необходимо иметь в виду и специфику содержания группировочного признака. Так, крупное по числу рабочих предприятие с низким уровнем механизации и автоматизации производства может оказаться среди небольших по объему производства продукции и, наоборот, крупное по объему производства автоматизированное предприятие может иметь малую численность рабочих.

При использовании в качестве группировочного признака показателей валовой или товарной продукции необходимо считаться и с тем, что на комбинированных предприятиях значительное количество трудовых ресурсов и основных промышленно-производственных фондов связано с производством полуфабрикатов, стоимость которых в показателях валовой и товарной продукции комбината полного отражения не находит.

По всем указанным причинам в статистической практике изучение концентрации производства и размеров предприятий производится, как правило, с использованием одновременно группиро-

вок по нескольким признакам (объему продукции, численности рабочих, стоимости промышленно-производственных основных фондов и др.).

Рассмотрим для примера данные группировки состоящих на самостоятельном балансе промышленных предприятий СССР (без электростанций, электросетей и теплосетей) по объему валовой продукции за 1964 и 1975 гг. (табл. 10.7).

Таблица 10.7

Группы предприятий с объемом валовой продукции, тыс. руб.	В процентах к итогу					
	1964			1975		
	Число предприятий	Объем валовой продукции	Средняя списочная численность рабочих	Число предприятий	Объем валовой продукции	Средняя списочная численность рабочих
До 100	8,3	0,1	0,3	6,0	0,0	0,2
101—500	18,8	1,2	3,0	13,1	0,3	1,3
501—1 000	16,4	2,6	4,9	12,5	0,9	2,3
1 001—5 000	39,0	19,9	27,8	36,8	8,6	14,8
5 001—10 000	8,5	12,8	13,9	12,9	8,6	11,8
10 001—50 000	7,6	33,7	29,7	14,5	29,4	31,0
50 001 и более	1,4	29,7	20,4	4,2	52,2	38,6
в том числе с объемом продукции более 100 001 тыс. руб.	...	...	...	1,9	37,0	25,0
Итого	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Такие группировки достаточно выразительно характеризуют преимущества крупного производства и динамику укрупнения предприятий. Так, из данных табл. 10.7 следует, что 1,4 % крупнейших предприятий производили в 1964 г. 29,7 % всего объема валовой продукции по кругу включенных в эту группировку предприятий, а в 1975 г. на долю 1,9 % крупнейших предприятий приходилось уже 37,0 % всего объема валовой продукции. Необходимо также отметить, что на долю самых крупных предприятий приходилось в 1964 г. 20,4 % общей численности рабочих, а в 1975 г. — 38,6 %, но если воспользоваться и данными по крупнейшим предприятиям (с объемом продукции свыше 100 001 тыс. руб. в год), которые в 1964 г. в самостоятельную группу не выделялись, то оказывается, что численность рабочих в этой группе составляет всего 25,0 % к общей их численности.

Доля крупнейших предприятий в сравниваемых годах по их числу неодинакова. Чтобы сделать данные более сопоставимыми в динамике, прибегают к так называемому нумеративному методу, определяя показатели, характеризующие в динамике равные доли числа предприятий. Пользуясь известным методом расщепления интервала, приходим к выводу, что на долю 1,4 % крупнейших предприятий в 1975 г. приходилось не менее 27,3 % валовой продукции

$(\frac{1,4}{1,9} \cdot 37,0)$ и 18,4 % средней списочной численности рабочих. В практике нумеративный метод часто используют, фиксируя для двух периодов не удельный вес, а абсолютное число наиболее крупных предприятий (десять, сто и т. д.). Результат получается более точным, но в этом случае необходимо располагать исходными данными по каждому из предприятий.

Отметим, далее, что непосредственно из приведенных в табл. 10.7 данных можно получить и некоторые производные относительные величины. Обозначим объемы валовой продукции, произведенной предприятиями любой группы в сравниваемых периодах, — Π_0 и Π_1 , а численность рабочих в тех же группах — T_0 и T_1 . Тогда в итоговой строке таблицы будем иметь соответствующие суммы: $\Sigma \Pi_0$, $\Sigma \Pi_1$, ΣT_0 и ΣT_1 . Удельные веса каждой группы по соответствующему показателю определяются отношениями $\frac{\Pi}{\Sigma \Pi}$ и $\frac{T}{\Sigma T}$. Разделив удельный вес группы по объему продукции на удельный вес ее по численности рабочих, получим: $\frac{\Pi}{\Sigma \Pi} : \frac{T}{\Sigma T} = \frac{\Pi}{T} : \frac{\Sigma \Pi}{\Sigma T}$. Таким образом получаем, что рассматриваемое отношение характеризует соотношение средней выработки валовой продукции на одного списочного рабочего в данной группе с тем же показателем в среднем по всей совокупности предприятий, включенных в группировку. Так, в 1964 г. соотношение показателей средней выработки рабочих по группе самых крупных предприятий к средней по всей совокупности выработке составляло: $29,7 : 20,4 = 1,456$, а в 1975 г. соответствующий показатель был равен 1,352 (в том числе по наиболее крупным предприятиям 1,480).

Таким образом у наиболее крупных предприятий в 1964 г. средняя выработка была выше средней по всей промышленности на 45,6 %, а в 1975 г. — на 48,0 %.

Простота нумеративного метода делает его достаточно употребительным, но этот метод не позволяет получить достаточно общую оценку достигнутого уровня укрупнения предприятий, так как при его использовании учитывается не вся имеющаяся информация. В этой связи для оценки достигнутого уровня концентрации часто используют и другие методы. Прежде всего определяют средний размер признака на одно предприятие рассматриваемой совокупности. По данным, приведенным в табл. 10.7, непосредственно определить среднюю величину валовой продукции, приходящуюся на одно предприятие, нельзя. Но так как за рассматриваемый период объем промышленной продукции вырос примерно в 2,34 раза, а число промышленных предприятий несколько сократилось, можно утверждать, что средний объем валовой продукции, приходящийся на одно предприятие, увеличился более чем в 2,4 раза. Однако в средней величине не находит отражения тот факт, что процесс концентрации производства означает не только повышение роли крупных, но и уменьшение значения мелких пред-

приятий: уменьшение их общего числа, доли в объеме производства продукции, численности занятых на них и т. п. показателей. Чтобы отразить этот процесс дифференциации предприятий по размерам, в литературе рекомендуется исчислять так называемый коэффициент концентрации Герфинделя. Если доли предприятий или групп предприятий по какому-либо признаку обозначить d_i , то формула коэффициента будет следующей: $K_G = \Sigma d_i^2$. По приведенным в табл. 10.7 данным получим для 1964 г. по валовой продукции: $0,001^2 + 0,012^2 + 0,026^2 + 0,199^2 + 0,128^2 + 0,337^2 + 0,297^2 = 0,259$, а для 1975 г. — соответственно 0,406. Следовательно, за рассматриваемый период концентрация в промышленности СССР возросла в $\frac{0,406}{0,259} = 1,57$ раза, или на 57 %.

Предельное значение коэффициента Герфинделя — единица, соответствующая случаю, когда весь объем рассматриваемого признака приходится на одно предприятие (одну группу предприятий) и в этом отношении он достаточно удобен. Но сопоставлять значения коэффициента Герфинделя можно только при равном числе выделенных групп (единиц), а его величина существенно зависит от числа единиц, по которым производится расчет (чем меньше групп, тем при прочих равных условиях выше величина коэффициента).

В этой связи при изучении концентрации производства часто пользуются и графическим методом: строят так называемую «кривую Лоренца», которая первоначально была предложена для изучения дифференциации доходов отдельных групп населения. Для построения кривой на оси абсцисс откладывают накопленные доли числа единиц совокупности, а по оси ординат — накопленные доли по объему изучаемого признака. По приведенным в табл. 10.7 данным кривая Лоренца будет иметь следующий вид (рис. 10.1).

Вообще говоря, чем больше отклоняются линии, отражающие фактическую концентрацию, от линии равномерного распределения (диагональ квадрата на рис. 10.1), тем выше степень концентрации производства. На измерении площадей между линией равномерного распределения и линиями фактической концентрации, или наибольшего расстояния между ними, основаны несколько показателей концентрации, предложенных в разное время П. П. Масловым, Ж. Б. Линковским, Б. И. Пасхавером, Д. И. Опариным и др.

Серьезного внимания заслуживают предложения (С. Г. Гродский, А. М. Цигельник) использовать для измерения уровня концентрации промышленного производства так называемую антигармоническую среднюю, общая формула которой

$$\bar{X}_{ar} = \frac{\Sigma x^2}{\Sigma x},$$

где x — значения осредняемого признака у каждой единицы совокупности.

Преимущество средней этого вида при измерении концентрации производства заключается в том, что на ее величине сказывается

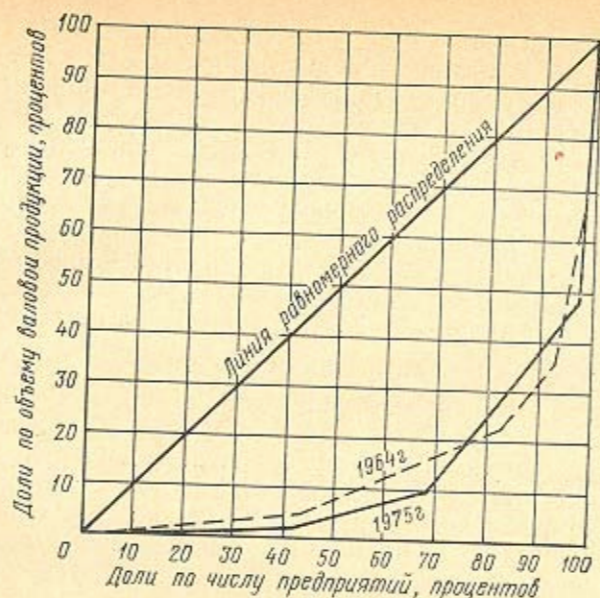


Рис. 10.1. Кривые концентрации промышленного производства в СССР (1964 и 1975 гг.)

и величина средней арифметической и вариация изучаемого признака, так как можно доказать, что

$$\overline{X_{ar}} = \overline{X_{ap}} (1 + v_x^2),$$

где $\overline{X_{ap}}$ — среднее арифметическое значение признака;
 v_x^2 — квадрат коэффициента вариации осередняемого признака x .

Это делает возможным при изучении динамики концентрации производства учесть и изменения среднего размера предприятий, и вариацию признака по совокупности в целом.

Применение средней антигармонической требует использования данных по отдельным предприятиям, так как при использовании предварительно сгруппированных данных ее величина будет зависеть и от числа выделенных групп и от того, что в группах при использовании групповых средних внутригрупповая вариация не может быть учтена.

ГЛАВА 11

СТАТИСТИКА СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ТОПЛИВА

11.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ТОПЛИВА

В процессе промышленного производства наряду с использованием живого труда и основных производственных фондов происходит потребление и предметов труда: сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива и различных видов энергии.

В практике учета и статистики предметы труда делят на основные и вспомогательные материалы и, кроме того, выделяют топливо и энергию. Основными считают материалы, входящие в состав готового продукта в виде его главной субстанции. Вспомогательные материалы, топливо и энергия потребляются средствами труда, способствуют процессу труда или присоединяются к основному материалу для придания ему определенных свойств. В составе основных материалов различают сырье (продукты добывающих отраслей промышленности и сельского хозяйства) и собственно основные материалы (продукты предыдущих стадий производства в обрабатывающей промышленности).

Статистическое изучение расходования сырья, материалов, топлива и энергии имеет огромное практическое значение, так как затраты на них занимают большое место в себестоимости промышленной продукции. Удельный вес (в процентах) затрат на сырье, материалы, топливо и энергию в общем объеме затрат на производство продукции промышленности СССР составлял:

1940	1960	1965	1970	1975	1979	1980
69,4	74,0	73,7	75,6	74,4	73,3	72,6

Тенденция роста удельного веса затрат овеществленного (прошлого) труда в общем объеме затрат на производство подтверждает марксистско-ленинское понимание сущности закона повышения производительности труда.

Рациональное расходование сырья и материалов в промышленности имеет огромное значение для повышения эффективности промышленного производства. Например, в 1978 г. каждый процент снижения материальных затрат (без амортизации) в промышленности увеличивал национальный доход примерно на 3,8 млрд. руб. Многие промышленные предприятия СССР добиваются зна-

чительного снижения расхода материалов, принимают социальные обязательства работать несколько дней в году на экономленном сырье. Вместе с тем на некоторых предприятиях расход материальных ресурсов все еще неоправданно велик.

Значение статистики в изучении использования сырья, материалов и топлива особенно возрастает в связи с ростом масштабов общественного производства. Решениями XXVI съезда КПСС предусмотрено «обеспечить в 1985 году по сравнению с 1980 г. экономию топливно-энергетических ресурсов в народном хозяйстве в количестве 160—170 млн. т условного топлива, в том числе 70—80 млн. т за счет уменьшения норм расхода; снижение в машиностроении и металлообработке норм расхода в среднем: проката черных металлов не менее чем на 18—20 процентов; труб стальных — на 10—12 процентов, проката цветных металлов — на 9—11 процентов»¹.

К основным задачам статистики сырья, материалов и топлива в промышленности относятся: 1) изучение наличия и движения материалов и топлива; 2) проверка обеспеченности производства материалами и топливом; 3) изучение использования материалов и топлива; 4) выявление резервов улучшения использования предметов труда.

11.2. ИЗУЧЕНИЕ НАЛИЧИЯ И ДВИЖЕНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ТОПЛИВА

Основной источник сведений о наличии и движении сырья, материалов и топлива — материальные и топливные балансы. В социалистическом плановом народном хозяйстве систематически разрабатывают плановые и отчетные балансы, что позволяет в дальнейшем изучать потребности в сырье, материалах и топливе, выявлять возможности и источники покрытия этих потребностей и анализировать отклонения от плана. О масштабах этой работы говорят следующие данные: по 274 видам продукции плановые балансы утверждаются Советом Министров СССР, по 1669 видам — Госпланом СССР и по 13 200 видам — Госнабмом СССР². В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» от 12 июля 1979 г. предусмотрено, что балансы материальных ресурсов должны разрабатываться в составе пятилетних планов (с распределением по годам), а по важнейшим видам материальных ресурсов — и в составе основных направлений экономического и социального развития СССР на 10 лет.

Примерная схема материального баланса в промышленности имеет следующий вид:

¹ Материалы XXVI съезда КПСС. с. 142.

² См.: Калинин И. А. Материальные балансы и их роль в обеспечении натурально-вещественных пропорций народнохозяйственных планов. Тезисы докладов юбилейной конференции. АН СССР, ЦЭМИ. М., 1976.

Ресурсы

Остаток на начало периода
в том числе:
у поставщиков
у потребителей
Произведено (в том числе по основным производителям)
Импорт
Разбронирование из госрезерва
Прочие ресурсы

Итого ресурсов

Распределение ресурсов

Потреблено на промышленно-производственные нужды
Потреблено на капитальное строительство и капитальный ремонт
Отпущено другим отраслям
Израсходовано на непроектные нужды
Закладка в госрезерв
Экспорт
Прочие расходы
Потери при транспортировке и хранении
Остаток на конец отчетного периода
в том числе:
у поставщиков
у потребителей

Итого распределено ресурсов

Примером отчетного баланса сырья и материалов может служить «Отчет промышленного предприятия об остатках, поступлении и расходе сырья и материалов» (ф. № 1-сн), а по топливу — «Отчет об остатках, поступлении и расходе топлива» (ф. № 4-сн), которые составляют в натуральном выражении по установленной номенклатуре наиболее важных видов сырья, материалов и топлива.

Наличие материалов и топлива на отчетную дату следует сопоставить с установленными нормативами запасов, а, анализируя изменение остатков материалов за отчетный период, необходимо сопоставлять темпы роста запасов с темпами роста объема продукции¹. Для этой цели данных о наличии материалов в натуральном выражении недостаточно, и необходимо пользоваться данными о запасах материалов в денежном выражении, которые могут быть получены из бухгалтерских балансов (раздел «Б» актива баланса).

Кроме данных о размерах запасов на отчетные даты в практике используют и данные о средних за отчетный период размерах запасов. Средний размер материальных запасов данного вида за отчетный месяц определяют как полусумму остатков на начало и конец этого месяца, а за более длительные периоды времени используют формулу средней хронологической. Средние остатки сырья, материалов и топлива определяют в натуральном и денежном выражении, а также и в днях. Так, если на электростанции остаток угля на 1 апреля 4800 т, на 1 мая 6000 т и расход угля

¹ В некоторых случаях удобнее сопоставлять не общие за период, а средние годовые темпы роста объема продукции и запасов. В этом случае, можно сравнивать темпы, рассчитанные и для разных по продолжительности периодов времени.

за апрель 60 000 т, то средний размер запаса $\frac{4800 + 6000}{2} = 5400$ т, средний дневной расход $\frac{60000}{30} = 2000$ т и средний размер запаса в днях $\frac{5400}{2000} = 2,7$ дня. Этот последний показатель, в свою очередь, сопоставляют с нормативом запаса в днях.

При нормировании запасов выделяют:

1. Текущий запас, предназначенный для обеспечения бесперебойного хода производства. Его размер определяют исходя из среднесуточной потребности и планируемых интервалов между поставками.

2. Страховой запас, предназначенный для восполнения текущего запаса в случаях непредвиденных перебоев в поставках. Как правило, величина страхового запаса не должна превышать 50 % текущего.

3. Сезонный запас, создаваемый на предприятиях, поступление сырья и материалов на которые носит сезонный характер, и представляющий собой форму накопления нерегулярно поступающих сырья и материалов.

Как правило, затраты на создание текущего и страхового запасов покрываются за счет собственных средств промышленных предприятий и объединений, а затраты на создание сезонных запасов — за счет кредитов банка.

Топливные балансы могут быть составлены не только раздельно по каждому виду топлива в натуральном выражении, но и по всем видам топлива в целом. Для отдельных видов топлива наиболее употребительными единицами измерения служат тонна (нефть, уголь, торф, нефтепродукты) и кубический метр (природный газ, дрова). Сводные топливные балансы составляют в условных натуральных единицах — тоннах условного топлива. Все виды топлива приводят к условному по теплотворной способности весовой или объемной единицы. При этом теплосодержание 1 кг условного топлива принимается равным 29307,6 кДж/кг. Теплосодержание 1 кг топлива данного вида можно определить по данным лабораторных исследований, а при отсутствии на предприятии лаборатории — по специальным таблицам, содержащим данные о тепловых эквивалентах топлива разных видов¹.

Структура подлежащего таблицы топливного баланса несколько отличается от его структуры в балансе материалов. В приходной части баланса (ресурсы) выделяют первичное топливо (ресурсы, получаемые со стороны) и вторичное топливо, полученное в результате переработки первичных ресурсов или от некоторых технологических процессов (коксовый газ, получаемый при производстве кокса, доменный газ, образующийся при выплавке чугуна и др.). В расходной части баланса расход топлива на производственные нужды подразделяется по направлениям: сожжен-

¹ При пользовании устаревшими таблицами следует учитывать, что 1 калория — 4,1868 Дж.

ное под котлами энергетических установок, использованное двигателями внутреннего сгорания, израсходованное в печах и сушилах, потребленное как сырье, затраченное на внутризаводском транспорте, использованное для отопления и освещения.

При анализе топливных балансов особое внимание следует уделять тому, в какой мере применяются наиболее прогрессивные виды топлива, в каком объеме используются местные топливные ресурсы. В отдельных экономических районах большое значение имеет использование более дешевых местных видов топлива взамен привозного, более дорогостоящего или дефицитного. Наиболее подробные данные о наличии, движении и использовании топлива по различным направлениям приводятся в статистическом отчете, предназначенном для составления сводного топливно-энергетического баланса (ф. № 1 — ТЭБ), который представляют все предприятия и организации (кроме колхозов) с суточным расходом не менее 2 т условного топлива или с установленной мощностью электромоторов и электроаппаратов 100 кВт и более. Отличительной особенностью сводного баланса топливно-энергетических ресурсов является то, что в нем в составе первичных энергоресурсов учтена и электроэнергия, выработанная гидроэлектростанциями.

11.3. ИЗУЧЕНИЕ ОБЕСПЕЧЕННОСТИ СЫРЬЕМ, МАТЕРИАЛАМИ И ТОПЛИВОМ

Определение обеспеченности промышленного производства сырьем, материалами и топливом можно проводить в двух направлениях: на определенную дату и за отчетный период. В первом случае определяют обеспеченность на предстоящий период, а во втором — за истекший. Существующая система учета и отчетности позволяет делать такие расчеты по отдельным видам продукции только непосредственно на предприятиях¹.

В первом случае кроме сведений о наличии сырья, материалов или топлива на отчетную дату (на начало отчетного периода — месяца, квартала или года), которые получают из соответствующего баланса или по данным складского учета, необходимо знать суточную плановую потребность в данном виде материала или топлива. Суточная плановая потребность в материале данного вида может быть, в свою очередь, определена умножением суточного плана выпуска изделий на плановую норму расхода материалов на единицу изделия каждого вида². Так, если суточный план выпуска деталей равен 100 шт., а плановая норма расхода стали

¹ В практике работы органов планирования и материального снабжения применяют укрупненные нормативы расхода материалов и топлива на тысячу (миллион) рублей валовой или товарной продукции. С их помощью можно приблизительно оценить обеспеченность предприятия или отрасли материалами и топливом по укрупненной номенклатуре, так как потребность в них по детальной номенклатуре очень сильно зависит от ассортимента производимой продукции.

² Разумеется, ее можно определить и делением общей плановой потребности в материале на данный период на число дней работы предприятия в этом периоде.

на одну деталь — 2 кг, то суточная потребность предприятия в стали составляет 200 кг. Если известно, что остаток стали на начало отчетного периода равен 1800 кг, то предприятие обеспечено сталью на 9 дней работы ($1800 : 200 = 9$). Если по данному виду стали норматив запаса установлен в размере 2000 кг (что соответствует десятидневному запасу), то обеспеченность предприятия сталью равна 90 % планового норматива ($\frac{1800}{2000} \times 100 = 90\%$, или $\frac{9}{10} \cdot 100 = 90\%$).

Такие расчеты по всем видам материалов могут показать, что обеспеченность производства различными видами материалов неодинакова. В этих случаях за общий показатель обеспеченности производства материалами принимается наименьший из показателей обеспеченности по отдельным видам материалов.

Иначе производится проверка обеспеченности производства материалами и топливом за прошедший отчетный период. Общий показатель выполнения плана поставок за период для этой цели недостаточно. Нередко бывает так, что общий план поставок материала данного вида за месяц выполнен и даже перевыполнен, а производство в течение месяца простояло из-за несвоевременного получения материалов. Чтобы произвести проверку, необходимо кроме сведений об остатке материала на начало отчетного периода и о суточной плановой потребности в материале данного вида иметь и сведения о датах и объемах каждой отдельной поставки в отчетном периоде.

Допустим, что остаток стали на 1 июня составлял 1800 кг, суточная потребность в стали — 200 кг и за июнь имеются следующие данные о датах и количестве поступившей на предприятие стали: 10 июня — 1000 кг, 14 июня — 5000 кг, 25 июня — 3000 кг. Планом снабжения было предусмотрено поступление стали в июне в объеме 8000 кг. Из приведенных данных следует, что план снабжения предприятия сталью перевыполнен ($\frac{9000}{8000} \cdot 100 = 112,5\%$). Однако более детальное изучение показывает, что предприятие в июне не было полностью обеспечено сталью. Зная, что предприятие работает в непрерывном режиме (без выходных дней) и что по условиям производства сталь может быть использована не раньше, чем на следующий день после поступления на склад предприятия, устанавливаем, что за счет остатка на начало месяца производство было обеспечено сталью на 9 дней — с 1 по 9 июня включительно. Поступление 10 июня обеспечивало производство еще на 5 дней, но с 11 по 15 июня. Таким образом, один день (10 июня) производство не было обеспечено сталью. Следующее поступление 14 июня обеспечивало производство еще на 20 дней (с 16 до конца месяца) с избытком, частично покрывающим июльскую потребность. Поступление 25 июня уже целиком шло в покрытие июльской потребности.

Необеспеченность производства сталью в течение одного дня без учета каких-либо других факторов (при прочих равных усло-

виях) должна была привести к невыполнению суточного плана выпуска деталей (в нашем примере — 100 шт.). Таким образом, вследствие необеспеченности сталью месячный план производства деталей мог бы быть не выполнен на 3,3 % ($\frac{100}{100 \times 30} = 0,033$).

Если неритмичность производства на предприятии характеризуют числами аритмичности (см. 2.16) по суточным данным и отрицательное число аритмичности выпуска этих деталей в июне составило, допустим, 2,500, на счет необеспеченности сталью следует отнести величину суточного отрицательного отклонения от плана выпуска (1,000) или 40 % всего отрицательного числа аритмичности, а остальные 60 % его считать вызванными другими факторами. Методом, описанным в гл. 2, нетрудно определить, как показатель влияния необеспеченности материалом на аритмичность выпуска этой детали влияет на показатель аритмичности выпуска всей товарной продукции (перемножим показатели влияния необеспеченности материалом на аритмичность выпуска и доли их стоимости в общей стоимости товарного выпуска).

11.4. ИЗУЧЕНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРЬЯ, МАТЕРИАЛОВ И ТОПЛИВА

Выше было отмечено, какое большое значение имеет борьба за экономию сырья, материалов и топлива. При этом важную роль играет установление правильных норм расхода. Норма расхода на единицу продукции определяет, какое количество сырья, материала или топлива данного вида может быть израсходовано на производство единицы изделия. Норма — предельно допустимая величина такого расхода. Прогрессивной будет только такая норма, которая предусматривает меньший удельный расход¹, чем фактически достигнутый ранее.

Удельный расход во всех случаях может быть вычислен только по каждому виду материала в отдельности на основе данных о выпуске продукции в натуральном или условно-натуральном выражении. Обозначим M общий расход материала данного вида на производство данного объема продукции; q — количество единиц продукции данного вида. Тогда удельный расход сырья или материала m может быть определен по формуле

$$m = \frac{M}{q}.$$

Например, на производство 2500 шт. шарикоподшипников определенного типоразмера q_1 фактически было израсходовано 625 кг легированной стали данной марки M_1 ; следовательно, фактический удельный расход стали m_1 составляет: $\frac{625}{2500} = 0,250$ кг/шт.

¹ В плановой и статистической практике расход сырья, материалов и топлива на единицу продукции называют *удельным расходом*.

Если плановая норма расхода стали на один шарикоподшипник $m_{пл}$ равна 0,275 кг/шт., то выполнение нормы $(i_m = \frac{m_1}{m_{пл}}) : \frac{0,250}{0,275} \cdot 100 = 90,9 \%$; экономия стали на единицу продукции ($\Delta m = m_1 - m_{пл}$) : $0,250 - 0,275 = -0,025$ кг/шт. и общая экономия легированной стали в расчете на весь фактический объем выпуска шарикоподшипников $\Delta m q_1$: $(-0,025) \cdot 2500 = -62,5$ кг.

Таким образом, сопоставление фактического удельного расхода с плановым или с удельным расходом за базисный период дает коэффициент выполнения плана (динамики) удельного расхода, характеризующий лучшее или худшее использование материала. Чем лучше используется материал или топливо, тем меньше величина этого коэффициента.

При изучении относительных показателей динамики (выполнения плана) удельных расходов могут встретиться четыре случая: 1) один вид материала расходуют на производство одного вида продукции (например, расход железной руды на выплавку чугуна); 2) один вид материала расходуют на изготовление разных видов продукции (например, расход стали определенной марки на изготовление валов, шестерен и др. деталей); 3) различные виды материалов расходуют на производство одного вида продукции (например, расход стали, чугуна, бронзы на изготовление паровой турбины); 4) различные виды материалов расходуют на изготовление разных видов продукции (например, расход стали, меди, обмоточного провода на производство электромоторов и электрогенераторов).

Первый случай расчета показателей динамики удельного расхода может быть в общем виде представлен формулой

$$i_m = m_1 : m_0 = \frac{M_1}{q_1} : \frac{M_0}{q_0} = \frac{M_1}{M_0} : \frac{q_1}{q_0},$$

из которой видно, что коэффициент динамики удельного расхода можно получить как соотношение коэффициентов динамики общего расхода материала и объема произведенной продукции.

Во втором случае можно вычислить агрегатный индекс удельного расхода материала в натуральном выражении. Так как на все виды изделий расходуют один и тот же материал, агрегатный индекс будет отношением фактического общего расхода материала в отчетном периоде M_1 к количеству материала, которое надо было бы израсходовать на фактически выпущенный в отчетном периоде объем продукции q_1 при базисных удельных расходах m_0 :

$$I_m = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1} = \frac{M_1}{\sum m_0 q_1}.$$

Разность числителя и знаменателя дроби дает в этом случае общую величину экономии или перерасхода материала в натуральном выражении на выпуск всех видов продукции в отчетном периоде, причем несложно определить, как формируется эта об-

щая величина экономии (перерасхода) материала под влиянием экономии или перерасхода материала при изготовлении отдельных видов продукции, так как

$$\sum m_1 q_1 - \sum m_0 q_1 = \sum q_1 (m_1 - m_0).$$

Рассчитаем индекс удельного расхода шерстяной ткани, расходуемой на изготовление мужских пальто, на основе следующих данных:

Таблица 11.1

Пальто мужское, модель	Расход ткани по норме на одно изделие, м/шт. ($m_{пл}$)	Фактически выпущено изделий, шт. (q_1)	Израсходовано фактически ткани—всего, пог. м (M_1)
1	2,8	2 000	6 000
2	2,3	2 000	4 550
3	3,0	1 000	2 850
Итого			13 400

Индекс удельного расхода шерстяной ткани на мужские пальто трех моделей составит:

$$I_m = \frac{M_1}{\sum m_{пл} q_{пл}} = \frac{13 400}{2,8 \cdot 2 000 + 2,3 \cdot 2 000 + 3,0 \cdot 1 000} = \frac{13 400}{13 200} = 1,015, \text{ или } 101,5 \%.$$

Это означает, что перерасход ткани против плановых норм составляет в среднем по всем разновидностям изделий 1,5 %, или всего 200 пог. м ($13 400 - 13 200 = +200$). Так как фактический удельный расход ткани на изготовление мужских пальто модели 1—3,0 м/шт., модели 2—2,275 м/шт., модели 3—2,85 м/шт., общий перерасход ткани по сравнению с плановыми нормами сложился следующим образом: по модели 1 имеем перерасход $(3,0 - 2,8) \times 2000 = +400$ м; по моделям 2 и 3 экономию, равную соответственно $(2,275 - 2,300) \cdot 2000 = -50$ м и $(2,85 - 3,00) \cdot 1000 = -150$ м, что в сумме и дает +200 м ткани.

В третьем случае различные виды материалов расходуются на производство одного вида продукции. При этом сводный индекс удельных расходов можно получить только в денежном выражении на основе оценки материалов разного вида по их себестоимости для потребителя ¹. Чтобы избежать при расчетах индекса удельных расходов влияния изменений цен на материалы и других факторов, материалы оцениваются по базисной (плановой) их себестоимости.

Предположим, что на изготовление одного мужского костюма определенной модели и размера полагается по плановым нормам

¹ Себестоимость материала у потребителя складывается из оптовых цен, расходов на доставку и хранение материалов. Поэтому ее часто называют ценой конечного потребления.

расходовать 3,1 м костюмной ткани по 20 руб. за 1 м и 3,0 м подкладочной ткани по 2,5 руб. за 1 м. Фактически изготовлено 1000 костюмов, на которые израсходовано 3200 м костюмной и 2800 м подкладочной ткани. Все дальнейшие расчеты можно сделать в таблице (табл. 11.2).

Таблица 11.2

Вид материала	Плановая себестоимость 1 шт. руб. ($s_{пл}$)	Удельный расход на 1 костюм, м		Затраты на материалы на 1 костюм, руб.		Экономия (-), перерасход (+), руб.	
		по плану ($m_{пл}$)	фактически (m_1)	по плану ($s_{пл}m_{пл}$)	фактически (s_1m_1)	на единицу изделия ($s_{пл}m_1 - s_1m_{пл}$)	на весь выпуск ($(s_{пл}m_1 - s_1m_{пл}) \times q_1$)
Ткань костюмная	20,0	3,1	3,2	62,0	64,0	+2,0	+2000
Ткань подкладочная	2,5	3,0	2,8	7,5	7,0	-0,5	-500
Итого	X	X	X	69,5	71,0	+1,5	+1500

Индекс удельных расходов равен отношению затрат на фактически израсходованные ткани (по плановой себестоимости) к плановым затратам на изготовление одного костюма (по плановым нормам и плановой себестоимости материалов):

$$\frac{71,0}{69,5} \cdot 100 = 102,2 \%$$

Следовательно, перерасход материалов по сравнению с плановыми нормами составляет в среднем 2,2 %, или 1,5 руб. в расчете на 1 костюм (71,0—69,5). В расчете на весь фактический выпуск перерасход материалов равен: $1,5 \cdot 1000 = 1500$ руб. По приведенным выше данным легко показать, за счет каких материалов образовался перерасход на единицу продукции и на весь фактический выпуск (см. две последние графы табл. 11.2).

Итак, в третьем случае индекс удельных расходов в общем виде имеет следующую формулу:

$$I_m = \frac{\sum m_1 s_0}{\sum m_0 s_0};$$

разность числителя и знаменателя показывает экономию (перерасход) материалов в денежном выражении в расчете на единицу продукции.

Наиболее общим является четвертый случай. Как и в третьем случае (и по тем же причинам), сводный индекс удельных расходов можно получить только в денежном выражении. Но, так как речь идет о разноименной продукции, необходимо учитывать и объем фактически произведенной продукции каждого вида. Поэтому агрегатный индекс удельных расходов принимает следующий вид:

$$I_m = \frac{\sum m_1 s_0 q_1}{\sum m_0 s_0 q_1} = \frac{\sum M_1 s_0}{\sum M_0 s_0}.$$

Рассмотрим порядок вычисления такого индекса на примере (табл. 11.3).

Таблица 11.3

Наименование изделия	Фактически выпу- щено изделий, шт. (q_1)	Наименование израсходован- ного материала	Себестоимость 1 м в базисном периоде, руб. (s_0)	Удельный расход на 1 изделие в базис- ном периоде, м/шт. (m_0)	Фактически израсхо- довано ткани, м ($M_1 = m_1 q_1$)
Костюмы мужские	1 000	Ткань шерстяная	20,0	3,1	3 200
		Ткань подкладочная	2,5	3,0	2 800
Платья женские	2 000	Ткань платьевая	9,0	2,5	4 800

По этим данным сводный индекс удельных расходов составит:

$$I_m = \frac{3\,200 \cdot 20,0 + 2\,800 \cdot 2,5 + 4\,800 \cdot 9,0}{3,1 \cdot 20,0 \cdot 1\,000 + 3,0 \cdot 2,5 \cdot 1\,000 + 2,5 \cdot 9,0 \cdot 2\,000} = \frac{114\,200}{114\,500} = 0,997, \text{ или } 99,7 \%$$

Следовательно, по двум видам изделий достигнуто снижение удельных расходов материалов в среднем на 0,3 %, а экономия от уменьшения удельных расходов составляет на весь фактический выпуск 300 руб. ($114\,200 - 114\,500 = -300$). Построив таблицу, аналогичную табл. 11.2, можно показать, за счет каких видов материалов и по каким изделиям возникает экономия и перерасход в связи с отклонениями фактического удельного расхода от базисного (от плановых норм).

На промышленных предприятиях недостаточно установить размер отклонений фактических удельных расходов сырья или материалов от плановых норм или от удельных расходов базисного периода. Следует, используя нормативную и учетную документацию, выяснить причины изменений удельных расходов и измерить их влияние.

В общем виде удельный расход материала может быть расчленен на следующие элементы (схема 11.1):

Удельный расход материала							
Полез- ный расход	Технологические отходы		Потери по технико-организационным причинам				
	возврат- ные	безвозврат- ные	технически неизбежный брак		бой, утечка и другие производ- ственные потери		потери при хранении и транс- порти- ровке
			утилизи- руемый	неутили- зируемый	утилизи- руемые	неутили- зируемые	

Схема 11.1. Состав показателя удельного расхода материала

Статистическое изучение факторов, определяющих изменение удельного расхода, обычно производят по следующим группам факторов: а) полезный расход, под которым понимают чистую массу, объем и т. п. материала в составе годного изделия; его можно определить по чертежу, технологической карте и другим видам технологической документации; б) отходы и потери при обработке, которые определяют как разность количества запущенного в производство материала и материала, содержащегося в годных и забракованных изделиях (по их чистой массе, объему и пр.); в) потери на брак, которые принимают равными чистой массе забракованных изделий.

Рассмотрим следующие данные (табл. 11.4) о расходе стали (кг):

Таблица 11.4

	Полезный расход стали	Отходы	Брак	Итого
По плановой норме на одно годное изделие	10,0	7,0	3,0	20,0
Фактически:				
на весь выпуск (200 годных изделий)	1 780	1 280	740	3 800
на единицу изделия ¹	8,9	6,4	3,7	19,0
Экономия (—), перерасход (+) по сравнению с плановыми нормами:				
на единицу изделия	—1,1	—0,6	+0,7	—1,0
на весь фактический выпуск	—220	—120	+140	—200

¹ Как показывает практика работы машиностроительных и др. предприятий, путем совершенствования конструкций и технологии во многих случаях удается снизить полезный расход без ухудшения качества изделий.

Отметим в дополнение к приведенным в табл. 11.4 данным, что по плану следовало изготовить 150 изделий, израсходовав 3000 кг стали. Фактически же израсходовано 3800 кг стали, или на 800 кг больше, чем было предусмотрено планом. Отклонения фактического расхода стали от планового связаны: а) с увеличением выпуска изделий, вследствие чего сверх плана израсходовано стали $(200-150) \cdot 20 = +1000$ кг; б) с уменьшением удельного расхода стали на каждое изделие, вследствие чего общий расход стали уменьшился на $200 (19,0-20,0) = -200$ кг.

Из данных последней строки табл. 11.4 видно, что вследствие уменьшения полезного расхода и отходов по сравнению с нормами было сэкономлено 340 кг стали, но одновременно было допущено увеличение расхода стали на 140 кг из-за сверхпланового брака изделий.

В практике машиностроительных предприятий наряду с показателем удельного расхода применяют коэффициент использования металла (КИМ). Коэффициент использования металла — отношение полезной массы изделия к массе заготовки. При опреде-

лении фактического коэффициента использования металла к расходу заготовок на годные изделия следует добавлять и массу заготовок, пошедших в брак. Коэффициент использования металла характеризует степень совершенства технологии, применяемой при обработке заготовок. Поэтому большой интерес представляет сопоставление КИМ по родственным предприятиям по характеру продукции (например, по шарикоподшипниковым, тракторным заводам).

В ряде отраслей промышленности вместо показателя удельного расхода материала на единицу продукции применяют обратный ему показатель — выход продукции из единицы сырья: $v = \frac{q}{M}$. Переход от одного показателя к другому возможен как при изучении их уровней: $m = \frac{M}{q} = \frac{1}{v}$, так и при изучении их динамики:

$$\frac{m_1}{m_0} = 1 : \frac{v_1}{v_0} = \frac{v_0}{v_1}.$$

Совершенствование технологического уровня изделий в некоторых отраслях промышленности приводит к необходимости изменения сложившейся практики определения удельного расхода на физическую единицу продукции и перехода к вычислению удельного расхода на единицу рабочего параметра изделия (единицу мощности двигателя, единицу ресурса работы изделия и др.). Понятно, что удельный расход металла на более мощный двигатель может быть большим, чем на менее мощный. Однако если удельный расход металла на единицу мощности двигателя в первом случае меньше, то это — один из признаков прогрессивности конструкции нового изделия.

Показатели удельного расхода топлива и энергии определяются проще, чем показатели удельного расхода сырья и материалов. Поскольку расход различных видов топлива может быть выражен в пересчете на условное топливо, а расход всех видов энергии (включая и механическую, и тепловую) в одних единицах измерения, при любых вариантах индексы удельного расхода топлива и энергии могут быть построены по данным в натуральном или условном натуральном выражении. Наиболее общей формой агрегатного индекса удельных расходов топлива и энергии служит следующая:

$$I_m = \frac{\sum m_1 q_1}{\sum m_0 q_1},$$

где m_0 и m_1 — удельный расход условного топлива (энергии) на единицу продукции в базисном и отчетном периодах; q_1 — количество единиц продукции, произведенной в отчетном периоде.

В соответствии с постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 12 июля 1979 г. в пятилетних планах с распределением по годам министерствам, объединениям и предприятиям утверждаются за-

дания по среднему снижению норм расхода важнейших видов материальных ресурсов. Оценка выполнения плана по заданиям в части экономии топливно-энергетических ресурсов производится нарастающим итогом с начала пятилетки как отношение экономии, полученной в последнем году отчетного периода, к расходу на выпуск продукции в этом году, рассчитанному исходя из фактических удельных расходов базисного года. Экономия же подсчитывается как разность между фактическим расходом в последнем году отчетного периода и расходом, определенным исходя из фактических удельных расходов базисного года и фактического выпуска продукции в последнем отчетном году. Таким образом, используется формула

$$\frac{\sum m_1 q_1 - \sum m_0 q_1}{\sum m_0 q_1}.$$

По сырью и материалам фактическое среднее снижение норм расхода определяется цепным методом — перемножением индексов за все годы отчетного периода, причем эти индексы рассчитываются по данным об изменении фактических удельных расходов за данный год по сравнению с фактическими удельными расходами предыдущего года. Допустим, что по годам пятилетки имеются следующие данные по удельному расходу проката черных металлов:

	Годы пятилетки				
	1-й	2-й	3-й	4-й	5-й
Индексы плановых норм удельного расхода (в % к предыдущему году)	0,965	0,955	0,961	0,959	0,956
Индексы фактических удельных расходов (в % к предыдущему году)	0,969	0,958	0,966	0,958	0,956

Задание по снижению норм за пятилетку в целом составит 18,8%:

$$0,965 \cdot 0,955 \cdot 0,961 \cdot 0,959 \cdot 0,956 = 0,812, \text{ или } 81,2 \, \%.$$

Фактически удельные расходы за пять лет снижены на 17,1%:

$$0,969 \cdot 0,958 \cdot 0,966 \cdot 0,958 \cdot 0,956 = 0,821, \text{ или } 82,1 \, \%.$$

Таким образом, задание на пятилетку не выполнено на 1,11%:

$$\frac{82,1 - 81,2}{81,2} \cdot 100 = 1,11 \, \%.$$

Аналогично оценивается выполнение плана в течение пятилетки. Так, на первые три года плановое задание по снижению норм удельного расхода составляло 11,4% ($0,965 \cdot 0,955 \cdot 0,961 = 0,886$); фактически удельные расходы снижены на 10,3% ($0,969 \cdot 0,958 \cdot 0,966 = 0,897$); следовательно, невыполнение плановых заданий за три года пятилетки составило: $\frac{89,7 - 88,6}{88,6} \cdot 100 = 1,24 \, \%.$

Информация о нормах удельных расходов и об их выполнении содержится в статистической отчетности (форма № 11-сп по топливу и энергии, форма № 12-сп по сырью и основным материалам).

Обширную информацию о затратах сырья, материалов и топлива на единицу производимой продукции можно получить из разрабатываемых ЦСУ СССР и ЦСУ союзных республик межотраслевых балансов производства и распределения продукции в народном хозяйстве в натуральном выражении. Такие балансы были составлены за 1959, 1966, 1972, 1975 и последующие годы. В 1977 г. методология разработки этих балансов была несколько изменена в целях повышения достоверности исходной информационной базы, и с 1978 г. балансы по несколько упрощенной схеме составляются ежегодно.

Межотраслевой баланс в натуральном выражении позволяет по определенному кругу продуктов получить достаточно достоверные данные о коэффициентах прямых затрат каждого вида выделенных в балансе материальных ресурсов на единицу каждого из тех видов продукции, которые также выделены в балансе. Расчет производится по формуле

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{X_j},$$

где a_{ij} — коэффициент прямых затрат ресурса i на производство единицы продукта j ; x_{ij} — общий расход ресурса i на производство всего объема продукта j ; X_j — общий объем производства продукта j в натуральном выражении.

Из этой формулы видно, что коэффициент прямых затрат ресурса i совершенно аналогичен показателю удельного расхода этого ресурса на производство единицы продукта j .

Что касается определения коэффициентов полных затрат материальных ресурсов по данным рассматриваемого баланса, то надо учитывать, что в нем охвачены не все виды продуктов, производимых с использованием того или иного ресурса, а только важнейшие из них. Поэтому при теоретически безупречном методе расчета коэффициентов полных затрат (отражающих затраты ресурса на производство тех продуктов, которые затем применяются при производстве продукта j), получаемые данные будут более или менее условными.

По мере совершенствования информационной базы АСГС и, в первую очередь развития банков данных, возникнет возможность более достоверного определения величин коэффициентов полных затрат ресурсов каждого вида на производство конкретных видов продукции.

Удельный расход материалов и топлива в промышленности СССР систематически снижается (см., например, данные табл. 8.1 гл. 8). В тех случаях, когда на изготовление продукта затрачивается только один вид материала, снижение удельного расхода в натуральном выражении может рассматриваться как один из

показателей роста эффективности использования этого материала. Так, из приведенных ранее данных (см. с. 260) о затратах условного топлива на производство электроэнергии на тепловых электростанциях общего пользования (1940 г. — 645 г условного топлива на 1 отпущенный кВт·ч электроэнергии, 1980 г. — 328 г/кВт·ч) следует, что в 1940 г. на 1 кг условного топлива эти электростанции вырабатывали 1,55 кВт·ч электроэнергии, а в 1980 г. — 3,05 кВт·ч, откуда можно сделать вывод, что эффективность использования топливных ресурсов в электроэнергетике СССР повысилась почти в 1,97 раза.

Если же при изготовлении продукции используются различные виды материалов, динамика эффективности их использования может быть охарактеризована либо индексом удельных расходов (при выражении затрат на материалы в сопоставимых оценках, а продукции в натуральном выражении или также в сопоставимых оценках), либо по изменению показателя материалоемкости продукции в денежном выражении, который вычисляют делением общей суммы затрат на израсходованные в производстве материалы, топливо и энергию на стоимость произведенной продукции в оптовых ценах предприятий.

Так, в 1978 г. стоимость валовой продукции промышленности в действующих оптовых ценах промышленности составила 633,1 млрд. руб., а созданный в промышленности национальный доход — 216,2 млрд. руб. Таким образом, весь фонд возмещения материальных затрат составил 416,9 млрд. руб., а материальные затраты за вычетом амортизации — примерно 382,4 млрд. руб., или 60,4% к стоимости валовой продукции в оптовых ценах промышленности. Стоимость валовой продукции промышленности в действовавших оптовых ценах предприятий в том же году — 577,7 млрд. руб. Следовательно, материалоемкость промышленной продукции в 1978 г. составляла: $\frac{382,4}{577,7} = 0,662$, или 66,2 коп./руб.

Аналогичные расчеты за 1960 г. в действовавших в этом году ценах дают уровень материалоемкости, равный 68,8 коп./руб. Снижение материалоемкости валовой продукции промышленности свидетельствует о росте эффективности использования сырья, материалов, топлива и энергии в промышленности СССР за рассматриваемый период на 3,8%.

Несомненно, что при изучении динамики эффективности использования материальных ресурсов в промышленности и на отдельных предприятиях правильнее использовать данные о стоимости валовой продукции в фиксированных оптовых ценах предприятий и устранять влияние изменений оптовых цен на материалы и топливо, тарифов на энергию и услуги грузового транспорта с тем, чтобы получить сопоставимые в динамике данные об объемах продукции и израсходованных на ее производство предметах труда.

ГЛАВА 12

СТАТИСТИКА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

12.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Под *себестоимостью продукции* понимают сумму выраженных в денежной форме затрат, связанных с производством и реализацией определенного объема и состава продукции. *Уровень себестоимости продукции* характеризует эффективность текущих затрат.

На уровне себестоимости отражаются достижения или недостатки в расходовании материалов, использовании оборудования, производительности труда, организации производства и т. д. В небольшой мере уровень себестоимости зависит и от объема продукции, так как некоторые расходы, например расходы по управлению предприятием, на единицу продукции при прочих условиях тем меньше, чем больше выпущено единиц продукции. При сравнительной характеристике результатов работы нескольких промышленных предприятий, выпускающих одноименные изделия одного качества, уровень себестоимости этих изделий — довольно надежное мерило для суждения о том, насколько эффективно для общества производство данного вида изделий на том или ином предприятии.

Средний по отрасли уровень себестоимости, в свою очередь, является основой определяемого в плановом порядке уровня оптовых и розничных цен на конкретные виды промышленных изделий, а снижение себестоимости составляет важнейший источник внутрипромышленных накоплений и обеспечивает возможность дальнейшего снижения цен.

Снижение себестоимости означает повышение качества работы производственных звеньев промышленности.

В Отчетном докладе ЦК КПСС XXVI съезду партии тов. Л. И. Брежнев подчеркнул, что стержнем экономической политики должно стать хозяйское отношение к народному добру, умение полностью целесообразно использовать все, что у нас есть. Экономика должна быть экономной — таково требование времени¹.

¹ См.: Материалы XXVI съезда КПСС, с. 42.

Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» предусмотрено, что показатель снижения себестоимости утверждается в пятилетних и годовых планах вышестоящей организацией производственным объединениям и предприятиям только в отдельных отраслях промышленности. Из этого, однако, ни в какой мере не следует, что статистическое изучение себестоимости утрачивает свое значение.

В докладе об «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» Н. А. Тихонов отметил, что «одна из актуальных проблем — снижение себестоимости продукции. Надо восстановить значение этого показателя в повышении рентабельности производства, в оценке хозяйственной деятельности»¹.

Выполнение заданий по размеру прибыли обусловлено для предприятия объемом и составом реализуемой продукции и уровнем ее себестоимости. Размер прибыли от реализации продукции есть разность стоимости реализованной продукции в оптовых ценах и ее себестоимости. Оптовые цены устанавливает государство, и предприятие (производственное объединение) изменять их не может. Но уровень себестоимости во многом зависит от деятельности предприятий; снижение себестоимости увеличивает размер прибыли. В техпромфинпланах всех промышленных предприятий устанавливают показатели уровня и снижения себестоимости. Большое внимание уделяет изучению себестоимости и статистика.

Наряду с определением общей суммы затрат, приходящихся на изготовление продукции определенного объема и состава, необходимо знать, во что обходится изготовление единицы продукции каждого вида, т. е. какова себестоимость единицы продукции.

Различают два основных вида (две категории) себестоимости: производственную себестоимость, называвшуюся прежде фабрично-заводской, и себестоимость реализации, называемую иначе полной.

Производственная себестоимость охватывает только затраты, связанные с производственным процессом, начиная с запуска сырья в обработку или с первых операций по добыче в добывающей промышленности и кончая освидетельствованием законченных изделий и признанием их готовыми и годными. Можно рассчитать себестоимость производства единицы продукции определенного вида и всей продукции, т. е. подсчитать общую сумму затрат, приходящихся на законченные в данном периоде готовые изделия, реализуемые полуфабрикаты и работы промышленного характера, изменение остатка незавершенного производства, т. е. все затраты на производство в данном периоде.

¹ См.: Материалы XXVI съезда КПСС, с. 126.

Предназначенная к реализации продукция поступает обычно на склад предприятия или ее передают непосредственно заказчику. К расходам, связанным с процессом производства, добавляют при этом расходы, связанные с хранением продукции, ее транспортировкой и другие, т. е. расходы, называемые *внепроизводственными*.

Внепроизводственные расходы вместе с расходами производственными составляют общую сумму затрат, связанных с выпуском продукции за пределы предприятия (объединения) с ее реализацией, иначе говоря, полную себестоимость, которая показывает, в какую сумму обходится продукция при выходе ее с данного предприятия. Полную себестоимость устанавливают в отношении отдельного изделия или группы изделий и в отношении всего объема выпущенной продукции, но уже не валовой, а товарной.

Преимущества статистики социалистической промышленности перед капиталистической особенно наглядны в вопросах изучения себестоимости продукции. Только в социалистическом государстве можно изучать себестоимость в народнохозяйственном масштабе, сравнивать уровни себестоимости того или иного продукта, производимого на различных предприятиях, вычислять точные показатели снижения себестоимости.

Для капиталистической статистики нелегко получение показателей себестоимости в масштабе не только всей промышленности, но даже какой-либо отдельной отрасли ее, так как уровень затрат на единицу продукции является одной из наиболее тщательно охраняемых тайн капиталистического производства.

Изучение себестоимости продукции социалистической промышленности складывается из ряда этапов. Необходимые данные для этого изучения статистике предоставляет бухгалтерский учет. В бухгалтерском учете определяют сумму затрат на производство продукции в целом и по отдельным слагаемым, что дает возможность видеть размер и назначение расходов на производство продукции.

По этим же данным определяют фактические уровни себестоимости отдельных изделий для последующего сопоставления их с плановыми и нормативными калькуляциями.

Задачи статистики промышленности в изучении себестоимости продукции заключаются в обработке и анализе данных бухгалтерского учета и калькуляций. К этим задачам относятся:

- а) обобщающая характеристика выполнения плана и динамики себестоимости продукции;
- б) изучение структуры себестоимости и динамики себестоимости вследствие изменения ее структуры;
- в) анализ факторов уровня и динамики себестоимости, определение влияния отдельных факторов на процент снижения себестоимости и размер экономии, выявление резервов дальнейшего снижения себестоимости.

12.2. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СТАТИСТИЧЕСКОГО ИЗУЧЕНИЯ СОСТАВА СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

К числу важных задач статистики себестоимости продукции надо отнести изучение состава себестоимости и определение влияния отдельных статей затрат на ее динамику, без чего нельзя выявить резервы дальнейшего снижения себестоимости.

Состав себестоимости изучают прежде всего в двух основных направлениях: по экономическим элементам и по статьям затрат.

В первом случае выясняют, что именно и в каком объеме вошло в состав себестоимости, выясняют соотношение основных экономических элементов — живого труда и прошлого труда, с делением последнего на средства труда и предметы труда. Во втором случае определяют, на каком участке (цех, предприятие в целом) и какие расходы были произведены.

Приведем структуру затрат по элементам на производство всей промышленной продукции СССР за ряд лет (в процентах к итогу).

Таблица 12.1

Год	Всего затрат	в том числе						
		сырье и основные материалы	вспомогательные материалы	топливо	энергия	амортизация	заработная плата и отчисления на социальное страхование	прочие затраты, не распределенные по элементам
1955	100	61,4	5,4	4,3	1,7	3,3	20,9	3,0
1965	100	63,8	4,6	3,2	2,1	5,0	18,0	3,3
1979	100	62,8	4,3	3,4	2,5	7,4	14,8	4,8

Приведенные данные свидетельствуют об увеличении удельного веса прошлого труда (особенно переносимой на продукцию стоимости основных фондов в форме амортизации) и соответствующем снижении удельного веса живого труда.

Снижение удельного веса заработной платы в затратах на производство начиная с 1966 г. обусловлено в известной мере тем, что премии ИТР и служащим и часть премии рабочим, прежде начислявшиеся по фонду заработной платы, в новых условиях планирования и экономического стимулирования начисляются по фонду материального поощрения, образуемого из прибыли предприятия. Эти суммы теперь не входят в затраты на изготовление продукции, вследствие чего несколько уменьшается доля затрат, связанных с живым трудом, и соответственно увеличивается доля затрат, связанных с прошлым трудом.

Приведенные данные характеризуют среднее соотношение различных элементов затрат для промышленности в целом; в отдельных отраслях промышленности имеются иные соотношения. Так,

в 1979 г. затрат на сырье и основные материалы в электроэнергетике не было совсем, а в хлопкоочистительной промышленности этот вид затрат составил 94,2% всех затрат на производство; затраты на топливо составили в швейной промышленности 0,1%, а в электроэнергетике — 49,6%; удельный вес амортизации в общих затратах на производство был в 1978 г. в швейной промышленности 0,7%, а в электроэнергетике — 26,5%; заработная плата с отчислениями на социальное страхование составила в хлопкоочистительной промышленности 1,7%, а в лесозаготовительной — 37,6%.

Как видно из этих данных, в добывающей промышленности основную роль в образовании себестоимости играют или заработная плата, или амортизация; в обрабатывающей же промышленности основную часть затрат составляют обычно затраты на материалы.

В свою очередь, от средних удельных весов для отрасли в целом на отдельных предприятиях по каждому элементу затрат могут быть отклонения в ту и другую сторону. Эти отклонения обусловлены видом и качеством, а следовательно, и стоимостью сырья и материалов, уровнем производственного комбинирования и кооперирования предприятия и многими другими факторами.

Поэлементное распределение производят в отношении затрат на производство, т. е. применительно к производственной, а не полной себестоимости продукции. При этом затраты определяют на валовую продукцию, но путем внесения коррективов на изменение себестоимости остатков полуфабрикатов, незавершенного производства, инструментов и приспособлений собственной выработки определяют затраты на товарную продукцию.

Поэлементный состав затрат производственные объединения и промышленные предприятия приводят в форме № 5 годового отчета «Затраты на производство» (в тыс. руб.). В отчетности показываются фактические затраты на производство. Если сравнить их с имеющейся в техпромфинплане сметой затрат на производство, то можно получить лишь общее представление об отклонении суммы фактических затрат от запланированных, но нельзя выявить экономии или перерасход ни в целом, ни по отдельным элементам, так как смета рассчитана на плановый объем и состав продукции, а фактические данные в форме № 5 приведены на фактический объем и состав продукции. Кроме того, поэлементный состав затрат характеризует затраты на всю продукцию производственного объединения или предприятия и не разлагается по видам продукции.

Выявить экономию или перерасход можно при постатейном изучении затрат по данным калькуляции. Особенность, отличающую постатейную структуру затрат от поэлементной, составляют так называемые комплексные статьи, охватывающие затраты, связанные с потреблением как живого, так и прошлого труда (цеховые расходы, общезаводские расходы, внепроизводственные расходы).

Соединение в одной комплексной статье различных по экономическому содержанию затрат не следует рассматривать как недостаток постатейного учета, так как комплексные статьи охватывают затраты, связанные с обслуживанием и руководством деятельностью данного звена (участка) промышленного предприятия.

Различие задач поэлементного и постатейного деления затрат приводит к различию и содержания, включаемого в тот или иной элемент и в ту или иную статью. Например, элемент «Заработная плата основная и дополнительная» охватывает заработную плату всего промышленного персонала предприятия. Калькуляционная же статья «Заработная плата» охватывает заработную плату только основных производственных рабочих, чьи затраты труда можно определить по отдельным видам продукции. Заработную плату остальных работников при постатейном делении распределяют по соответствующим комплексным статьям.

Наряду с двумя основными направлениями (поэлементным и постатейным) состав себестоимости промышленной продукции изучают с помощью классификации расходов по таким признакам, как отношение к процессу производства, форма связи с объемом продукции и способ распределения между отдельными видами продукции, что имеет значение при анализе уровня и динамики себестоимости.

По отношению к процессу производства различают расходы основные и накладные. Основные расходы непосредственно связаны с процессом изготовления продукции; накладные расходы обусловлены хозяйственными функциями управления предприятием, к ним относятся также всякого рода непроизводительные расходы и потери (штрафы, хищения, недостачи, потери от брака и простоев).

По связи с объемом продукции расходы делятся на переменные и условно-постоянные. Переменные расходы изменяются в связи с изменением объема продукции (расходы на сырье, основные и вспомогательные материалы, энергию для производственных целей, заработную плату основных рабочих и ряд других расходов); условно-постоянные расходы в основном с изменением объема продукции не изменяются (например, управленческие расходы). Увеличение объема продукции приводит к снижению себестоимости ее единицы за счет условно-постоянных расходов.

По способу распределения между отдельными видами продукции расходы делятся на прямые и косвенные. Прямые расходы в учете непосредственно списываются на изготовление определенных видов продукции (например, расход сырья или основных материалов), а косвенные — распределяются между отдельными видами продукции условно, пропорционально какому-либо виду прямых расходов. К косвенным расходам относятся общецеховые, общезаводские и внепроизводственные расходы. Деление расхо-

дов на прямые и косвенные связано с составлением калькуляции и имеет значение для предприятий, выпускающих несколько видов продукции.

При изготовлении всего одного вида продукции все расходы становятся прямыми, так как непосредственно списываются на данный вид продукции.

Себестоимость единицы продукции — величина средняя, получаемая путем деления относимой на данный вид продукции общей суммы затрат на число годных единиц продукции данного вида. Лишь в том случае, когда изготавливается всего один экземпляр продукции данного вида (например, океанское судно, космический корабль, прокатный стан и т. п.), себестоимость его выражается не средней величиной, а связанной с его изготовлением общей суммой затрат.

Введение в практику планирования и статистики нормативной чистой продукции приводит к возникновению своеобразного уровня себестоимости, когда из полной себестоимости изделия вычитаются прямые, материальные затраты (связанные со стоимостью потребленных сырья, топлива, энергии, материалов, полуфабрикатов и комплектующих изделий)¹. Оставшаяся часть включает основную и дополнительную заработную плату производственных рабочих с отчислениями на социальное страхование; расходы на подготовку и освоение производства, на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховые расходы, общезаводские расходы, прочие производственные расходы как бы представляя собой себестоимость обработки изделия. Этот уровень себестоимости служит основанием для определения суммы прибыли, включаемой в нормативную чистую продукцию по усредненному нормативу рентабельности. Норматив устанавливается единым по группам продукции, а исключение прямых материальных затрат в известной мере устраняет разнородность изделий (см. 2.9).

Допустим, что в полной плановой себестоимости нефтяного двигателя мощностью 20 кВт, равной 192 руб., прямые материальные затраты составляют 82 руб., а усредненный норматив рентабельности по данной группе изделий установлен в размере 30%. Следовательно, в норматив чистой продукции будет включена прибыль в размере, равном:

$$\frac{(192 - 82) \cdot 30}{100} = 33,0 \text{ руб.}$$

¹ В «Указаниях о порядке определения расчетных нормативов рентабельности», утвержденных Государственным комитетом по ценам СССР 10 декабря 1979 г., сказано, что в отраслях машиностроения исключаются статьи затрат «Сырье и материалы», «Покупные комплектующие изделия, полуфабрикаты и услуги кооперированных предприятий», «Топливо и энергия на технологические цели». В отраслях, где затраты на топливо и энергию не выделяются в отдельные статьи калькуляции, при определении норматива рентабельности к себестоимости за вычетом прямых материальных затрат расходы на топливо и энергию не исключаются (см.: Совершенствование хозяйственного механизма. М., «Правда», 1980, с. 180).

12.3. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ СЕБЕСТОИМОСТИ ЕДИНИЦЫ ПРОДУКЦИИ И ОТКЛОНЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ ОТ ПЛАНОВОЙ

Изучение себестоимости обычно производят применительно к единице продукции того или иного вида, применительно к определенному объему и составу товарной продукции отчетного периода и, наконец, применительно ко всей товарной продукции предприятия, отрасли и промышленности в целом.

По данным о себестоимости единицы продукции одного вида могут быть установлены относительные показатели ее снижения, предусмотренного техпромфинпланом, ее фактического снижения и соотношения фактической и плановой себестоимости.

Допустим, что завод выпускает нефтяные двигатели мощностью 20 кВт. Обозначим себестоимость единицы символом z . Имеем следующие данные о себестоимости одного двигателя 20 кВт:

по отчету за предыдущий год (z_0)	200,0
по плану на отчетный год ($z_{пл}$)	192,0
фактически за отчетный год (z_1)	182,4

Динамика себестоимости по плану:

$$\frac{z_{пл}}{z_0} = \frac{192,0}{200,0} = 0,96,$$

т. е. снижение себестоимости на 4 %.

Фактическая динамика себестоимости:

$$\frac{z_1}{z_0} = \frac{182,4}{200,0} = 0,912,$$

т. е. себестоимость снижена на 8,8 %.

Следовательно, плановое задание по снижению себестоимости перевыполнено более чем вдвое, а фактический уровень себестоимости ниже установленного планом.

Вычислим соотношение фактической и плановой себестоимости:

$$\frac{z_1}{z_{пл}} = \frac{182,4}{192,0} = 0,95,$$

т. е. фактическая себестоимость двигателя на 5 % ниже установленной планом.

Так как речь идет о себестоимости одного изделия, то представление о соотношении плановой и фактической себестоимости можно получить и путем деления относительного показателя фактической динамики себестоимости на показатель ее плановой динамики:

$$\frac{z_1}{z_0} : \frac{z_{пл}}{z_0} = \frac{z_1}{z_{пл}},$$

в нашем примере: $0,912 : 0,96 = 0,95$. Снижение себестоимости заключается в том, что затраты на единицу продукции уменьшаются, следовательно, выпуск каждой единицы продукции сопровождается

ся определенной экономией средств. Размер этой экономии можно установить как разность отчетной себестоимости и базисной себестоимости. В нашем примере экономия от снижения себестоимости одного двигателя составляет: $182,4 - 200 = -17,6$ руб. Общий размер полученной предприятием экономии от снижения себестоимости выражается произведением экономии на единицу изделия и количества выпущенных в отчетном периоде изделий $(z_1 - z_0) q_1$. Если фактический выпуск двигателей в отчетном году составил 1500 шт., то общая экономия составляет $17,6 \cdot 1500 = 26\,400$ руб.

Если планом было предусмотрено выпустить 1400 двигателей 20 кВт, то плановая экономия от снижения себестоимости должна была составить: $(z_{пл} - z_0) \cdot q_{пл} = 8 \cdot 1400 = 11\,200$ руб. Получена, следовательно, сверхплановая экономия в сумме: $26\,400 - 11\,200 = 15\,200$ руб. Эта сверхплановая экономия обусловлена, с одной стороны, сверхплановым выпуском двигателей, что при сохранении плановой экономии на единицу продукции составляет: $(z_{пл} - z_0) (q_1 - q_{пл}) = (-8) \cdot (+100) = -800$ руб., а с другой стороны, сверхплановым снижением себестоимости единицы продукции, составляющим: $(z_1 - z_{пл}) q_1 = (-9,6) 1500 = -14\,400$ руб.

Располагая аналогичными данными по нескольким видам продукции, можно получить общую сумму экономии и определить ее слагаемые по формулам:

$$\sum (q_{пл} - z_0) q_{пл}; \sum (z_1 - z_{пл}) q_1 \text{ и } \sum (z_{пл} - z_0) (q_1 - q_{пл}).$$

При изготовлении продукции одного вида на нескольких предприятиях можно определить динамику общей средней себестоимости единицы продукции по формуле

$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum q_1} : \frac{\sum z_0 q_0}{\sum q_0} = \bar{z}_1 : \bar{z}_0.$$

Суммы экономии или перерасхода от изменения себестоимости на каждом предприятии могут быть вычислены двояко: а) по сравнению с базисным уровнем себестоимости на данном предприятии (по заводскому методу); б) по сравнению со средним для всех предприятий базисным уровнем себестоимости (по отраслевому методу).

Допустим, что в отрасли изготовлением нефтяных двигателей мощностью 20 кВт кроме рассмотренного выше завода № 1 занят и завод № 2, причем за два смежных года имеются следующие данные (табл. 12.2).

Вычисленная по заводскому методу экономия от снижения себестоимости на заводе № 1 нам известна; она составляет 26,4 тыс. руб. На заводе № 2 экономия по заводскому методу составляет $(160,0 - 180,0) \cdot 2000 = -40$ тыс. руб. Итого по двум заводам 66,4 тыс. руб.

Определим размер экономии по отраслевому методу, т. е. по сравнению со средней отраслевой себестоимостью в предыдущем году ($\bar{z}_0$).

Таблица 12.2

Завод	Предыдущий год		Отчетный год				Коэффициент динамики себестоимости $\left(\frac{z_1}{z_0}\right)$
	себестоимость 1 шт., руб. (z_0)	выпуск, тыс. шт. (q_0)	сумма затрат на выпуск, тыс. руб. ($z_0 q_0$)	себестоимость 1 шт., руб. (z_1)	выпуск, тыс. шт. (q_1)	сумма затрат на выпуск, тыс. руб. ($z_1 q_1$)	
№ 1	200,0	1 200	240,0	182,4	1 500	273,6	0,9120
№ 2	180,0	1 300	234,0	160,0	2 000	320,0	0,8889
Итого	189,6	2 500	474,0	169,6	3 500	593,6	0,8936

На заводе № 1 она составляет: $(182,4 - 189,6) \cdot 1 500 = -10,8$ тыс. руб., на заводе № 2 — $(160,0 - 189,6) \cdot 2 000 = -59,2$ тыс. руб., а всего 70,0 тыс. руб., т. е. на 3,6 тыс. руб. больше, чем по заводскому методу. Надо обратить внимание на то, что с народнохозяйственной точки зрения имеет большее значение экономия, вычисленная по отраслевому методу. Действительно, выпущенные на обоих заводах двигатели требовали в предыдущем году затрат в размере 189,6 руб. на одну штуку, а в отчетном году — 169,6 руб., т. е. на 20 руб. меньше, что при выпуске в отчетном году 3500 тыс. шт. составляет экономию 70,0 тыс. руб.

Определение же размера экономии по заводскому методу важно для оценки результатов деятельности отдельного предприятия или производственного объединения вне связи с результатами работы других предприятий. При этом сумма экономии на предприятиях, имеющих себестоимость единицы продукции выше средней отраслевой, по заводскому методу меньше, чем по отраслевому, а на предприятиях, где себестоимость ниже средней отраслевой, — больше по отраслевому методу и меньше по заводскому.

12.4. ОБОБЩАЮЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИНАМИКИ СЕБЕСТОИМОСТИ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ И ОТКЛОНЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ ОТ ПЛАНОВОЙ

При выпуске нескольких видов продукции следует вычислять индекс, характеризующий динамику себестоимости всех этих видов продукции. Формула такого индекса (в агрегатной форме)

$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$$

В числителе дроби — сумма фактических затрат на продукцию отчетного периода, а в знаменателе — условная сумма затрат на ту же продукцию отчетного периода при базисных уровнях себестоимости единицы продукции каждого вида.

Так как снижать можно себестоимость тех изделий, которые уже имели какую-то себестоимость ранее, то приведенный индекс может охватывать лишь те виды продукции, которые выпускали

не только в отчетном периоде, но и в базисном. Такую продукцию называют сравнимой.

Изделия, претерпевающие конструктивные изменения (уменьшение массы, упрощение конструкции и т. д.), не теряют сравнимости, если не утрачивают своих потребительских свойств, так как задача каждого предприятия — выпуск продукции того же или лучшего качества с меньшими затратами.

Нельзя относить к сравнимой продукции изделия, которые изготавливали в базисном периоде в опытном порядке, а в отчетном — в серийном или массовом. При изготовлении опытных экземпляров затраты очень высокие, поэтому можно получить неверное представление о снижении себестоимости. В то же время изделия, изготовленные в обоих периодах в индивидуальном порядке, являются сравнимыми, если они имеют одинаковые потребительские свойства.

Определение себестоимости физической единицы продукции может приводить к тому, что стремление снизить себестоимость будет препятствовать повышению качества продукции. Для того чтобы повысить качество изделия, нужно, как правило, увеличить затраты на его изготовление, но эти затраты обычно полностью окупаются в процессе потребления, а при правильной системе калькулирования приводят и к снижению себестоимости продукции для предприятия-изготовителя.

Для того чтобы повышение качества продукции было связано со снижением ее себестоимости, надо определять себестоимость физической единицы изделия с учетом его основного потребительского свойства, например, на 100 ч горения электролампы определенного типа, на 1000 км пробега автопокрышки и т. п.

Выполнение плана при изучении себестоимости сравнимой товарной продукции проверяют путем сопоставления фактически достигнутого процента снижения себестоимости с процентом, установленным планом. Но нужно также установить, насколько фактическая себестоимость всей выпущенной продукции (сравнимой с прошлым годом и несравнимой) ниже или выше плановой себестоимости, т. е. установить отклонение фактической себестоимости от плановой. Наконец, особенно важно определить абсолютную сумму экономии от снижения себестоимости (во всех перечисленных случаях речь идет о полной себестоимости товарной продукции).

Рассмотрим на примере, как вычисляют плановый и фактический процент себестоимости, отклонение фактической себестоимости от плановой и абсолютную сумму экономии от снижения себестоимости.

Допустим, что завод № 1, о котором было сказано в предыдущем параграфе, кроме нефтяных двигателей мощностью 20 кВт выпускал и в предыдущем и в отчетном году нефтяные двигатели мощностью 12 кВт, а в отчетном году начал выпускать также в массовом порядке двигатели нефтяные 8 кВт.

Представим данные в табл. 12.3 и сделаем необходимые вычисления.

Таблица 12.3

Тип нефтяного двигателя мощностью, кВт	Себестоимость 1 шт. в предыдущем году, руб. (z_0)		По плану на отчетный год		Фактически за отчетный год		Фактический выпуск отчетного года по себестоимости, тыс. руб.	
	выпуск, тыс. шт. ($q_{пл}$)	затраты на весь выпуск, тыс. руб. ($z_{пл}q_{пл}$)	себестоимость 1 шт., руб. ($z_{пл}$)	Плановый выпуск по себестоимости предыдущего года, руб. ($z_0q_{пл}$)	выпуск, тыс. шт. (q_1)	затраты на весь выпуск, тыс. руб. (z_1q_1)	себестоимость 1 шт., руб. (z_1)	предыдущего года (z_0q_1)
20	200	1 400	268,8	192,0	280,0	1 500	273,6	300,0
12	150	1 100	161,7	147,0	163,0	1 200	171,0	142,5
8	—	500	60,0	120,0	—	450	56,16	124,8
Итого			490,5	445,0		500,76	480,0	519,6
в том числе по продукции, сравнимой с предыдущим годом			430,5	445,0		444,6	480,0	464,4

Плановый индекс себестоимости

$$\frac{\sum z_{пл}q_{пл}}{\sum z_0q_{пл}} = \frac{430,5}{445,0} = 0,9674, \text{ или } 96,74 \%,$$

следовательно, по плану было предусмотрено снижение себестоимости сравнимой с предыдущим годом продукции на 3,26 %.

В абсолютном выражении это составляет 14,5 тыс. руб. экономии.

Отчетный индекс себестоимости

$$\frac{\sum z_1q_1}{\sum z_0q_1} = \frac{444,6}{480,0} = 0,9263, \text{ или } 92,63 \%, \text{ т. е.}$$

себестоимость сравнимой с предыдущим годом продукции фактически снижена на 7,37 %. Фактическая сумма экономии от снижения себестоимости сравнимой продукции составляет 35,4 тыс. руб. Таким образом, и по проценту снижения себестоимости, и по сумме экономии план перевыполнен. Фактический процент снижения себестоимости на 4,11 пункта больше планового; фактическая сумма экономии на 20,9 тыс. руб. больше плановой. Если исходить из основного свойства двигателей — их мощности, то можно видеть, что производство более мощных двигателей экономичнее, чем производство менее мощных. Так, фактические затраты на 1 кВт в двигателе 20 кВт составляют: $\frac{182,4}{20} = 9,12$ руб., в двигателе

$$12 \text{ кВт} - \frac{142,5}{12} = 11,875 \text{ руб.}, \text{ а в двигателе } 8 \text{ кВт} - \frac{124,8}{8} = 15,6 \text{ руб.}, \text{ т. е. на } 71 \% \text{ выше, чем в двигателе } 20 \text{ кВт.}$$

Надо принять во внимание, что плановое задание по снижению себестоимости было установлено применительно к одному количеству различных типов двигателей, а фактическое снижение себестоимости вычислено при другом количестве, причем в обоих случаях только на сравнимую с прошлым годом продукцию.

В связи с этим возникает необходимость установить отклонение фактической себестоимости от плановой на всю фактически выпущенную продукцию по формуле $\frac{\sum z_1q_1}{\sum z_{пл}q_1}$. В нашем примере

$$\text{это составляет: } \frac{500,76}{519,6} = 0,9637, \text{ или } 96,37 \%. \text{ Следовательно, фактическая себестоимость всей выпущенной продукции на } 3,63 \% \text{ ниже ее плановой себестоимости, а сверхплановая экономия от снижения себестоимости составляет } 18,84 \text{ тыс. руб.}$$

Обычно фактическая себестоимость бывает ниже плановой по сравнению с уже освоенной производством продукции, фактическая же себестоимость несравнимой продукции может быть при этом выше плановой. В нашем примере имеем: по сравнимой продукции $\frac{\sum z_1q_{иср}}{\sum z_{пл}q_{иср}} = \frac{444,6}{464,4} = 0,9574$; следовательно, фактическая себестоимость сравнимой продукции на 4,26 % ниже плановой, а сверхплановая экономия составляет 19,8 тыс. руб.; по несравнимой продукции $\frac{\sum z_1q_{н.с.}}{\sum z_{пл}q_{н.с.}} = \frac{56,16}{55,20} = 1,0174$, т. е. фактическая себестоимость несравнимой продукции на 1,74 % выше плановой, а перерасход составляет 0,96 тыс. руб.

Действующая статистическая отчетность (форма № 6 годового отчета производственных объединений и промышленных предприятий) дает возможность получить все рассмотренные выше фактические индексы себестоимости и суммы экономии или перерасхода, так как предусматривает сведения о затратах на фактически выпущенную сравнимую продукцию: а) по средней годовой себестоимости предыдущего года ($\sum z_0q_1$); б) по плановой себестоимости отчетного года ($\sum z_{пл}q_1$) и в) по фактической себестоимости отчетного года ($\sum z_1q_1$).

Особенно подробно по статьям калькуляции в отчетности представлены затраты на всю фактически выпущенную товарную продукцию (сравнимую и несравнимую): а) по плановой себестоимости; б) по фактической себестоимости отчетного года.

Для совокупностей производственных объединений и предприятий (по отраслям промышленности, в территориальном разрезе) индексы себестоимости могут быть вычислены по следующим формулам:

Индекс фактической динамики себестоимости сравнимой то-

варной продукции: а) по заводскому методу: $\frac{\sum_{i=1}^n z_1 q_1}{\sum_{i=1}^n z_0 q_1}$; б) по отрас-

левому методу: $\frac{\sum_{i=1}^n z_1 q_1}{\sum_{i=1}^n z_0 q_1}$, где n — число предприятий.

Индекс отношения фактической себестоимости к плановой:

а) по всей товарной продукции: $\frac{\sum_{i=1}^n z_1 q_1}{\sum_{i=1}^n z_{пл} q_1}$;

б) по сравнимой продукции: $\frac{\sum_{i=1}^n z_1 q_{1ср}}{\sum_{i=1}^n z_{пл} q_{1ср}}$.

Применение отраслевого метода расширяет круг сравнимой продукции, так как на каждом предприятии в этот круг попадают все изделия, выпуск которых имел место в прошлом году не обязательно только на данном предприятии, но и на любом другом предприятии той же отрасли.

Динамику себестоимости продукции по отраслевому методу вычислять сложнее, чем по заводскому, так как предварительно для каждого вида продукции должна быть установлена средняя отраслевая себестоимость единицы в предыдущем году (z_0). Это, в свою очередь, связано с необходимостью иметь за предыдущий год сведения со всех предприятий отрасли о количестве выпущенных единиц продукции в предыдущем году (q_0) и о суммах затрат на выпуск продукции каждого вида ($z_0 q_0$).

12.5. ВЫЯВЛЕНИЕ ВЛИЯНИЯ АССОРТИМЕНТНЫХ СДВИГОВ НА РАЗМЕР ЭКОНОМИИ (ПЕРЕРАСХОДА) ОТ СНИЖЕНИЯ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Индекс себестоимости продукции промышленного предприятия на основании которого определяется фактически достигнутый предприятием процент снижения себестоимости, вычисляют по формуле $\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1}$. Плановый же индекс себестоимости вычисляют по формуле $\frac{\sum z_{пл} q_{пл}}{\sum z_0 q_{пл}}$.

Из формул видно, что фактические процент и сумма экономии от снижения себестоимости могут отличаться от плановых и потому, что различны уровни себестоимости, и потому, что фактический выпуск продукции по своему составу отличается от планового выпуска.

Необходимо выяснить, как повлияло на общее изменение себестоимости сравнимой товарной продукции и общую сумму экономии: а) изменение себестоимости единицы продукции; б) отклонение фактического состава продукции от планового. Если в первом направлении достигнуто снижение себестоимости продукции, при-

Таблица 12.4

Тип нефтяного двигателя	1	По плану на отчетный год			Фактически за отчетный год			9	10	11	12	в том числе вследствие изменения		Отклонение фактической экономии от плановой, тыс. руб.
		выпуск, тыс. шт. ($q_{пл}$)	себестоимость 1 шт., руб. ($z_{пл}$)	затраты, тыс. руб. ($z_{пл} q_{пл}$)	выпуск, тыс. шт. (q_f)	себестоимость 1 шт., руб. (z_f)	затраты, тыс. руб. ($z_f q_f$)					количества продукции (гр. 3-гр. 1) × (гр. 5-гр. 2)	себестоимости единицы продукции (гр. 6-гр. 3) × гр. 5	
20 кВт	200	1 400	192,0	268,8	1 500	182,4	273,6	300,0	-11,2	-26,4	-15,2	-0,8	-14,4	
12 кВт	150	1 100	147,0	161,7	1 200	142,5	171,0	180,0	-3,3	-9,0	-5,7	-0,3	-5,4	
Итого				430,5			444,6	480,0						-1,1
														-19,8

чем без снижения ее качества, то это надо рассматривать как положительное явление. Отклонение же фактического состава продукции от планового в большинстве случаев — явление отрицательное.

Вычисления могут быть произведены в следующем порядке:

$$\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_0 q_1} \cdot \frac{\sum z_{пл} q_{пл}}{\sum z_0 q_{пл}} = \frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_{пл} q_1} \left(\frac{\sum z_{пл} q_1}{\sum z_0 q_1} \cdot \frac{\sum z_{пл} q_{пл}}{\sum z_0 q_{пл}} \right).$$

В левой части равенства — частное от деления фактического индекса себестоимости на плановый индекс себестоимости; в правой части индекс отношения фактической себестоимости к плановой, умноженный на частное от деления планового индекса себестоимости при фактическом выпуске продукции на плановый индекс себестоимости при плановом выпуске продукции; выражение в скобках показывает влияние изменения состава продукции на общее изменение себестоимости.

Подставим данные примера (табл. 12.3) и произведем соответствующие вычисления:

$$\frac{444,6}{480,0} \cdot \frac{430,5}{445,0} = \frac{444,6}{464,4} \cdot \left(\frac{464,4}{480,0} \cdot \frac{430,5}{445,0} \right) = 0,9263 : 0,9674 =$$

$$= 0,9574 (0,9675 : 0,9674) = 0,9575 = 0,9574 \cdot 1,0002.$$

Полученный результат показывает, что решающую роль сыграло снижение себестоимости единицы продукции, влияние же отклонения фактического состава продукции от планового незначительно. На основании разности числителя и знаменателя каждой дроби устанавливаем, что фактическая экономия от снижения себестоимости составляет 35,4 тыс. руб., а плановая — 14,5 тыс. руб., т. е. сверхплановая экономия — 20,9 тыс. руб.

По данным правой части равенства получаем, что при сравнении фактической себестоимости с плановой при фактическом составе продукции имеется экономия 19,8 тыс. руб. Запланированное снижение себестоимости в расчете на фактический состав продукции дает экономию 15,6 тыс. руб., а на плановый состав 14,5 тыс. руб.; следовательно, отклонение от планового состава продукции привело к экономии в размере всего 1,1 тыс. руб.

Более подробно можно проследить отклонение фактической экономии от плановой в связи с изменениями: количества продукции и себестоимости единицы продукции по каждому виду продукции (см. формулы на с. 361). Соответствующие расчеты приведены в табл. 12.4. В итоговой строке табл. 12.4 (гр. 10—14) случаи увеличения экономии и случаи ее снижения могут взаимно погаситься. Разумеется, при наличии многих видов продукции рассматривать большие и довольно громоздкие таблицы трудно, а потому целесообразно представлять общие итоги с выделением в каждом случае суммарных положительных и суммарных отрицательных результатов. Наконец, следует не только показать суммы сверхплановой экономии или уменьшения экономии, но и выразить это в процентах, причем можно принять за основание

общую сумму затрат на фактически выпущенную сравнимую продукцию по себестоимости прошлого года, т. е. $\sum z_0 q_1$, что в данном случае составляет 480 тыс. руб. В примере имеем (табл. 12.5):

Таблица 12.5

	Тыс. руб.	В процентах
I. Экономия от снижения себестоимости единицы продукции:		
а) предусмотренная планом	14,5	3,02
б) сверхплановая	19,8	4,12
Итого	34,3	7,14
II. Экономия в связи с отклонением фактического выпуска от планового	1,1	0,23
Всего	35,4	7,37

Как видим, конечные результаты совпали с полученными ранее.

Расчеты такого рода могут быть произведены внутри предприятия на основании данных учета: в формах отчетности предприятий нет необходимых для этого данных.

12.6. УСТРАНЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ ЦЕН И ТАРИФОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ

При определении общего фактического процента снижения себестоимости следует выяснить, не является ли снижение, а в отдельных случаях и повышение себестоимости в какой-то мере следствием изменения цен, по которым предприятие приобретало сырье и материалы, и транспортных тарифов, по которым предприятие оплачивало перевозку грузов, а также тарифов на энергию. Если изменяются цены на несколько видов расходуемых в производстве материалов, то для этой цели из общей стоимости всех израсходованных материалов по фактическим ценам следует вычесть общую стоимость тех же материалов по ценам, предусмотренным в плане.

Такие сведения предприятия представляют по всей товарной продукции и по сравнимой товарной продукции в квартальных отчетах по форме № 1-с по сравнению с ценами и тарифами, предусмотренными в плане (раздел III отчета), а также в годовых отчетах по форме № 6 (справка 2) с добавлением изменений по сравнению со средними годовыми ценами и тарифами предыдущего года.

В форме № 6 (справка 2) показывается также влияние на себестоимость всей товарной продукции повышения тарифных ставок и окладов работников по сравнению с предыдущим годом.

Для определения размера экономии или перерасхода вследствие изменения транспортных тарифов следует из фактической стоимости доставки потребленных материалов вычесть стоимость перевозки этих же материалов на то же расстояние при плановых тарифах.

Полученную сумму экономии прибавляют, а перерасхода вычитают из общей суммы фактических затрат на производство продукции текущего периода (из общей фактической себестоимости произведенной продукции), и этот результат сопоставляют с условной суммой затрат на продукцию текущего периода (затраты на фактическое количество при плановой себестоимости единицы продукции).

Допустим, что фактическая себестоимость товарной продукции предприятия в отчетном квартале составила 4850 тыс. руб., затраты на ту же продукцию по плановой себестоимости — 5000 тыс. руб. При этом экономия вследствие снижения цен на сырье и материалы и вследствие снижения транспортных тарифов и тарифов на электроэнергию за отчетный квартал составила 200 тыс. руб. по сравнению с ценами и тарифами, предусмотренными в плане.

Соотношение фактической и плановой себестоимости:

$$\frac{4850}{5000} = 0,97, \text{ или } 97,0 \, \%$$

Фактическая себестоимость товарной продукции предприятия ниже плановой на 3 %.

Но если бы цены на материалы и тарифы сохранились на уровне, предусмотренном в плане, то фактическая себестоимость продукции составила бы $4850 - (-200) = 5050$ тыс. руб.

Соотношение фактической и плановой себестоимости после устранения влияния изменения цен и тарифов:

$$\frac{5050}{5000} = 1,01, \text{ или } 101 \, \%$$

Следует считать, что в данном случае предприятие не выполнило плана по уровню себестоимости продукции.

Так же можно определить и динамику себестоимости по сравнению с прошлым годом: а) с учетом всех факторов (в том числе и изменения цен и тарифов); б) при устранении влияния изменения цен и тарифов.

12.7. ИЗУЧЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ

С ПОМОЩЬЮ ПОКАЗАТЕЛЯ ЗАТРАТ НА 1 РУБ. ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Рассмотренный выше показатель снижения себестоимости охватывает только сравнимую с прошлым годом продукцию, удельный вес которой по машиностроению в целом примерно 60 %, в отдельных отраслях машиностроения — всего 25—30 %, а на некоторых предприятиях сравнимой с прошлым годом продукции совсем нет. Планирование снижения себестоимости сравнимой продукции и его учет не выражают всех намеченных или фактически достигнутых результатов борьбы коллективов промышленных предприятий за экономию живого и прошлого труда. В связи с этим с 1958 г. в отчет промышленного предприятия о выполне-

ний плана по себестоимости продукции был включен дополнительно показатель затрат на 1 руб. товарной продукции.

Для определения размера затрат на 1 руб. товарной продукции следует сумму затрат на всю товарную продукцию, т. е. полную себестоимость товарной продукции, разделить на стоимость той же товарной продукции в оптовых ценах предприятия.

Плановый показатель затрат на 1 руб. товарной продукции можно записать так:

$$\frac{\sum g_{пл} z_{пл}}{\sum g_{пл} p_{пл}},$$

где $g_{пл}$ — количество единиц продукции каждого вида, установленное в плане; $z_{пл}$ — плановая себестоимость единицы продукции; $p_{пл}$ — принятая в плане оптовая цена предприятия на единицу продукции.

Фактический показатель затрат на 1 руб. товарной продукции можно вычислить по формуле

$$\frac{\sum g_1 z_1}{\sum g_1 p_1}.$$

Расхождение фактического показателя с плановым может быть обусловлено иным составом продукции, чем было предусмотрено планом. Оно может быть также обусловлено и тем, что фактически действовавшие в отчетном периоде оптовые цены отличались от оптовых цен, принятых при составлении плана. Оба эти обстоятельства не связаны непосредственно с изменением уровней себестоимости продукции; для суждения о соотношении фактической и плановой себестоимости продукции влияние таких факторов должно быть устранено.

Практически это делают следующим путем. Помимо рассмотренных выше планового и фактического показателей затрат на рубль товарной продукции вычисляют еще два показателя:

1) затраты на рубль фактически выпущенной товарной продукции исходя из плановой себестоимости и оптовых цен, принятых в плане, по формуле

$$\frac{\sum g_1 z_{пл}}{\sum g_1 p_{пл}};$$

2) фактические затраты на рубль выпущенной товарной продукции в оптовых ценах, принятых в плане, по формуле

$$\frac{\sum g_1 z_1}{\sum g_1 p_{пл}}.$$

Если фактические цены на потребляемые предприятием сырье, топливо, покупные полуфабрикаты и фактические тарифы на электрическую и тепловую энергию и грузовые перевозки отличаются от цен и тарифов, принятых в плане, то в числитель дроби — показатель фактических затрат — вносят соответствующую поправку. Отношение второго показателя к первому должно характеризовать соотношение фактической и плановой себестоимости продукции.

что в нашем примере составляет:

$$\frac{500,76}{588,17} \cdot \frac{519,6}{588,17} = 0,85139 : 0,88342 = 0,9637, \text{ или } 96,37 \%$$

Но при равенстве знаменателей делимого и делителя все отношение сводится к отношению только числителей $\frac{\sum z_1 q_1}{\sum z_{пл} q_1}$, а это не что иное, как рассмотренный в 12.4 индекс, характеризующий соотношение фактической и плановой себестоимости, который в нашем примере составил 96,37 %.

Соотношение фактических и плановых затрат на 1 руб. товарной продукции $\frac{\sum g_1 z_1}{\sum g_1 p_1} : \frac{\sum g_{пл} z_{пл}}{\sum g_{пл} p_{пл}}$ в нашем примере $85,754 : 88,185 = 0,9724$, свидетельствует, что фактические затраты на 1 руб. товарной продукции на 2,76 % меньше предусмотренных планом; в абсолютном выражении это составляет: 2,431 коп. на 1 руб. товарной продукции. Это соотношение можно разложить на три сомножителя, а абсолютную величину — на три слагаемых, выражающих влияние трех факторов.

Соотношение $\frac{\sum g_1 z_1}{\sum g_1 p_1} : \frac{\sum g_1 z_1}{\sum g_1 p_{пл}}$, в нашем примере $85,754 : 85,139 = 1,0072$, характеризует влияние изменения оптовых цен на величину затрат на 1 руб. товарной продукции применительно к фактическому выпуску. В абсолютном выражении это привело к увеличению затрат на 0,615 коп.

Соотношение $\frac{\sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_{пл}} : \frac{\sum q_1 z_{пл}}{\sum q_1 p_{пл}}$, в нашем примере $85,139 : 88,342 = 0,9637$, характеризует, как было сказано, изменение себестоимости фактически выпущенной продукции, а тем самым и влияние этого изменения на величину затрат на 1 руб. товарной продукции. В абсолютном выражении это привело к уменьшению затрат на 3,203 коп.

Соотношение $\frac{\sum q_1 z_{пл}}{\sum q_1 p_{пл}} : \frac{\sum q_{пл} z_{пл}}{\sum q_{пл} p_{пл}}$, в нашем примере $88,342 : 88,185 = 1,0018$, характеризует влияние изменения состава продукции (при плановом соотношении себестоимости и цен, т. е. при плановой рентабельности изделий) на изменение затрат на 1 руб. товарной продукции. В абсолютном выражении это привело к увеличению затрат на 0,157 коп. Следовательно, в нашем примере только отклонение фактической себестоимости продукции от плановой обусловило снижение затрат на 1 руб. товарной продукции; остальные два фактора привели к повышению затрат.

Произведение вычисленных соотношений соответствует соотношению фактических и плановых затрат на 1 руб. товарной продукции: $1,0072 \cdot 0,9637 \cdot 1,0018 = 0,9724$; алгебраическая сумма абсолютных величин соответствует общей величине отклонения фактических затрат на 1 руб. товарной продукции от плановых: $0,615 + (-3,203) + 0,157 = -2,431$ коп.

Положительными сторонами показателя затрат на рубль товарной продукции можно считать следующие: 1) охват всей про-

дукции, как сравнимой с прошлым годом, так и несравнимой, уже при составлении планового задания; 2) возможность получения сквозного показателя от предприятия до промышленности в целом; 3) возможность выявлять отклонения фактических затрат от плановых; 4) стимулирование повышения качества продукции, в частности выпуска продукции более высоких сортов.

При одной и той же себестоимости единицы продукции затраты на 1 руб. ее стоимости в оптовых ценах будут тем ниже, чем выше сортность, так как на единицу продукции первого сорта оптовая цена выше, чем на единицу второго, а тем более третьего сорта.

Чтобы выявить влияние отклонения фактической сортности от плановой, надо знаменатель дроби показателя затрат на рубль товарной продукции, применяемого в качестве планового, $\frac{\sum q_1 z_{пл}}{\sum q_1 p_{пл}}$, скорректировать на изменение цен, уменьшив его на величину дополнительных накоплений или увеличив на величину потерь. Покажем это на небольшом условном примере. Допустим, что фактическая себестоимость выпущенной продукции полностью соответствует плановой и затраты на 1 руб. товарной продукции в плановых оптовых ценах составляют:

$$\text{условные плановые: } \frac{800 \text{ тыс. руб.}}{1000 \text{ тыс. руб.}} = 0,8, \text{ или } 80 \text{ коп.};$$

$$\text{фактические: } \frac{800 \text{ тыс. руб.}}{1000 \text{ тыс. руб.}} = 0,8, \text{ или } 80 \text{ коп.}$$

При этом известно также, что вследствие повышения фактической сортности по отношению к плановой получены дополнительные накопления в сумме 40 тыс. руб. (об относительном показателе сортности было сказано в гл. 3). Пересчитанный с учетом этого изменения плановый показатель равен:

$$\frac{800 \text{ тыс. руб.}}{1000 \text{ тыс. руб.} - 40 \text{ тыс. руб.}} = \frac{800}{960} = 0,8333, \text{ или } 83,33 \text{ коп.}$$

Выходит, что вследствие перевыполнения плана по сортности затраты на 1 руб. товарной продукции снижены на 3,33 коп. Знаменатель дроби пересчитанного планового показателя как бы говорит, что при сохранении предусмотренного планом соотношения сортов стоимость фактического выпуска в плановых ценах должна была составить не 1000 тыс. руб., а только 960 тыс. руб.

План по снижению себестоимости утверждается вышестоящими организациями предприятиям и производственным объединениям только в некоторых отраслях промышленности. Задания по себестоимости все предприятия и объединения предусматривают в своих техпромфинпланах. При условии выпуска одного вида продукции планируют уровень себестоимости единицы продукции. При выпуске нескольких видов продукции, но неизменной номенклатуре обычно в плане устанавливают процент снижения себестоимости сравнимой товарной продукции. При изменяющейся номенклатуре планируют размер затрат на 1 руб. товарной

продукции. Но независимо от того, какой показатель принят в плане предприятия по себестоимости продукции, все предприятия представляют органам государственной статистики и своим вышестоящим организациям сведения о затратах на рубль товарной продукции, так как этот показатель определяется как расчетный по промышленности в целом в государственных планах.

Для характеристики динамики себестоимости промышленной продукции государственная статистика в настоящее время сравнивает за каждые два смежных года затраты на 1 руб. товарной продукции в двух вариантах: а) в действующих ценах; б) в ценах предыдущего года (в так называемых сравнимых ценах). Публикуют обычно не сами уровни затрат, а проценты их снижения или повышения по сравнению с прошлым годом.

Приведем соответствующие данные.

Таблица 12.7

	1975	1976	1977	1978	1979
В действующих ценах соответствующих лет	+0,8	+0,9	+0,2	-0,1	+0,6
В ценах, сравнимых с предыдущим годом	-0,7	+0,1	-0,3	-0,4	+0,3

Примечание. + (плюс) — повышение затрат; — (минус) — снижение затрат на 1 руб. товарной продукции.

При этом от года к году изменяются не только затраты, но также объем и состав товарной продукции.

Все необходимые сведения для анализа выполнения плана по показателю затрат на 1 руб. товарной продукции, а также сведения для вычисления динамики показателя затрат на 1 руб. товарной продукции производственные объединения и промышленные предприятия представляют в квартальных отчетах о выполнении плана по себестоимости товарной продукции (ф. № 1-с) и в годовом отчете о себестоимости товарной продукции (ф. № 6).

12.8. ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ И ОТКЛОНЕНИЯ ФАКТИЧЕСКОЙ СЕБЕСТОИМОСТИ ОТ ПЛАНОВОЙ ПО СТАТЬЯМ ЗАТРАТ

Как было отмечено выше, постатейное разложение себестоимости дает возможность выявить экономию или перерасход по каждой статье, а также влияние этой экономии (перерасхода) на общий процент изменения себестоимости против плана или прошлого года. Это достигается тем, что наряду с фактическими затратами на выпущенную в отчетном периоде продукцию по каждой статье устанавливают и затраты на ту же продукцию исходя из плановой калькуляции или отчетной калькуляции прошлого года (в первом случае это относится ко всей предусмотренной

планом номенклатуре продукции, а во втором — только к сравнимой продукции).

В отчете по форме № 1-с предприятия раз в квартал приводят данные о фактических затратах по статьям калькуляции на выпущенную с начала года товарную продукцию и затратах на ту же продукцию по себестоимости квартальных планов. По этим данным можно установить плановую и фактическую структуру себестоимости в относительных числах, выявить по каждой статье затрат экономию или перерасход против плана в абсолютном выражении и в процентах; наконец, установить, как повлияла экономия (перерасход) по каждой статье затрат: 1) на экономию или перерасход против плана в абсолютном выражении и в процентах; 2) на общий процент отклонения фактической себестоимости от плановой. В годовом отчете по форме № 6 предприятия приводят аналогичные данные за весь год и, кроме того, в справке по фактически выпущенной в отчетном году сравнимой товарной продукции указывают общую сумму затрат по себестоимости предыдущего года ($\Sigma z_0 q_1$), по плановой себестоимости ($\Sigma z_{пл} q_1$) и по фактической себестоимости ($\Sigma z_1 q_1$). Таким образом, анализ влияния изменения затрат по статьям на изменение себестоимости по данным отчетности можно произвести только в отношении всей фактически выпущенной товарной продукции и только по сравнению с плановой себестоимостью. Выявление же влияния изменения фактических затрат по статьям в отношении сравнимой товарной продукции против плана и предыдущего года может быть осуществлено только на промышленном предприятии на основании соответствующих калькуляций.

На основании данных формы № 6 годового отчета завода нефтяных двигателей сделаем следующие вычисления и представим их в табл. 12.8.

Числа в графах 1 и 2 взяты из отчета предприятия; остальные графы заполнены данными, полученными в результате соответствующих вычислений. Графы 3 и 4 характеризуют постатейную структуру затрат при плановой (гр. 3) и при отчетной (гр. 4) себестоимости фактической товарной продукции. Можно отметить отличие отчетной структуры затрат от плановой: снижение удельного веса затрат на сырье и материалы и внепроизводственных расходов при повышении удельного веса затрат почти по всем остальным статьям и появление не предусмотренных планом потерь от брака.

Следующие две графы характеризуют абсолютную (тыс. руб.) и относительную (в процентах) экономию по статьям затрат. Наибольшая абсолютная экономия (11,1 тыс. руб.) получена по статье «Сырье и материалы» и по статье «Заработная плата производственных рабочих». Алгебраическая сумма величин абсолютной экономии и перерасхода представляет собой общую абсолютную экономию от сверхпланового снижения себестоимости (18,84 тыс. руб.). Данные графы 6 не могут быть суммированы, так как в каждом случае проценты вычислены к своему

Таблица 12.8

Калькуляционная статья затрат на товарную продукцию	Вся фактически выпущенная товарная продукция за отчетный год, тыс. руб.		То же, в процентах к итогу		Экономия (-) или перерасход (+) против плана		Процент отклонения фактической себестоимости от плановой (итог гр. 1) (гр. 5 × 100)
	по плановой себестоимости	по фактической себестоимости	по плановой себестоимости	по фактической себестоимости	тыс. руб. (гр. 2 - гр. 1)	в процентах (гр. 5 × 100)	
	1	2	3	4			7
Сырье и материалы (за вычетом отходов)	148,5	137,4	28,58	27,44	-11,1	-7,47	-2,14
Покупные полуфабрикаты	58,1	57,2	11,18	11,42	-0,9	-1,55	-0,17
Топливо и энергия на технологические цели	16,8	15,9	3,23	3,18	-0,9	-5,36	-0,17
Заработная плата производственных рабочих основная и дополнительная	184,0	182,0	35,41	36,34	-2,0	-1,09	-0,38
Отчисления на социальное страхование	12,9	12,5	2,49	2,50	-0,4	-3,10	-0,08
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	11,2	11,2	2,15	2,24	-	-	-
Цеховые расходы	37,4	36,1	7,20	7,21	-1,3	-3,48	-0,25
Общезаводские расходы	23,6	23,2	4,54	4,63	-0,4	-1,69	-0,08
Потери от брака	-	1,06	-	0,21	+1,06	-	+0,20
Производственная себестоимость	492,5	476,56	94,78	95,17	-15,94	-3,24	-3,07
Внепроизводственные расходы	27,1	24,2	5,22	4,83	-2,9	-10,70	-0,56
Полная себестоимость	519,6	500,76	100,0	100,0	-18,84	-3,63	-3,63

основанию. Из этих данных видно, что наиболее интенсивно были снижены против плана затраты на сырье и материалы и особенно — внепроизводственные расходы. Итоговая строка графы 6 (—3,63) выражает сверхплановый процент снижения себестоимости. Влияние изменения расходов по каждой статье на это изменение представлено в графе 7, где сумма экономии (или перерасхода) по каждой статье сопоставлена с общими затратами на фактическую товарную продукцию при плановых уровнях себестоимости ($\Sigma z_{пл} q_1$). Так, по статье «Сырье и материалы» получаем: $\frac{-11,1 \cdot 100}{519,6} = -2,14\%$; по статье «Топливо и энергия на технологические цели» $\frac{-0,9 \cdot 100}{519,6} = -0,17$ и т. д.

12.9. ПРИЕМЫ АНАЛИЗА ЗАТРАТ НА МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ОБОРОТНЫХ ФОНДОВ ПРИ СТАТИСТИЧЕСКОМ ИЗУЧЕНИИ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

При более углубленном анализе себестоимости выявляют влияние факторов, обуславливающих изменение затрат по отдельным статьям, что можно сделать на основании данных учета, так как в отчетах предприятий необходимых для такого анализа сведений нет.

Затраты на единицу продукции по отдельным статьям зависят прежде всего от удельных расходов, например, в материальных статьях — от удельных расходов сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива, энергии; в статье «Заработная плата» — от удельного расхода рабочего времени. Но, кроме удельных расходов, в каждой статье важно и денежное выражение единицы расходуемого элемента, так как только таким путем можно установить общую сумму затрат, определить себестоимость единицы продукции и всей выпущенной продукции.

Для предприятий различных отраслей промышленности анализ по отдельным калькуляционным статьям себестоимости имеет неодинаковое значение. Например, анализ затрат на материалы имеет меньшее значение на предприятиях добывающей промышленности, где анализируют затраты только на вспомогательные материалы, чем на предприятиях обрабатывающей промышленности, особенно легкой и пищевой. Анализ затрат на заработную плату имеет большое значение для предприятий любой отрасли промышленности, а особенно для предприятий трудоемких отраслей, в частности угледобывающей и лесозаготовительной промышленности.

Рассмотрим на примере затрат на основные материалы приемы анализа затрат на материальные элементы.

Связанные с изготовлением единицы продукции затраты предприятия на материалы можно представить как сумму произведений количества расходуемых на единицу продукции материалов, т. е. удельных расходов и затрат предприятия на единицу расходуемого материала. Эти затраты для потребляющих материалы предприятий охватывают как оптовую цену, по которой они приобретают данный вид материала, так и расходы (на единицу материала), связанные с его доставкой и хранением. Если обозначить удельный расход материала каждого вида через m , а затраты на единицу расходуемого материала, иначе говоря, себестоимость единицы материала для предприятия-потребителя — через s , то связанные с изготовлением единицы продукции затраты на материалы можно выразить через $\Sigma m_i s_i$, а относительный показатель изменения затрат на материалы — через $\frac{\Sigma m_i s_i}{\Sigma m_0 s_0}$.

Этот относительный показатель изменения затрат на материалы можно разложить на два индекса:

1. Индекс, выражающий влияние изменения удельных расхо-

дов, построенный в предположении неизменяющихся базисных затрат на единицу материала.

$$\frac{\sum m_1 s_0}{\sum m_0 s_0}$$

(в статистической литературе этот индекс нередко называют индексом норм, что не совсем удачно).

2. Индекс, выражающий влияние изменения себестоимости материалов, построенный применительно к удельным расходам материалов в отчетном периоде.

Формула индекса себестоимости материалов $\frac{\sum s_1 m_1}{\sum s_0 m_1}$

(в статистической литературе этот индекс часто называют индексом цен, что не точно выражает его содержание).

Применительно ко всей продукции предприятия указанные индексы приобретают еще один элемент-множитель — количество единиц продукции в отчетном периоде (q_1). При сопоставлении с прошлым годом это будет только сравнимая продукция, при сопоставлении с планом — все виды продукции, предусмотренные планом.

Формулы индексов в этом случае таковы:
индекс затрат на материалы

$$\frac{\sum s_1 m_1 q_1}{\sum s_0 m_0 q_1},$$

индекс удельных расходов

$$\frac{\sum s_0 m_1 q_1}{\sum s_0 m_0 q_1},$$

индекс себестоимости материалов

$$\frac{\sum s_1 m_1 q_1}{\sum s_0 m_1 q_1}.$$

Разность числителя и знаменателя дроби в каждом индексе выражает размер экономии (перерасхода) вследствие действия данного фактора. Если сумму этой экономии (перерасхода) сравнить с общей суммой затрат (по всем статьям) на продукцию отчетного периода по себестоимости базисного периода или плана, т. е. $\sum s_0 q_1$ или $\sum s_{пл} q_1$, то будет установлен процент изменения себестоимости под действием данного фактора.

Рассмотренный прием может быть использован для анализа изменения затрат по всем выделяемым в учете и калькуляции материальным элементам оборотных фондов (вспомогательные материалы, топливо и энергия на технологические цели и т. д.).

Но это только общий прием анализа затрат на материалы. Более углубленный анализ сводится к выявлению и измерению влияния тех причин, которые обусловили изменение удельных расходов, с одной стороны, и изменение себестоимости материалов — с другой. О факторах изменения удельных расходов сказано в 11.3.

Изменение себестоимости единицы материала может быть также вызвано рядом причин, например:

1) изменением оптовых цен на приобретаемые материалы. В этом случае количество фактически потребленных в отчетном периоде материалов умножают на разность новой и старой цены;

2) изменением тарифов. В этом случае количество фактически потребляемых материалов умножают на разность стоимости фактической перевозки единицы материала и стоимости перевозки той же единицы на то же расстояние по старому тарифу. Практически такие расчеты несколько условны, так как учитывают стоимость перевозки полученного в отчетном периоде предприятием материала, а не фактически потребленного;

3) изменением заготовительно-складских расходов, которые можно установить как разность общей суммы экономии (перерасхода) вследствие изменения себестоимости материалов и сумм, полученных вследствие изменения оптовых цен и тарифов.

12.10. ПРИЕМЫ АНАЛИЗА ЗАТРАТ НА ЗАРАБОТНУЮ ПЛАТУ

Анализ затрат на заработную плату имеет два направления:

а) анализ фонда заработной платы всего персонала основной деятельности;

б) анализ затрат на заработную плату, непосредственно относимых на себестоимость изделий каждого вида.

При составлении калькуляции на единицу продукции каждого вида в качестве самостоятельной статьи относят только заработную плату основных рабочих.

Заработную же плату других категорий персонала основной деятельности включают в состав соответствующих комплексных статей. Вследствие этого анализ расходования фонда заработной платы как элемента себестоимости, о приемах которого было сказано в гл. 6, на большинстве предприятий несколько отличается от анализа заработной платы как калькуляционной статьи. Заработная плата всех категорий работников, кроме основных рабочих, при постатейном анализе отражается в основном в цеховых и в общезаводских расходах.

Некоторые исключения составляют предприятия (преимущественно добывающей промышленности), производящие один вид продукции. На таких предприятиях можно непосредственно вычислить в каждом из сопоставляемых периодов коэффициент закрепления трудовых ресурсов или удельный расход рабочего времени на единицу продукции в натуральном выражении (обратную величину уровня производительности труда) и уровень заработной платы, а тем самым определить и влияние каждого фактора на изменение себестоимости.

Например, имеются следующие сведения по леспрому за два смежных года (табл. 12.9).

Приведенные данные свидетельствуют об улучшении работы: выпущено продукции в натуральном выражении на 10 % больше,

Таблица 12.9

Показатель	Предыдущий год	Отчетный год	Динамика, %
Вывозка древесины, тыс. м	200	220	110,0
Среднее списочное число работников леспромхоза, чел.	800	792	99,0
Фонд заработной платы, руб.	960 000	997 920	103,95
Себестоимость 1 м ³ вывезенной древесины, руб.	8,0	7,64	95,5

чем в прошлом году, при снижении численности рабочих; фактическая себестоимость 1 м³ вывезенной деловой древесины в отчетном году на 4,5 % ниже, чем в предыдущем.

Определим, как влияет в данном случае на снижение себестоимости изменение производительности труда и уровня заработной платы. Более удобной для этого будет не прямая, а обратная величина уровня производительности труда, в данном случае — коэффициент закрепления трудовых ресурсов на единицу продукции. Сумму затрат на заработную плату рабочих, приходящуюся на единицу продукции, в качестве которой примем 1000 м³ вывезенной деловой древесины, представим как произведение коэффициента закрепления трудовых ресурсов (годовое среднее списочное число рабочих на 1000 м³) и среднего годового заработка одного рабочего, причем коэффициент закрепления трудовых ресурсов обозначим через t , а средний годово́й заработок — через f . Получим следующие данные (табл. 12.10):

Таблица 12.10

Показатель	Предыдущий год	Отчетный год	Динамика, %
Затраты на заработную плату (на 1000 м ³), руб.	4 800	4 536	94,5
Коэффициент закрепления трудовых ресурсов (годовое среднее списочное число работников на 1000 м ³) (t)	4,0	3,6	90,0
Средняя годовая заработная плата одного работника, руб. (f)	1 200	1 260	105,0

Следовательно, изменение затрат на заработную плату: $t_1 f_1 - t_0 f_0 = 4536 - 4800 = -264$, экономия в размере 264 руб.; в том числе: вследствие изменения коэффициента закрепления трудовых ресурсов экономия в размере $(t_1 - t_0) f_0 = (3,6 - 4,0) \cdot 1200 = -480$ руб.; вследствие изменения средней годовой заработной платы увеличение затрат в размере $(f_1 - f_0) t_1 = (1260 - 1200) \cdot 3,6 = +216$ руб. Так как в предыдущем году себестоимость 1 м³ древесины была 8 руб., а следовательно, 1000 м³ — 8000 руб., то рассматриваемые факторы следующим образом повлияли на сниже-

ние себестоимости. Повышение производительности труда (снижение коэффициента закрепления трудовых ресурсов) привело к снижению себестоимости на $\frac{-480 \cdot 100}{8000} = -6,0$ %; повышение средней годовой заработной платы увеличило себестоимость на $\frac{+216 \cdot 100}{8000} = 2,7$ %; всего вследствие изменения затрат на заработную плату себестоимость снижена на $\frac{-264 \cdot 100}{8000} = -3,3$ %, или $-6,0 + 2,7 = -3,3$.

На предприятии, выпускающем один вид продукции, можно определить влияние изменения производительности труда на динамику себестоимости по следующим данным: проценту повышения производительности труда (выработки одного работника в натуральном выражении) и удельному весу затрат на заработную плату в себестоимости продукции в базисном периоде. Так, в нашем примере средняя годовая выработка одного работника в предыдущем году: $\frac{200000}{800} = 250$ м³, в отчетном году: $\frac{220000}{792} = 277,7$ м³; относительная динамика средней выработки: $\frac{277,7 \cdot 100}{250} = 111,11$ %. Следовательно, производительность труда увеличена на 11,11 %. Для наших расчетов нужна величина, обратная коэффициенту динамики производительности труда, т. е. в данном случае относительный показатель динамики коэффициента закрепления трудовых ресурсов, который составляет: $\frac{1}{1,111} = 0,9$.

Удельный вес затрат на заработную плату в себестоимости продукции за предыдущий год: $\frac{4800}{8000} \cdot 100 = 60$ %. Так как коэффициент закрепления трудовых ресурсов снижен на 10,0 %, а затраты на заработную плату составляли 60,0 % в себестоимости продукции, то вследствие изменения производительности труда себестоимость снижена на $\frac{-10,0 \cdot 60,0}{100} = -6,0$ %, что и было установлено ранее.

Утвержденный в соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. вышестоящими организациями в планах производственных объединений и промышленных предприятий ряда отраслей промышленности норматив заработной платы на 1 руб. продукции не может быть непосредственно использован для анализа влияния изменения заработной платы на динамику себестоимости; этот норматив устанавливается на 1 руб. объема продукции или объема производства по показателю, применяемому для планирования производительности труда, а не в расчете на 1 руб. затрат.

12.11. ПРИЕМЫ ИЗУЧЕНИЯ ВЛИЯНИЯ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ НА ИЗМЕНЕНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

Анализ затрат на заработную плату, в первую очередь на заработную плату основных рабочих, нельзя отрывать от анализа затрат на изнашиваемую часть основных фондов и затрат на топливо и энергию на технологические цели. Повышение производительности труда является прежде всего следствием внедрения новой техники и перехода на новую технологию. Это, в свою очередь, связано с повышением сумм амортизационных отчислений и увеличением количества потребляемых топлива и энергии. Понятно, что затраты на заработную плату на единицу продукции должны уменьшаться в большей мере, чем увеличиваются суммы амортизации и затраты на топливо и энергию; только при этом будет снижена себестоимость. Снижение затрат на заработную плату не означает снижения уровня заработной платы рабочих; эти затраты должны быть снижены вследствие превышения темпа роста производительности труда над темпом роста заработной платы.

Приемы анализа затрат на топливо и энергию на технологические нужды принципиально ничем не отличаются от приемов анализа затрат на материалы, которые рассмотрены в 12.9.

Рассмотрим некоторые приемы изучения влияния лучшего или худшего использования основных фондов на изменение себестоимости.

Начнем с приема определения влияния использования основных фондов на динамику себестоимости. Участие основных фондов в образовании себестоимости продукции выражается в форме амортизационных отчислений. При неизменном объеме основных фондов и одной и той же сумме амортизационных отчислений на предприятии может быть произведено больше или меньше продукции. Чем больше продукции произведено, тем, следовательно, лучше использованы основные фонды, тем меньше приходится амортизационных отчислений на единицу продукции, тем ниже фондоемкость.

При выпуске одного вида продукции такие расчеты весьма сложны. Например, амортизация основных фондов в шахте составила в предыдущем году 100 тыс. руб., а в отчетном году — 105 тыс. руб., причем в предыдущем году было добыто 400 тыс. т угля, а в отчетном — 450 тыс. т. Следовательно, размер амортизационных отчислений на 1 т угля (фондоемкость 1 т) в предыдущем году 0,25 руб., а в отчетном — 0,233 руб., т. е. на 0,017 руб. меньше.

Если в предыдущем году себестоимость 1 т угля составляла 4,0 руб., то вследствие лучшего использования основных фондов себестоимость снижена на $\frac{0,017 \cdot 100}{4,0} = 0,425 \%$.

Подобные расчеты целесообразны при двух условиях: при выпуске одного вида продукции и отсутствии резких изменений в структуре основных фондов, в частности при отсутствии значи-

тельных сдвигов в уровне механизации и автоматизации производства.

При выпуске нескольких видов продукции влияние изменения использования основных фондов на динамику себестоимости можно определить по проценту изменения объема товарной продукции. Например, в базисном периоде сумма приходящихся на товарную продукцию амортизационных отчислений составила 42,0 тыс. руб., а в отчетном периоде — 46,0 тыс. руб., объем товарной продукции увеличен в отчетном периоде по сравнению с базисным на 10 %. Расчет производим следующим путем: при увеличении товарной продукции на 10 % сумма амортизационных отчислений при прежнем составе и использовании основных фондов должна быть также увеличена на 10 %, т. е. должна составить 46,2 тыс. руб.; фактически она составила 46,0 тыс. руб., т. е. на 0,2 тыс. руб. меньше. Если представить 0,2 тыс. руб. в процентах к сумме затрат на товарную продукцию отчетного периода по себестоимости базисного периода, то эта величина будет выражать в процентах изменение себестоимости продукции вследствие лучшего использования основных фондов. Изменение же состава фондов может быть учтено путем сопоставления средних норм амортизации.

При существенных изменениях в составе основных фондов, в частности при внедрении новых видов оборудования, должна быть установлена сумма амортизационных отчислений на единицу продукции с основных видов специализированного оборудования, и эту сумму следует сопоставить с величинами изменения затрат на топливо, энергию и заработную плату на единицу продукции.

Более углубленный анализ сводится к вычислению и рассмотрению показателей использования производственных площадей, производственных мощностей предприятия, основных видов производственного и энергетического оборудования. Эти показатели и их аналитическое значение были рассмотрены в соответствующих главах учебника.

12.12. ПРИЕМЫ АНАЛИЗА ЗАТРАТ ПО КОМПЛЕКСНЫМ СТАТЬЯМ

При сопоставлении фактической и плановой себестоимости по комплексным статьям (или при изучении динамики себестоимости) следует внутри каждой статьи различать расходы, зависящие от объема продукции (переменные), и расходы, не зависящие от объема продукции (условно-постоянные).

К переменным, т. е. зависящим от объема продукции, цеховым расходам относят, в частности, затраты на топливо для технологических целей, энергию и воду для производственных целей, содержание оборудования (там, где они не выделены в самостоятельные статьи калькуляции), износ малоценных инструментов и приспособлений, текущий ремонт, содержание цеховых лабораторий, содержание цехового транспорта.

Сопоставляя фактические расходы, зависящие от объема продукции, с плановыми, целесообразно плановую сумму корректировать в соответствии с выполнением производственного задания. При этом надо учитывать, что такие переменные расходы не должны расти в той мере, в какой растет объем продукции; что всегда должна быть экономия этих расходов при увеличении объема продукции. Например, если цех перевыполняет производственное задание на 5 % и одновременно превышает план по переменной части цеховых расходов также на 5 %, то имеется перерасход. Однако нельзя установить какой-то единый нормативный коэффициент для всех цехов и предприятий; по-видимому, такие коэффициенты в каждом отдельном случае следует устанавливать исходя из конкретных условий производства.

Анализ затрат на топливо, энергию, малоценные инструменты можно проводить аналогично анализу затрат на материалы. Затраты по другим статьям после корректировки плана можно определить на единицу продукции (в натуральном или стоимостном выражении) с последующим выявлением причин отклонений от плана.

Многие статьи цеховых расходов не зависят от объема продукции, т. е. относятся к условно-постоянным расходам, и общее направление их анализа сводится к сопоставлению фактического расхода с плановым без корректировки; в то же время представляет интерес определение размера экономии, полученной вследствие перевыполнения производственного задания. Дальнейший анализ этих условно-постоянных цеховых расходов проводят в соответствии с конкретным содержанием статьи. Так, по статье «Содержание цехового персонала» по каждой категории персонала следует выяснить отклонение от плана, обусловленное изменением численности работников и обусловленное изменением уровня заработка.

По статье «Охрана труда» надо сопоставить фактические и плановые суммы на каждое мероприятие (по этой статье экономия может быть и отрицательным фактором) и т. д.

Общезаводские расходы почти все не зависят от объема продукции, т. е. относятся к условно-постоянным и делятся на: а) расходы на содержание аппарата управления; б) общезаводские расходы; в) налоги, сборы и прочие обязательные отчисления и расходы; г) общезаводские непроизводственные расходы.

Сведения о составе плановых и фактических расходов на содержание и эксплуатацию оборудования, цеховых расходов и общезаводских расходов производственные объединения и промышленные предприятия представляют в форме № 7 годового отчета.

В результате экономико-статистического анализа себестоимости надо установить влияние на отклонение фактической себестоимости от плановой и динамику себестоимости продукции предприятия в первую очередь следующих факторов: а) изменения цен и тарифов; б) экономии (перерасхода) сырья, материалов, топлива и прочих материальных ресурсов; в) изменения производи-

тельности труда (трудоемкости); г) изменения уровня заработной платы; д) использования основных фондов; е) непроизводительных расходов; ж) изменения объема продукции.

Особое внимание при экономико-статистическом анализе себестоимости следует уделять качеству продукции. Возможно также вычисление индекса себестоимости продукции с учетом ее качества по формуле $\sum \frac{z_1}{iQ_0} q_1 / \sum z_0 q_1$ (см. гл. 3).

Широко применяемые в статистике промышленности группировки предприятий по различным признакам создают основу для изучения статистических закономерностей при помощи метода корреляции. Однако до настоящего времени в практике работы статистических органов СССР этот метод почти не применяется. Одна из причин заключается в том, что сводные данные по промышленности страны или крупных районов составляют огромный массив исходных материалов, обработка которых возможна только на ЭВМ. В рамках же сравнительно небольших совокупностей предприятий области число однородных по важнейшим характеристикам единиц наблюдения часто недостаточно для получения надежных выводов. Именно поэтому на практике применение метода корреляции чаще всего ограничивается работами научно-исследовательских коллективов или отдельных ученых.

В гл. 3 было сказано об использовании НИИ ЦСУ СССР множественной корреляции для оценки уровня потребительского качества отдельных видов продукции. НИИсельхозмаш применил корреляционный анализ для установления зависимостей себестоимости сельскохозяйственных машин от срока и масштабов их производства, причем были получены следующие уравнения регрессии:

$$y_x = 0,6 + \frac{0,4}{x}; \quad y_z = 1,439 - 0,056z + 0,006z^2,$$

где y_x — изменение себестоимости машины по отношению к себестоимости первого года производства (в долях единицы); x — порядковый год производства, считая от года освоения; z — выпуск машин в год, тыс. шт.

Научно-исследовательский институт Госплана БССР установил зависимость размера цеховых расходов на машиностроительных заводах республики от размера фонда заработной платы производственных рабочих:

$$y_x = 14,364 + 1,345 x,$$

где y_x — цеховые расходы, тыс. руб.;

x — основная заработная плата производственных рабочих, тыс. руб.¹

Методы регрессионного анализа могут быть с успехом применены и для определения зависимости между затратами на производство продукции и рядом показателей, характеризующих условия производства. Так, при изучении связи уровня затрат на 1 руб. товарной продукции с рядом факторов в швейной промышленности было получено следующее степенное уравнение регрессии²:

$$y = 3,49 x_1^{-0,395} \cdot x_2^{1,084} \cdot x_3^{-0,213} \cdot x_4^{0,009},$$

¹ См.: Колотушкина А. Определение прибыли при планировании цен на сельскохозяйственные машины. — Вопросы экономики, 1967, № 4.

² См.: Шклярник А., Мерецкая Т. Применение корреляционных методов для определения себестоимости как базы цен. — Плановое хозяйство, 1973, № 9.

где y — уровень затрат на 1 руб. товарной продукции; x_1 — средняя выработка на одного работника, руб.; x_2 — материалоемкость продукции в процентах; x_3 — удельный вес расходов на управление и обслуживание производства в процентах; x_4 — средняя годовая стоимость основных промышленно-производственных фондов, тыс. руб.

Использование степенных уравнений регрессии позволяет рассматривать показатели степени при переменных факторах как коэффициенты эластичности, показывающие, на сколько долей процента изменится результативный признак y при изменении каждого признака-фактора на 1%.

Необходимость повышения качества организации, управления и планирования промышленности, вытекающая из постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы», ставит задачу более широкого применения методов корреляционного и регрессионного анализа при изучении взаимосвязей и при прогнозировании ожидаемых уровней показателей экономического развития.

Так, например, методом регрессионного анализа нетрудно определить оценки уровня условно-постоянных и переменных расходов на единицу продукции, в то время как прямое определение этих показателей требует весьма трудоемких выборок из данных первичного бухгалтерского учета.

Обозначим Y — общую сумму затрат на производство продукции данного вида, A — общую величину условно-постоянных расходов и B — общую величину переменных расходов. Тогда $Y = A + B$. Разделив обе части этого равенства на общую величину выпуска продукции q , получим $\frac{Y}{q} = \frac{A}{q} + \frac{B}{q}$, но так как Y/q — себестоимость единицы продукции z , то получим $z = \frac{A}{q} + \frac{B}{q}$, где $\frac{A}{q}$ и $\frac{B}{q}$ — соответственно удельные величины условно-постоянных и переменных затрат на единицу продукции. При наличии необходимого по совокупности предприятий достаточно большого объема информации о выпуске продукции q и себестоимости ее единицы z неизвестные параметры уравнения A , B могут быть без труда найдены методом наименьших квадратов.

На основании данных годовых отчетов производственных объединений и промышленных предприятий по формам № 5, 6 и 7 статистические управления областей, краев и автономных республик, а также центральные статистические управления составляют ряд сводных ведомостей. Так, по данным формы № 5 в статистических управлениях заполняется форма № Н-3 «Затраты на производство» по элементам в разрезе отраслей промышленности, центральные статистические управления составляют форму № Н-3 по формам подчинения и форму № Н-3(М) по министерствам.

Данные формы № 6 о себестоимости сравнимой товарной продукции и ее снижении по сравнению с предыдущим годом статис-

тические управления сводят в форме № 4-а по отраслям промышленности, а центральные статистические управления — по формам подчинения и в форме № 4-а(М) — по министерствам.

Сведения о себестоимости всей фактической товарной продукции по статьям затрат — по плановой калькуляции и по фактической калькуляции (на основании данных формы № 6) статистические управления сводят по отраслям промышленности в форме № Н-4б (отраслевая), а центральные статистические управления — по формам подчинения в форме № Н-4б и по министерствам в форме № Н-4б(М).

Сведениям о затратах на рубль товарной продукции по отраслям посвящена составляемая статистическими управлениями форма № Н-4з (отраслевая). Центральные статистические управления составляют форму № Н-4а (по формам подчинения) и № Н-4з(М) по министерствам.

Для характеристики снижения затрат на рубль товарной продукции составляют по отраслям промышленности форму № Н-4е (отраслевая), а центральные статистические управления форму № Н-4е (по формам подчинения) и форму № Г-4е(М) по министерствам.

Данные о плановых и фактических расходах по обслуживанию производства и управлению статистические управления сводят по статьям в итоговой ведомости формы № Н-4р.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

13.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

В гл. 7 было сказано, что средства производства в социалистическом обществе делятся на основные фонды и оборотные фонды, и было рассмотрено то, что относится к статистическому изучению основных фондов промышленности.

В отличие от основных фондов *производственные оборотные фонды* потребляются в одном производственном цикле и полностью переносят свою стоимость на продукт; на практике к производственным оборотным фондам относят также инструменты, приспособления, оснастку и другие предметы, срок службы которых менее одного года, независимо от их стоимости, или стоимость которых ниже 100 руб. за единицу независимо от срока службы.

Оборотные фонды промышленных предприятий состоят из производственных фондов и фондов в обращении, а с добавлением денежных средств и средств в расчетах составляют оборотные средства, общая величина которых имеет только денежное выражение. В «Основных направлениях экономического и социального развития СССР на 1981—1985 годы и на период до 1990 года» поставлена задача «ускорить оборачиваемость оборотных средств в народном хозяйстве на 2—3 дня»¹.

Соотношение основных и оборотных средств в различных производственных объединениях, на предприятиях и в отраслях промышленности различно; оно обусловлено главным образом степенью технической оснащенности предприятия, стоимостью потребляемых сырья и материалов и длительностью производственного цикла. На предприятиях добывающей промышленности основные средства составляют значительно большую сумму, чем оборотные. Удельный вес оборотных средств особенно велик на предприятиях легкой и пищевой промышленности.

Основные задачи статистики оборотных средств состоят в изучении их структуры, скорости их обращения, в анализе продол-

жительности обращения с выявлением факторов, влияющих на скорость оборота и резервов роста эффективности использования оборотных средств.

13.2. ИЗУЧЕНИЕ СТРУКТУРЫ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

Для осуществления производственной и всей хозяйственной деятельности государство наделяет каждое промышленное предприятие не только основными, но и оборотными средствами. Общая сумма находящихся в промышленности оборотных средств составила на конец 1970 г. 78,8 млрд. руб., а на конец 1980 г. — 143,8 млрд. руб., т. е. возросла в 1,82 раза.

Оборотные средства производственных объединений и предприятий различаются по составу и по источникам образования (или, как иначе говорят, по источникам покрытия). Состав оборотных средств можно видеть в активе баланса (форма № 1 годового отчета) по основной деятельности производственного объединения (предприятия). В разделе II актива показываются по статьям нормируемые оборотные средства, размер которых устанавливается в определенных пределах (лимитах), связанных с объемом производственного задания в данном периоде и подготовкой производства к будущему периоду. Раздельно показываются оборотные средства в производстве и обращении.

Нормируемые оборотные средства различаются по форме, в которой они находятся. Наиболее подробно характеризуется состав производственных запасов.

В разделе III актива баланса показываются ненормируемые оборотные средства: денежные средства, дебиторы, прочие оборотные средства.

Источники образования оборотных средств показываются в пассиве баланса. В разделе I приводятся собственные и приравненные к ним средства; в разделе II — кредиты банка под нормируемые оборотные средства (фонды); в разделе III — прочие источники.

Представление о составе и источниках образования оборотных средств дает схема 13.1.

По лимитированию основную часть оборотных средств промышленности составляют нормируемые оборотные фонды, состоящие из товарно-материальных ценностей; на 1 января 1980 г. они составили 80,8%, а остальные 19,2% — ненормируемые оборотные средства, в том числе отгруженные товары и оказанные услуги — 7,9%, денежные средства — 6,4, дебиторы — 3,8, прочие оборотные средства — 1,1%.

Если принять все нормируемые оборотные средства (товарно-материальные ценности или оборотные фонды) за 100%, то по состоянию на 1 января 1980 г. получим следующую их структуру по элементам: производственные запасы (сырье, материалы, топливо и т. п.) — 59,2%, незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления — 22,0, расходы будущих перио-

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 142.

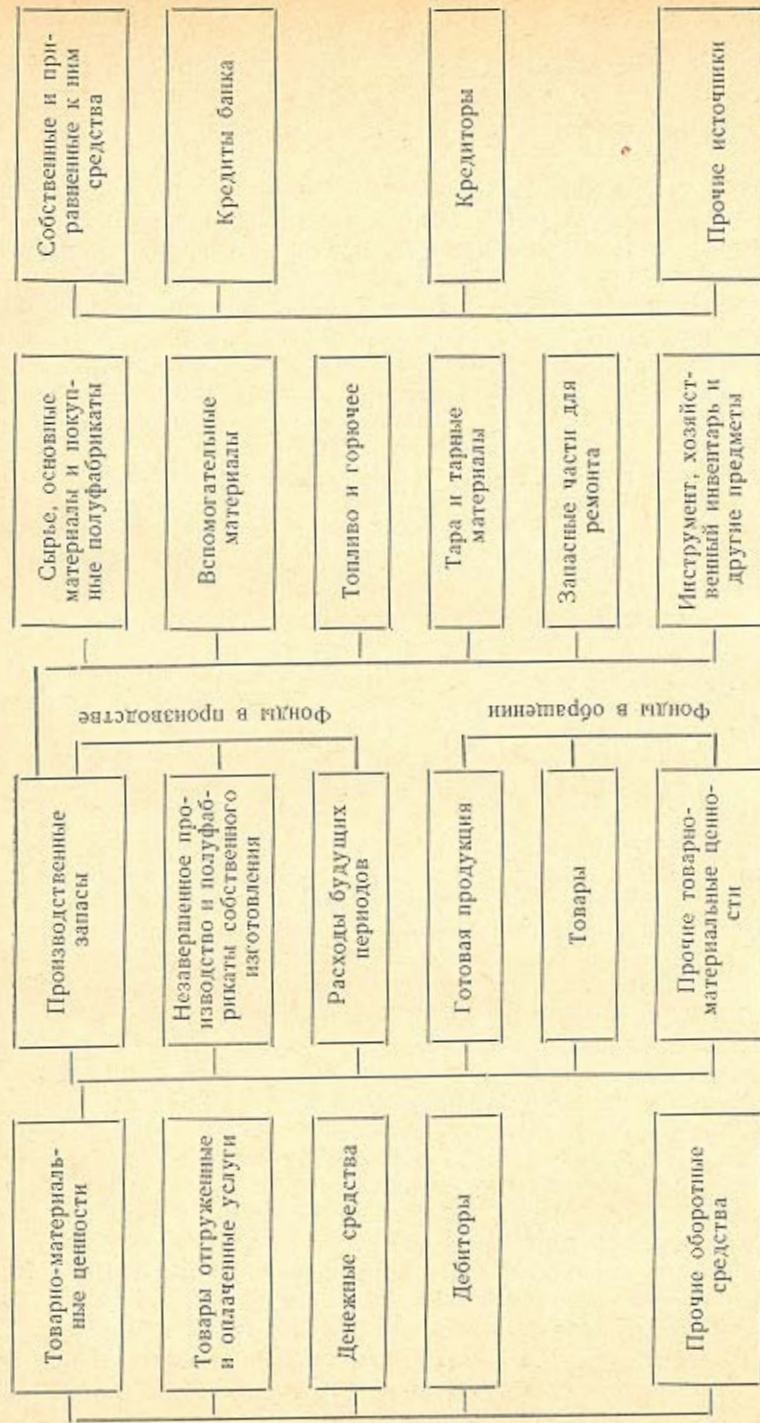


Схема 13.1. Состав оборотных средств в промышленности и источники их образования

дов — 4,2, готовая продукция — 11,5, прочие товарно-материальные ценности — 2,9%, первые три элемента, составляющие в целом 85,4%, представляют оборотные производственные фонды, а последние два — фонды в сфере обращения.

По источникам образования оборотные средства делятся следующим образом: 1) покрываемые собственными и приравненными к ним (т. е. средствами, выделенными государством в распоряжение предприятий, и нормальной задолженностью по заработной плате рабочим и служащим); 2) покрываемые кредитами банка под сезонные и некоторые другие запасы материальных ценностей; 3) покрываемые кредиторской задолженностью (кредиторы); 4) покрываемые прочими источниками.

Сопоставим структуру оборотных средств по источникам образования на конец 1965 г. и на конец 1980 г.

Таблица 13.1

	Удельный вес (в процентах к итогу)	
	на конец 1965 г.	на конец 1980 г.
Источники образования оборотных средств промышленных предприятий	45,7	33,0
Собственные и приравненные к ним средства	42,6	50,2
Кредиты банка	8,6	9,1
Кредиторы	3,1	7,7
Прочие источники		
Итого	100,0	100,0

Таким образом, роль банковской системы в формировании запасов оборотных средств в промышленности систематически возрастает.

13.3. ИЗУЧЕНИЕ СКОРОСТИ ОБРАЩЕНИЯ ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

Вкладываемые в производство оборотные средства, независимо от источников их образования, после реализации продукции возвращаются на предприятие в денежной форме. Первоначально оборотные средства также в денежной форме были израсходованы на приобретение необходимых материальных ценностей (сырья, основных и вспомогательных материалов, топлива и т. п.), оплату услуг других предприятий и организаций и на заработную плату работникам. Следовательно: 1) наблюдение за обращением оборотных средств в целом можно осуществлять только в денежной форме; 2) каждый оборот оборотных средств заканчивается возвращением их на расчетный счет производственного объединения или предприятия в виде перечисления за реализованную продукцию.

Если рассматривать оборотные средства (по аналогии с основными производственными фондами) как ресурсы производ-

венных объединений и промышленных предприятий, то эффективность их использования, по-видимому, можно было бы характеризовать числом оборотов оборотных средств и эффективностью их потребления, т. е. объемом или стоимостью продукции на единицу стоимости потребленных оборотных средств.

Однако даже в составе только товарно-материальных ценностей имеются, во-первых, производственные запасы, представляющие предназначенные к потреблению в производстве ресурсы объединений и предприятий; во-вторых, незавершенное производство и полуфабрикаты собственного изготовления, являющиеся одновременно и ресурсами, поскольку они предназначены для потребления в производстве, и результатами производства, т. е. элементами валовой продукции, включающими не только потребленные материалы, но также заработную плату и износ основных фондов. Наконец, в-третьих, к товарно-материальным ценностям относится готовая продукция, представляющая собой конечный результат производства и ни в какой мере не составляющая производственных ресурсов.

Очевидно, сказанное выше об эффективности использования оборотных средств может быть отнесено только к одной их части — производственным запасам.

На основе опубликованных в статистических ежегодниках данных мы попробовали с некоторой долей условности рассчитать показатели эффективности использования производственных запасов в промышленности за 1975 и 1978 гг.

Средняя годовая стоимость производственных запасов (вычисленная как полусумма их стоимости на конец данного и конец, предыдущего года) в 1975 г. составила 48,5 млрд. руб., в 1978 г. — 59,0 млрд. руб. Валовая продукция в действующих оптовых ценах предприятий в 1975 г. — 510,2 млрд. руб., в 1978 г. — 577,7 млрд. руб., в том числе прибыль в 1975 г. — 65,9 млн. руб., в 1978 г. — 70,7 млрд. руб. Отсюда себестоимость валовой продукции (затраты на выпуск) в 1975 г. — 444,3 млрд. руб., в 1978 г. — 507,0 млрд. руб. Удельный вес затрат на сырье, материалы, топливо в 1975 г. — 71,9%, в 1978 г. — 70,8%; абсолютная сумма этих затрат в 1975 г. 319,45 млрд. руб., в 1978 г. — 359,0 млрд. руб.

Рассчитаем показатели эффективности

	1975	1978	Коэффициент динамики
Число оборотов средств в производственных запасах	$\frac{319,45}{48,5} = 6,587$	$\frac{359,0}{59,0} = 6,085$	0,9238
Выход продукции на 1 руб. затрат на сырье, материалы и топливо, руб.	$\frac{510,2}{319,45} = 1,597$	$\frac{577,7}{359,0} = 1,609$	1,0075
Эффективность использования производственных запасов, руб., или $0,9238 \cdot 1,0075 = 0,9307$	$\frac{510,2}{48,5} = 10,52$	$\frac{577,7}{59,0} = 9,791$	0,9307

Следовательно, в 1978 г. эффективность использования производственных запасов в промышленности была несколько ниже, чем в 1975 г., причем исключительно за счет уменьшения числа оборотов средств в производственных запасах.

Такие расчеты, как было сказано ранее, можно производить только в отношении производственных запасов. Использование же всех оборотных средств в целом характеризуется скоростью их обращения. Чтобы судить о скорости обращения, или, как иначе говорят, об оборачиваемости оборотных средств, надо знать сумму авансированных средств и сумму обернувшихся средств.

Под суммой авансированных средств понимают размер оборотных средств, участвовавших в обороте в данном периоде. Так как размер оборотных средств может изменяться от одной даты к другой, то их размер за каждый данный период выражает средняя величина — средний остаток оборотных средств. Минимальным периодом, за который устанавливают средний остаток, обычно служит месяц, причем отсутствие данных о ежедневных остатках (это дало бы наиболее точный средний остаток) приводит к необходимости устанавливать его как полусумму остатков на начало данного месяца и на начало следующего за ним месяца. За более длительный период (квартал, полугодие, год) средний остаток получают или как арифметическую среднюю из средних месячных, или как хронологическую среднюю из остатков на 1-е число каждого месяца, включая месяц, следующий за последним отчетным.

Под суммой обернувшихся средств обычно понимают сумму денежных средств, полученных в результате реализации продукции, иначе говоря, выручку от реализации, стоимость реализованной в данном периоде товарной продукции в оптовых ценах предприятия без налога с оборота.

Существуют три основных показателя скорости обращения оборотных средств: 1) число оборотов за данный период (коэффициент оборачиваемости); 2) коэффициент закрепления оборотных средств; 3) средняя продолжительность одного оборота (скорость оборота в днях).

Чтобы определить число оборотов средств за данный период нужно сумму обернувшихся средств разделить на сумму авансированных средств, т. е. стоимость реализованной товарной продукции разделить на средний остаток оборотных средств за тот же период. Обозначив стоимость реализованной продукции Реал, средний остаток оборотных средств $\bar{O}$, а число оборотов (коэффициент оборачиваемости) $K_{об}$, получим $K_{об} = \text{Реал} / \bar{O}$.

На подавляющем большинстве промышленных предприятий выручка от реализации превышает затраты на реализованную продукцию; затраченные средства возвращаются на предприятие с приростом, и чем выше уровень рентабельности реализованной продукции, тем больше относительная величина этого прироста. Если уровень рентабельности 40%, то в результате одного оборота затраченных средств получается как бы 1,4 их оборота. В

связи с этим представляет интерес вычисление числа оборотов и исходя из себестоимости реализованной продукции. Допустим, что средний остаток оборотных средств за квартал составил 300 тыс. руб.; реализовано товарной продукции в оптовых ценах на 1500 тыс. руб., в том числе прибыль 240 руб.

Обычно вычисляемый $K_{об} = \frac{1500}{300} = 5$. Если вычислить число оборотов исходя из себестоимости реализованной продукции, то получим $K_{об} = \frac{1500 - 240}{300} = \frac{1260}{300} = 4,2$, т. е. на 0,8 оборота меньше. Рентабельность реализованной продукции (отношение прибыли к себестоимости) $\frac{240}{1260} \cdot 100 = 19,05\%$. Число оборотов по реализации в оптовых ценах по отношению к числу оборотов по себестоимости $\frac{5}{4,2} \cdot 100 = 119,05\%$, т. е. превышение на те же 19,05%.

Так как в числитель дроби попадает стоимость реализованной, а не произведенной товарной продукции, то в знаменателе должны быть как оборотные производственные фонды, так и фонды в сфере обращения. Но денежные суммы предприятия главным образом находятся на расчетном счете; этими суммами распоряжается Госбанк, они находятся в народнохозяйственном обороте; поэтому присоединение их к знаменателю дроби вызвало бы неправильное представление о снижении числа оборотов. По той же причине не должны учитываться товары отгруженные, дебиторы и прочие ненормируемые оборотные средства, которые так же не находятся в распоряжении предприятия.

Следовательно, при расчете показателя скорости обращения нужно принимать во внимание средний остаток нормируемых оборотных средств (оборотных фондов). Так обычно на предприятии строят плановые показатели и проверяют выполнение плана. Для изучения же динамики, например при сопоставлении за два смежных периода, вычисляют два вида показателей скорости обращения: только нормируемых средств и всех оборотных средств, кроме денежных.

Коэффициент закрепления оборотных средств показывает, сколько оборотных средств приходится в данном периоде на каждый рубль реализованной товарной продукции. Величина этого коэффициента — обратная величина предыдущего показателя. Обозначив его $K_{закр}$, получим:

$$K_{закр} = \frac{1}{K_{об}}, \text{ или } \frac{\bar{O}}{\text{Реал}}.$$

Особенностью обоих рассмотренных показателей является зависимость их величин от размера избранного периода. Так, за квартал число оборотов всегда будет больше, а коэффициент закрепления по величине меньше, чем за месяц. Это создает неудобства при сравнении отмеченных показателей за периоды различной продолжительности. В этом отношении определенные преимущества имеет средняя продолжительность одного оборота, пока-

зывающая, сколько дней занимает один полный оборот оборотных средств. Такой показатель можно получить путем деления числа дней в периоде на число оборотов или путем деления среднего остатка оборотных средств на величину средней дневной реализации. При этом для упрощения расчетов считают в месяце 30 дней, в квартале — 90, в году — 360. Обозначив среднюю продолжительность одного оборота $\bar{g}$, число дней периода D и средний дневной оборот $\text{Реал}_{\bar{g}} = \frac{\text{Реал}}{D}$, получим $\bar{g} = \frac{D}{K_{об}}$, или $\frac{\bar{O}}{\text{Реал}_{\bar{g}}}$. Исходя из того, что $K_{об} = \frac{\text{Реал}}{\bar{O}}$, можно записать и так:

$$\bar{g} = \frac{\bar{O} \cdot D}{\text{Реал}}.$$

Например, остатки нормируемых оборотных средств предприятия в I квартале составили (тыс. руб.):

на 1 января $O_1 = 200$ на 1 марта $O_3 = 270$
на 1 февраля $O_2 = 260$ на 1 апреля $O_4 = 300$

Стоимость реализованной товарной продукции в I квартале (Реал) — 1300 тыс. руб. Средний остаток оборотных средств за квартал:

$$\bar{O} = \frac{\frac{1}{2} \cdot 200 + 260 + 270 + \frac{1}{2} \cdot 300}{4 - 1} = \frac{780}{3} = 260 \text{ тыс. руб.}$$

Число оборотов:

$$K_{об} = \frac{\text{Реал}}{\bar{O}} = \frac{1300}{260} = 5.$$

Значит, в течение I квартала оборотные средства обернулись 5 раз. Коэффициент закрепления оборотных средств:

$$K_{закр} = \frac{1}{K_{об}} = \frac{\bar{O}}{\text{Реал}} = \frac{1}{5} = \frac{260}{1300} = 0,2,$$

т. е. чтобы реализовать в I квартале товарной продукции на 1 руб., нужно было в среднем иметь 0,2 руб. (20 коп.) оборотных средств.

Средняя продолжительность одного оборота:

$$\bar{g} = \frac{D}{K_{об}} = \frac{90}{5} = 18 \text{ дней,}$$

или средний дневной оборот:

$$\text{Реал}_{\bar{g}} = \frac{1300}{90} = 14,44 \text{ тыс. руб.;}$$

$$\bar{g} = \frac{\bar{O}}{\text{Реал}_{\bar{g}}} = \frac{260}{14,44} = 18 \text{ дней.}$$

Следовательно, один оборот средств длится в I квартале в среднем 18 дней.

Между показателями скорости обращения оборотных средств отдельных предприятий и аналогичными показателями совокупности предприятий (отрасли промышленности, промышленности района, республики и т. д.) существует определенная связь, выражающаяся в том, что показатель скорости обращения оборотных средств совокупности предприятий представляет среднюю величину аналогичных показателей отдельных предприятий.

При этом число оборотов средств совокупности предприятий есть средняя арифметическая чисел оборотов отдельных предприятий, взвешенная средними остатками оборотных средств. Средняя же продолжительность оборота оборотных средств совокупности предприятий есть средняя гармоническая показателей продолжительности оборотов отдельных предприятий, взвешенная также средними остатками оборотных средств. При вычислении среднего коэффициента закрепления применяется формула арифметической средней с весами — величинами стоимости реализованной продукции.

Допустим, что в районе всего два промышленных предприятия: кирпичный завод и кондитерская фабрика, о которых за квартал имеются следующие сведения:

Таблица 13.2

Предприятие	Средний остаток оборотных средств, тыс. руб.	Стоимость реализованной продукции, тыс. руб.	Число оборотов ($K_{об}$)	Коэффициент закрепления ($K_{закр}$)	Продолжительность оборота, дн.
Кирпичный завод	60	150	2,5	0,4	36
Кондитерская фабрика	120	600	5,0	0,2	18

Среднее число оборотов для двух предприятий:

$$\bar{K}_{об} = \frac{\sum K_{об} \cdot \bar{O}}{\sum \bar{O}} = \frac{2,5 \cdot 60 + 5,0 \cdot 120}{60 + 120} = \frac{150 + 600}{180} = \frac{750}{180} = 4,167.$$

Средний коэффициент закрепления для двух предприятий:

$$\bar{K}_{закр} = \frac{\sum K_{закр} \cdot \text{Реал}}{\sum \text{Реал}} = \frac{0,4 \cdot 150 + 0,2 \cdot 600}{150 + 600} = \frac{60 + 120}{750} = 0,24.$$

Средняя продолжительность одного оборота для двух предприятий:

$$\bar{g} = \frac{\sum \bar{O}}{\sum \frac{1}{g} \cdot \bar{O}} = \frac{60 + 120}{\frac{1}{36} \cdot 60 + \frac{1}{18} \cdot 120} = \frac{180}{1,667 + 6,667} = \frac{180}{8,334} = 21,6 \text{ дня.}$$

Результатами ускорения обращения средств (повышения эффективности их использования) является их высвобождение из оборота. Сумму высвобожденных из оборота средств определяют путем сопоставления условно рассчитанной суммы оборотных средств, необходимой для фактической реализации продукции в отчетном периоде при продолжительности оборота в базисном пе-

риоде, с фактической суммой оборотных средств в отчетном периоде.

Обозначив сумму высвобожденных из оборота средств $O_{высв}$, можем записать следующую формулу:

$$O_{высв} = \frac{\text{Реал } g_0}{D_0} - \bar{O}_1.$$

Сумму высвобожденных из оборота средств можно определить и как произведение разности базисного и отчетного коэффициентов закрепления оборотных средств и стоимости реализованной товарной продукции в отчетном периоде:

$$O_{высв} = (K_{закр_0} - K_{закр_1}) \text{Реал}_1.$$

Дополним приведенные ранее данные о предприятии за I квартал данными за II квартал и произведем необходимые вычисления.

Таблица 13.3

Показатель	I квартал	II квартал	Коэффициент динамики
Стоимость реализованной товарной продукции (Реал) тыс. руб.	1 300	1 800	1,385
Средний остаток оборотных средств ($\bar{O}$), тыс. руб.	260	300	1,154
Число оборотов оборотных средств ($K_{об}$)	5,0	6,0	1,200
Продолжительность оборота, дн. ($\bar{g}$)	18	15	0,833
Коэффициент закрепления оборотных средств ($K_{закр}$)	0,2	0,1667	0,833

$$O_{высв} = \frac{1 800 \cdot 18}{90} - 300 = 360 - 300 = 60 \text{ тыс. руб.,}$$

или

$$O_{высв} = (0,2 - 0,1667) \cdot 1 800 = 60 \text{ тыс. руб.}$$

Следовательно, в результате ускорения обращения средств из оборота во II квартале высвобождено 60 тыс. руб.

Не нужно смешивать сумму высвобожденных из оборота средств с той суммой, которую предприятие может изъять из своих оборотных средств. Высвобожденные из оборота средства могут быть в дальнейшем вновь вовлечены в оборот для увеличения объема продукции, что, в частности, характерно для нашего примера. Больше того, из примера видно, что во II квартале предприятие не только не уменьшило оборотные средства, но даже увеличило их на 40 тыс. руб., но при сохранении продолжительности оборота на уровне I квартала пришлось бы увеличить остаток оборотных средств не на 40, а на 100 тыс. руб.

Из приведенных в последней графе табл. 13.3 данных хорошо видна связь коэффициентов динамики включенных в нее показате-

телей. Так, динамику числа оборотов оборотных средств можно получить из отношения $1,385 : 1,154 = 1,200$; динамику продолжительности оборота в днях из отношения $1 : 1,2 = 0,833$ и т. д. При анализе динамики средних показателей скорости оборота по совокупности предприятий отрасли или района получаемые коэффициенты динамики будут зависеть не только от показателей скорости оборота на каждом предприятии совокупности, но и от изменений в структуре — распределении по предприятиям общей величины оборотных средств.

13.4. АНАЛИЗ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ОБОРОТА ОБОРОТНЫХ СРЕДСТВ

Для выявления факторов использования оборотных средств, выражаемых продолжительностью их оборота, производят экономико-статистический анализ. Общий оборот делят на ряд частных оборотов, каждый из которых исследуют самостоятельно, а затем определяют влияние использования отдельных элементов оборотных средств — продолжительности их обращения на общую продолжительность. Такие расчеты можно делать только на предприятии; в отчетности необходимых для этого сведений нет.

Так как все счета, на которых числятся оборотные средства, — счета активные, то оборот по каждой их группе характеризуется суммой, проведенной по кредиту данного счета в отчетном периоде, а продолжительность оборота в днях определяется по формуле

$$\bar{g} = \frac{\bar{O} \cdot D}{K_{\text{ред}}},$$

где $\bar{g}$ — средняя продолжительность в днях одного оборота средств данной группы; $\bar{O}$ — средний остаток средств на соответствующем счете; D — число дней периода; $K_{\text{ред}}$ — сумма, списанная по кредиту соответствующего счета.

Оборот по каждой группе нормируемых оборотных средств характеризуется их переходом в другую форму. Так, для производственных запасов это будет переход из формы запасов в форму незавершенного производства; для незавершенного производства — переход в форму готовых изделий и реализуемых полуфабрикатов; для расходов будущих отчетных периодов — включение их в затраты на производство данного отчетного периода; для готовой продукции, находящейся на складах производственного объединения или предприятия, — переход в форму отгруженной продукции. Общий же оборот оборотных средств характеризуется себестоимостью или стоимостью в оптовых ценах реализованной товарной продукции. При этом по таким оборотным средствам, как «производственные запасы», большое значение имеет установление раздельно продолжительности оборота средств в сырье, основных материалах, вспомогательных материалах, топливе и т. п.

Если для каждой группы вычислить обычным способом продолжительность оборота в днях, то для отражения влияния ско-

рости обращения в каждой группе на общую продолжительность оборота следует данную продолжительность в днях умножить на сумму обернувшихся средств в этой группе и разделить на общую сумму всех обернувшихся средств, под которой, как известно, понимают стоимость реализованной товарной продукции в оптовых ценах предприятия.

Так и рекомендуется поступать в большинстве научных и практических пособий при изучении скорости обращения оборотных средств. Однако возникает некоторое несоответствие между частными и общим показателями скорости обращения. Все частные показатели рассчитывают на основе обернувшихся средств по себестоимости, общий же показатель — по сумме реализованной продукции в оптовых ценах. Следовательно, появляется влияние еще одного фактора — рентабельности реализованной продукции, т. е. отношения прибыли от реализации к себестоимости реализованной продукции.

Более правильно поэтому рассчитывать два общих показателя продолжительности оборота: 1) исходя из себестоимости реализованной продукции — для подведения итога частных показателей скорости обращения; 2) исходя из стоимости реализованной продукции в оптовых ценах предприятия — для общей характеристики скорости обращения оборотных средств. Разность второго и первого показателя продолжительности оборота покажет влияние рентабельности на продолжительность оборота; при наличии прибыли эта разность будет со знаком минус (т. е. будет показывать, на сколько дней сокращается один оборот средств в связи с рентабельностью), при наличии убытка — со знаком плюс.

Покажем расчет всех перечисленных показателей на материалах одного предприятия за квартал (табл. 13.4).

Из табл. 13.4 видно, что в форме производственных запасов оборотные средства находятся в среднем 30 дней, в форме незавершенного производства — 18,53, в форме готовой продукции на складе — 4 дня. На общую же продолжительность оборота влияние каждой группы оборотных средств определяется способом, указанным в гр. 4 табл. 13.4, или величиной их среднего остатка, умноженной на число дней периода и деленной на себестоимость реализованной продукции. Так, по группе производственных запасов имеем: $\frac{6\,000 \cdot 90}{24\,000} = 22,5$ дня, по группе «незавершенное производство»: $\frac{4\,880 \cdot 90}{24\,000} = 18,3$ дня и т. д.

Существует определенная зависимость величин показателей скорости обращения от уровня рентабельности (отношения прибыли к себестоимости) реализуемой продукции. Эту зависимость можно сформулировать так:

1. Процентное изменение числа оборотов средств за период вследствие уровня рентабельности реализованной продукции соответствует уровню рентабельности этой продукции. В нашем примере уровень рентабельности реализованной продукции:

Таблица 13.4

Группа нормируемых оборотных средств	Средний остаток, тыс. руб.	Оборот, тыс. руб.	Продолжительность оборота, дн. (гр. 1 - 90) : гр. 2)	Влияние на продолжительность оборота всех нормируемых оборотных средств, дн.
				показатель гр. 3 × показатель гр. 2 показатель гр. 2 стр. 5
	1	2	3	4
1. Производственные запасы	6 000	18 000	30,00	25,50
2. Незавершенное производство	4 880	23 700	18,53	18,30
3. Расходы будущих отчетных периодов	120	60	180,00	0,45
4. Готовая продукция	1 000	22 500	4,00	3,75
5. Итого исходя из себестоимости реализованной продукции	12 000	24 000	45,00	45,00
6. Прибыль (+) или убыток (—) от реализации продукции	—	+3 000	—	—5,00
7. Всего исходя из стоимости реализованной продукции в оптовых ценах предприятия	12 000	27 000	40,00	40,00

$\frac{3\,000 \cdot 100}{24\,000} = 12,5\%$. Число оборотов за квартал исходя из себестоимости реализованной продукции: $\frac{24\,000}{12\,000} = 2$, а исходя из стоимости реализованной продукции в оптовых ценах — 2,25; увеличение на 0,25 оборота и составляет 12,5%. Если, например, увеличить рентабельность реализуемой продукции еще на 2%, то соответственно на 2% увеличилось бы и число оборотов. Если результатом реализации продукции будет не прибыль, а убыток, то число оборотов под влиянием этого фактора сократится на столько процентов, сколько их содержится в отрицательном уровне рентабельности.

2. По отношению к общей продолжительности оборота, рассчитываемой обычным способом, т. е. исходя из стоимости реализуемой продукции в оптовых ценах, влияние рентабельности реализованной продукции выражает уровень этой рентабельности в процентах, причем в случае прибыли на столько же процентов продолжительность оборота сокращается, а в случае убытка — на столько же процентов увеличивается. Так, в нашем примере общая продолжительность оборота составляет 40 дней, причем под влиянием прибыли длительность оборота сократилась на 5 дней, или на 12,5%, т. е. на ту же величину, которую составляет уровень рентабельности, реализованной продукции.

Таким образом, можно заранее устанавливать изменение скорости обращения в зависимости от заданного изменения уровня рентабельности реализуемой продукции.

ГЛАВА 14

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

14.1. ЗАДАЧИ СТАТИСТИКИ ОСНОВНЫХ ФИНАНСОВЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Производственная и вся хозяйственная деятельность каждого промышленного предприятия, объединения, отрасли промышленности в целом находит свое конечное выражение в основных финансовых показателях, к числу которых относятся сумма прибыли и размер рентабельности. Данные для экономико-статистического изучения финансовых результатов черпают из бухгалтерского учета и финансовой отчетности.

Важнейший стимул достижения лучших финансовых результатов — хозяйственный расчет. Состоящее на хозяйственном расчете предприятие, имея определенные, выделенные государством основные фонды и оборотные средства, должно выполнить установленное ему производственное задание и, как правило, при реализации своей продукции не только возместить связанные с ее изготовлением затраты, но и получить прибыль.

Партия и правительство уделяют большое внимание улучшению финансовых результатов деятельности промышленности.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» к числу основных показателей, утверждаемых производственным объединением и промышленным предприятием вышестоящей организацией, относится общая сумма прибыли, а в отдельных отраслях — снижение себестоимости продукции. Для отраслей, которым предусматривается задание по снижению себестоимости, общая сумма прибыли определяется расчетно.

Прибыль промышленного предприятия можно рассматривать или как конечный финансовый результат всей хозяйственной деятельности предприятия, или как конечный финансовый результат его основной деятельности. В первом случае имеются в виду все источники прибыли (от реализации, от эксплуатации жилищного и коммунального хозяйства, от операций с тарой, от поступления

списанных безнадежных долгов и из прочих источников). Подробное перечисление источников прибыли приводится предприятиями в форме № 20 годового отчета. В той же форме № 20 приводятся и все виды убытков предприятия. Окончательный финансовый результат выводят в виде сальдо.

Конечный финансовый результат основной деятельности представляет прибыль (или в отдельных, редких случаях — убыток) от реализации товарной продукции предприятия. Сведения об этой прибыли предприятия представляют в форме № 12 годового отчета.

Общая сумма прибыли в промышленности составила в 1965 г. 22,5 млрд. руб., а в 1980 г. — 73,3 млрд. руб., т. е. возросла в 3,26 раза.

Наряду с абсолютными размерами прибыли основными финансовыми показателями являются и относительные — уровни рентабельности. До 1965 г. промышленные предприятия определяли уровень рентабельности только как отношение суммы прибыли от реализации товарной продукции к ее себестоимости, т. е. к текущим затратам, связанным с выпуском и реализацией продукции. Такой показатель носит название *уровня рентабельности продукции*.

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 4 октября 1965 г. «О совершенствовании планирования и усилении экономического стимулирования промышленного производства» предусмотрена необходимость изучения эффективности вложенных в производство средств (материальных ресурсов) и установлен другой показатель рентабельности — отношение суммы балансовой прибыли к средней годовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств. Такой показатель носит название *уровня рентабельности предприятия* (или *уровня рентабельности фондов*). Для убыточных предприятий вместо суммы прибыли принимают сумму убытков. По данным ЦСУ СССР средняя рентабельность предприятий в 1979 г. во всей промышленности составила 12,6% с колебаниями от —5,6% в угольной промышленности до 24,3% в легкой промышленности¹.

В связи с применением в промышленности нормативов чистой продукции постановление ЦК КПСС и СМ СССР от 12 июля 1979 г. «Об улучшении планирования и усилении воздействия хозяйственного механизма на повышение эффективности производства и качества работы» предусматривает вычисление еще одного показателя рентабельности — отношение прибыли к себестоимости продукции за вычетом прямых материальных затрат.

К задачам статистики финансовых результатов в промышленности относятся: а) характеристика структуры общей суммы при-

¹ Наличие убыточных предприятий и целых отраслей промышленности (в 1979 г. — угольная, торфяная, лесозаготовительная) — одна из причин пересмотра уровня оптовых цен и перехода с 1 января 1982 г. к новым оптовым ценам.

были промышленных предприятий; б) изучение выполнения плана, динамики и факторов изменения суммы прибыли от реализации товарной продукции и уровня ее рентабельности; в) изучение выполнения плана, динамики и факторов изменения общей суммы прибыли и уровня рентабельности предприятий и продукции.

14.2. ХАРАКТЕРИСТИКА СТРУКТУРЫ ОБЩЕЙ СУММЫ ПРИБЫЛИ²

Как было сказано, один из основных плановых показателей, утверждаемых предприятию вышестоящей организацией, — общая сумма прибыли¹, что приводит к необходимости ее статистического изучения. Это изучение не может ограничиться простым сопоставлением фактической суммы прибыли с плановой суммой. Нужно охарактеризовать источники образования прибыли, а также ее распределение, иначе говоря, надо показать структуру прибыли и по источникам, и по распределению. Нужно также измерить влияние факторов изменения прибыли по сравнению с планом или с предыдущим периодом (об этом будет сказано в 14.3, 14.6).

Под общей суммой прибыли понимают балансовую прибыль предприятия, полученную в результате всей финансово-хозяйственной деятельности промышленных и непромышленных хозяйств, находящихся на балансе предприятия. Убытки жилищно-коммунального хозяйства и расходы на содержание культурно-просветительных учреждений и пионерских лагерей предприятия не принимаются во внимание при определении суммы полученной балансовой прибыли, так как покрываются за счет ее распределения.

Из балансовой прибыли предприятия перечисляют в государственный бюджет плату за пользование основными и оборотными фондами, а также уплачивают банку проценты за кредит. Для некоторых предприятий, находящихся в особо благоприятных природных, транспортных, экономических условиях, установлены также фиксированные (рентные) платежи в бюджет, выравнивающие уровни рентабельности путем устранения влияния факторов, не зависящих от деятельности предприятия. Если из балансовой прибыли исключить перечисленные платежи, то останется расчетная прибыль.

До 1972 г. нормативы образования фондов экономического стимулирования предприятий устанавливались в процентах к расчетной прибыли, а с 1972 г. устанавливаются в процентах к балансовой прибыли, в связи с чем расчетная прибыль потеряла свое стимулирующее значение.

Приводим схему образования и распределения балансовой прибыли (схема 14.1).

Характеристика структуры сводится к выражению величины каждого представленного на схеме элемента в процентах к общей сумме балансовой прибыли. При этом в верхней части схемы (обозначение) отдельные элементы могут быть представлены отри-

¹ Общая сумма прибыли предприятия складывается как сальдо прибылей и убытков от различных видов деятельности.

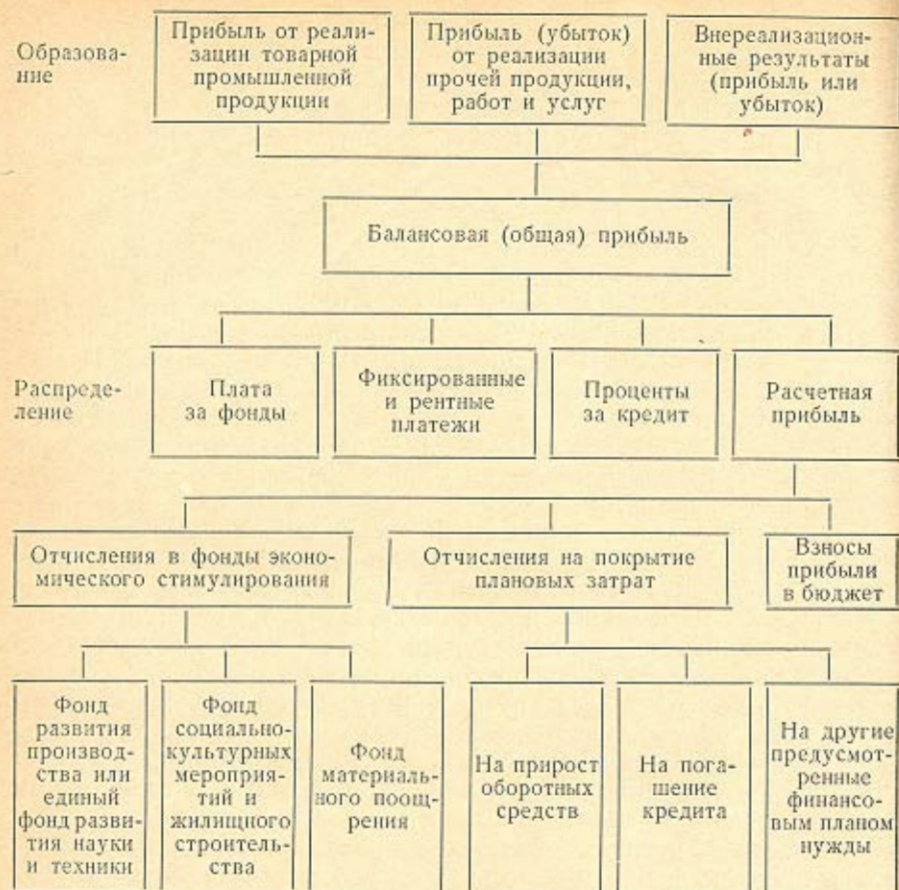


Схема 14.1. Образование и распределение общей суммы прибыли на промышленных предприятиях

цательными величинами. Величины элементов в нижней части схемы (распределение) целесообразно выразить в процентах не только к общей сумме балансовой прибыли, но и к величине исходного элемента (по нижнему ряду соответственно к общей сумме отчислений в фонды экономического стимулирования и к сумме на покрытие плановых затрат; по второму ряду снизу — к общей сумме расчетной прибыли).

До 1981 г. взносы прибыли в бюджет, наряду с платой за фонды и фиксированными (рентными) платежами, включали перечисления свободного остатка прибыли. В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. министерствам, объединениям и предприятиям устанавливаются стабильные, дифференцированные по годам пятилетки нормативы отчислений прибыли в бюджет (в % к общей сумме балансовой прибыли за вычетом ее части, используемой в особом

порядке). При невыполнении плана по прибыли в бюджет вносится полностью часть прибыли в размерах, предусмотренных финансовым планом; при перевыполнении плана по прибыли до 3% часть сверхплановой прибыли в размере 50 % направляется в бюджет; при перевыполнении плана прибыли более чем на 3% в распоряжении предприятий остается только 25% суммы прибыли, составляющей это превышение. Кроме этого, в бюджет вносится плата за производственные фонды (в процентах от их балансовой стоимости) и фиксированные (рентные) платежи.

За 1980 г. прибыль промышленных предприятий была распределена следующим образом: 60% было перечислено в бюджет (в том числе 23% составила плата за производственные основные фонды и оборотные средства и 34% — взносы свободного остатка прибыли), а 40% оставлены в распоряжении предприятий (из них 17% было отчислено в фонды экономического стимулирования, 4 % направлено на увеличение собственных оборотных средств и на покрытие плановых убытков и 19 % использовано на другие цели).

По источникам образования основную часть прибыли промышленных предприятий составляет прибыль от реализации товарной продукции, к рассмотрению статистического изучения которой мы и переходим.

14.3. ИЗУЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА ζ И ДИНАМИКИ СУММЫ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ РЕАЛИЗОВАННОЙ ТОВАРНОЙ ПРОДУКЦИИ

Абсолютная величина (сумма) прибыли представляет собой разность выручки от реализации (стоимости реализованной товарной продукции в оптовых ценах предприятий) и себестоимости реализованной товарной продукции.

Уровень рентабельности получается как величина, производная от абсолютного размера прибыли; в частности, *рентабельность реализованной товарной продукции* есть отношение суммы прибыли от реализации к себестоимости реализованной продукции. Рентабельность характеризует эффективность затраченных на реализованную продукцию средств, а прибыль — экономический эффект, полученный при данном уровне рентабельности. Отсюда следует, что эффективность — фактор экономического эффекта, а не наоборот.

Например, в плане предприятия была предусмотрена полная себестоимость реализуемой продукции 9200 тыс. руб. и прибыль от реализации 736 тыс. руб., следовательно, уровень рентабельности должен был составить: $\frac{736}{9200} = 0,08$, или 8%. Фактически себестоимость реализованной товарной продукции составила 9630 тыс. руб., а прибыль от реализации — 780 тыс. руб., следовательно, уровень рентабельности: $\frac{780}{9630} = 0,081$, или 8,1%.

Фактическая прибыль на 44,0 тыс. руб. больше плановой, что обусловлено как большей суммой затрат на реализованную продукцию, так и большей эффективностью этих затрат. Фактические затраты на реализованную продукцию на 430 тыс. руб. больше плановых, что при плановом уровне рентабельности приводит к увеличению прибыли на $430 \cdot 0,08 = 34,4$ тыс. руб. Фактическая рентабельность на 0,001 выше плановой, что при фактических затратах увеличивает прибыль на $0,001 \cdot 9630,0 = 9,6$ тыс. руб.

Более детальный анализ отклонения фактической суммы прибыли от плановой (или от суммы прибыли за прошлый год) сводится к выявлению роли факторов этого отклонения. Отклонение фактической суммы затрат от плановой могло быть вызвано как изменением объема реализованной продукции, так и экономией или перерасходом средств по сравнению с планом. Изменение рентабельности реализованной продукции могло быть вызвано изменением оптовых цен и изменением ассортимента. При анализе отклонения фактической суммы прибыли от плановой целесообразно в первую очередь выявить влияние изменения оптовых цен — фактора, не зависящего от деятельности предприятия. Далее выявляют влияние изменения уровней себестоимости реализованной продукции, изменения ассортимента и изменения объема реализованной продукции.

Действующая статистическая отчетность (форма № 12 годового отчета) дает возможность выявить влияние перечисленных факторов. Например, в годовом отчете станкостроительного завода имеем следующие сведения о реализации товарной продукции в тыс. руб. (содержание формы № 12 приводим не полностью).

Таблица 14.1

Показатель	По утвержденному плану	По плану на фактически реализованную продукцию	По отчету
Себестоимость реализованной продукции	9200,0	9720,0	9630,0
Выручка от реализации	9936,0	10502,4	10410,0
Прибыль	736,0	782,4	780,0

Обозначим количество единиц реализованной продукции каждого вида q , оптовую цену единицы — p , себестоимость единицы — z , прибыль от реализации единицы продукции $(p-z) = \Pi$.

Коэффициент выполнения плана по сумме прибыли представим формулой $\frac{\sum q_1 \Pi_1}{\sum q_{пл} \Pi_{пл}}$, что в нашем примере составляет: $\frac{780,0}{736,0} = 1,0598$, или 105,98%. Абсолютное изменение суммы прибыли: $780,0 - 736,0 = 44,0$ тыс. руб. Общий индекс прибыли можно представить в виде цепи взаимосвязанных факторных индексов. $I_{\Sigma \Pi} = I_{\Sigma p(p)} \cdot I_{\Sigma p(z)} \cdot I_{\Sigma p(a)} \cdot I_{\Sigma p(q)}$, т. е. в виде произведения индекса влияния изменения цен, индекса влияния изменения себестоимости,

индекса влияния изменения ассортимента и индекса влияния объема реализованной продукции. С помощью этих индексов можно определить и влияние каждого фактора на абсолютное изменение суммы прибыли.

Индекс влияния изменения цен должен показать, как изменилась сумма прибыли в связи с изменением оптовых цен на реализуемую продукцию. Его можно рассчитать по формуле

$$I_{\Sigma p(p)} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_{пл} - \sum q_1 z_1} = \frac{\sum q_1 \Pi_1}{\sum q_1 p_{пл} - \sum q_1 z_1},$$

т. е. как отношение фактической суммы прибыли к условной сумме, вычисленной при сохранении плановых цен. В нашем примере:

$$\frac{10410,0 - 9630,0}{10502,4 - 9630,0} = \frac{780,0}{872,4} = 0,8941;$$

абсолютное изменение (разность числителя и знаменателя дроби) — 92,4 тыс. руб.

Индекс влияния изменения себестоимости можно вычислить как соотношение условных сумм фактической и плановой прибыли на фактически реализованную продукцию при плановых оптовых ценах. Формула этого индекса

$$I_{\Sigma p(z)} = \frac{\sum q_1 p_{пл} - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 p_{пл} - \sum q_1 z_{пл}} = \frac{\sum q_1 \Pi_{пл} - \sum q_1 z_1}{\sum q_1 \Pi_{пл}}.$$

В нашем примере: $\frac{10502,4 - 9630,0}{10502,4 - 9720,0} = \frac{872,4}{782,4} = 1,115$; абсолютное изменение +90,0 тыс. руб.

Изменение ассортимента влияет на изменение прибыли вследствие сдвигов в структуре реализованной продукции с различным соотношением доли прибыли в выручке от реализации. Для вычисления индекса влияния изменения ассортимента надо определить соотношение двух условных сумм прибыли на фактически реализованную продукцию в плановых ценах: в числитель дроби исходя из плановой доли прибыли в расчете на фактически реализованную продукцию, а в знаменателе — исходя из плановой доли прибыли в расчете на запланированную к реализации продукцию. Формула индекса:

$$I_{\Sigma p(a)} = \frac{\frac{\sum q_1 \Pi_1}{\sum q_1 p_{пл}} \cdot \sum q_1 p_{пл}}{\frac{\sum q_{пл} \Pi_{пл}}{\sum q_{пл} p_{пл}} \cdot \sum q_1 p_{пл}} = \frac{\sum q_1 \Pi_{пл}}{\sum q_{пл} \Pi_{пл}}.$$

В нашем примере:

$$\frac{\frac{782,4}{10502,4} \cdot 10502,4}{\frac{736,0}{9936,0} \cdot 10502,4} = \frac{0,0745 \cdot 10502,4}{0,07407 \cdot 10502,4} = \frac{782,4}{777,9} = 1,0058;$$

абсолютное изменение +4,5 тыс. руб.

Наконец, последний факторный индекс показывает влияние изменения объема реализованной продукции в предположении от-

сутствия сдвигов в ассортименте. Его можно вычислить как соотношение фактически реализованной продукции в плановых ценах и запланированной продукции в тех же ценах при сохранении в обоих случаях плановой доли прибыли на запланированную продукцию. Формула этого индекса

$$I_{\Sigma П(q)} = \frac{\sum q_{пл} P_{пл} \cdot \sum q_1 P_{пл}}{\sum q_{пл} P_{пл} \cdot \sum q_{пл} P_{пл}} = \frac{\sum q_{пл} P_{пл} \cdot \sum q_1 P_{пл}}{\sum q_{пл} P_{пл} \cdot \sum q_{пл} P_{пл}}$$

В нашем примере:

$$\frac{0,07407 \cdot 10502,4}{0,07407 \cdot 9936,0} = \frac{777,9}{736,0} = 1,0569;$$

абсолютное изменение +41,9 тыс. руб.

Обратим внимание, что в числитель каждого факторного индекса (кроме первого) попадает величина, составляющая знаменатель предыдущего индекса. Проведем проверку вычисленных индексов и полученных величин абсолютного изменения: $0,8941 \times 1,115 \cdot 1,0058 \cdot 1,0569 = 1,0598$, или 105,98%. $(-92,4) + 90,0 + 4,5 + 41,9 = +44,0$ тыс. руб.

Анализ можно продолжить в направлении изучения влияния изменений рентабельности, количества единиц, себестоимости и оптовой цены каждого вида продукции на изменение общего уровня рентабельности и общей суммы прибыли.

Допустим, что в нашем примере завод реализует всего два вида продукции — станки ПТ-8 и НС-15 (см. табл. 14.2).

Исходные данные для заполнения такой таблицы могут быть взяты из приложений к форме № 6 годового отчета производственных объединений и промышленных предприятий «Справка о рентабельности отдельных видов продукции промышленности» и из раздела III «Производство продукции в натуральном выражении» формы № 8 годового отчета. Однако ни в той, ни в другой форме отчетности нет сведений о плановых ценах на отдельные виды реализованной продукции. Поэтому в тех случаях, когда фактические цены отличаются от принятых в плане (как в нашем при-

мере), расчеты, подобные произведенным в табл. 14.2, могут быть проделаны только в производственных объединениях или на промышленных предприятиях.

Определим для каждого вида продукции изменения суммы прибыли, обусловленные изменением суммы затрат на реализованную продукцию и изменением эффективности затрат (рентабельности); при этом уровень рентабельности возьмем не в процентах (в копейках на 1 руб.), а в рублях — на 1 руб. реализованной продукции. Получаем под влиянием изменения суммы затрат по формуле $(q_1 z_1 - q_{пл} z_{пл}) \cdot \text{станки ПТ-8} : (5580 - 4800) \cdot 0,08333 = 65,0$ тыс. руб.; станки НС-15: $(4050 - 4400) \cdot 0,07636 = -26,7$ тыс. руб.; под влиянием изменения эффективности затрат (рентабельности) по формуле $(\text{rent}_1 - \text{rent}_{пл}) q_1 z_1$ — станки ПТ-8: $(0,07527 - 0,08333) \cdot 5580 = -45,0$ тыс. руб.; станки НС-15: $(0,08889 - 0,07636) \cdot 4050 = 50,7$ тыс. руб.

Теперь посмотрим, как изменялась сумма прибыли от реализации в связи с изменениями оптовых цен, себестоимости и объема реализации каждого вида продукции. Изменение прибыли от реализации каждого вида продукции в связи с изменением оптовой цены можно определить по формуле $(p_1 - p_{пл}) q_1$. В нашем примере имеем для станков ПТ-8: $(5000 - 5200) \cdot 1200 = -240\,000$ руб., или -240 тыс. руб.; для станков НС-15: $(2450 - 2368) \cdot 1800 = 147\,600$, или 147,6 тыс. руб. Общее изменение $\Sigma (p_1 - p_{пл}) q_1 = -240,0 + 147,6 = -92,4$ тыс. руб.

В связи с тем, что снижение себестоимости увеличивает сумму прибыли, а повышение — уменьшает, влияние изменения себестоимости на изменение суммы прибыли по каждому виду продукции целесообразно определять по формуле $(z_{пл} - z_1) q_1$, что в нашем примере составляет для станков ПТ-8: $(4800 - 4650) \cdot 1200 = 180\,000$ руб., или 180,0 тыс. руб.; для станков НС-15: $(2200 - 2250) \cdot 1800 = -90\,000$, или -90,0 тыс. руб. Общее изменение $\Sigma (z_{пл} - z_1) q_1 = 180,0 - 90,0$ тыс. руб. = 90 тыс. руб.

Неравномерное изменение объема отдельных видов продукции приводит к изменению ассортимента, а потому по отдельным видам продукции мы вычисляем только влияние изменения объема на изменение прибыли по формуле $P_{пл} (q_1 - q_{пл})$. В нашем при-

Таблица 14.2

Вид продукции	Реализовано, шт.		Себестоимость 1 шт., руб.		Оптовая цена, руб.	
	по плану ($q_{пл}$)	фактически (q_1)	по плану ($z_{пл}$)	фактически (z_1)	по плану ($p_{пл}$)	фактически (p_1)
Станки:						
ПТ-8	1 000	1 200	4 800	4 650	5 200	5 000
НС-15	2 000	1 800	2 200	2 250	2 368	2 450
Итого	—	—	—	—	—	—

Станки:

ПТ-8	1 000	1 200	4 800	4 650	5 200	5 000
НС-15	2 000	1 800	2 200	2 250	2 368	2 450

Итого

мере имеем для станков ПТ-8: $400(1200-1000)=80\,000$ руб., или 80 тыс. руб., а для станков НС-15: $168(1800-2000)=-33\,600$ руб., или -33,6 тыс. руб. Общее изменение $\Sigma P_{пл}(q_1-q_{пл})=80,0-33,6=46,4$ тыс. руб.

В заключение можно построить аналитическую таблицу (табл. 14.3), характеризующую влияние всех рассмотренных факторов на изменение общей суммы прибыли от реализации.

Таблица 14.3
(тыс. руб.)

Фактор	Влияние на изменение суммы прибыли по всей реализованной продукции	в том числе по видам реализованной продукции		
		станки ПТ-8	станки НС-15	итого
	1	2	3	4
Изменение оптовых цен	-92,4	-240,0	147,6	-92,4
Изменение себестоимости реализованной продукции	90,0	180,0	-90,0	90,0
Изменение ассортимента	4,5]			
Изменение объема реализации	41,9]	80,0	-33,6	46,4
Итого	44,0	20,0	24,0	44,0
в том числе вследствие изменения суммы затрат	34,4	65,0	-26,7	38,3
вследствие изменения эффективности затрат (рентабельности продукции)	9,6	-45,0	50,7	5,7

В графе 1 показано влияние факторов, выделенных в подлежащем, на изменение суммы прибыли от реализации всей товарной продукции. Сумма прибыли была увеличена главным образом путем снижения себестоимости и увеличения объема реализации. Значительное снижение суммы прибыли произошло вследствие снижения оптовых цен.

Правая часть табл. 14.3 (гр. 2, 3 и 4) характеризует изменение общей суммы прибыли по факторам в зависимости от соответствующих изменений по отдельным видам продукции. Из этих данных видно, что завод имеет определенные достижения в связи с производством и реализацией станков ПТ-8, по которым получена большая сверхплановая прибыль в связи со снижением себестоимости и превышением плана по объему реализации; вместе с тем на эти станки снижена оптовая цена, и это снижение почти полностью поглотило сверхплановую прибыль, полученную в зависимости от деятельности предприятия. Иное положение со станками НС-15; их себестоимость выше плановой, объем реализации меньше планового, и только значительное повышение предусмотренной в плане оптовой цены дало возможность заводу получить сверхплановую прибыль в объеме, даже несколько большем, чем по станкам ПТ-8.

Если по всем строкам таблицы, включая итоговую, мы видим совпадение влияния факторов на изменение общей суммы прибыли и на изменение суммы прибыли от реализации отдельных видов продукции (гр. 1 и 4 табл. 14.3), то в последних двух строках, помещенных за итогом, этого совпадения нет. Так, вследствие изменения суммы затрат увеличение прибыли по всей реализованной продукции составляет 34,4 тыс. руб., а в сумме по видам продукции — 38,3 тыс. руб., т. е. на 3,9 тыс. руб. больше; вследствие же изменения эффективности затрат увеличение прибыли по всей товарной продукции 9,6 тыс. руб., а в сумме по видам продукции только 5,7 тыс. руб., т. е. на 3,9 тыс. руб. меньше.

Расхождение обусловлено неравномерным изменением объема продукции каждого вида и неодинаковыми уровнями рентабельности изделий. Если предположить, что базисные уровни рентабельности обоих изделий совпадают с общей средней рентабельностью, т. е. составляют 8% (или 0,08), то увеличение затрат на станки ПТ-8 должно было увеличить сумму прибыли на $(5580-4800) \cdot 0,08=62,4$ тыс. руб., а уменьшение затрат на станки НС-15 должно было привести к снижению прибыли на $(4050-4400) \times 0,08=-28,0$ тыс. руб. Алгебраическая сумма этих изменений: $62,4-28,0=34,4$ тыс. руб., что совпадает с изменением общей суммы прибыли под влиянием изменения затрат на реализованную продукцию. Но неодинаковые уровни рентабельности изделий в базисном периоде (по плану) и неравномерное изменение объемов продукции отдельных видов приводят в данном случае к тому, что по сравнению с общими данными по видам продукции получается на 3,9 тыс. руб. больше увеличение прибыли вследствие изменения суммы затрат и на ту же величину меньше вследствие изменения эффективности затрат. Для предприятия больший интерес представляют результаты анализа по отдельным видам продукции, чем по всей реализованной продукции в целом, однако при большом ассортименте такой подробный анализ достаточно сложен.

Из приведенного примера видно, что изучение рентабельности отдельных изделий следует дополнять выяснением причин, обусловивших изменение рентабельности. При наличии всего двух видов реализуемой продукции мы имели возможность привести результаты расчетов в сравнительно небольшой по объему таблице. Но в большинстве случаев предприятия производят и реализуют много различных видов продукции. Мы полагаем, что нет необходимости производить расчет по приведенной схеме для всех без исключения видов продукции.

Основной интерес представляют изделия, имеющие большой удельный вес в общем объеме реализации, новые изделия и, наконец, те изделия, по которым имеются существенные отклонения от плана в оптовых ценах, уровнях себестоимости и объеме реализации.

14.4. ИЗУЧЕНИЕ ВЫПОЛНЕНИЯ ПЛАНА И ДИНАМИКИ ОБЩЕЙ СУММЫ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Общую рентабельность предприятия определяют как отношение балансовой прибыли к стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств. Балансовая прибыль состоит из прибыли от реализации товарной продукции, прибыли от прочей реализации и внереализационных результатов (прибыли или убытка).

К основным производственным фондам относят основные фонды промышленного назначения (промышленно-производственные основные фонды), а также других хозяйств предприятия (автотранспорт, подсобное сельское хозяйство и т. п.), принимаемые по балансовой оценке без уменьшения на сумму износа.

В нормируемые оборотные средства в этом случае включают остатки запасов товарно-материальных ценностей в пределах норматива и сверхнормативные не прокредитованные банком остатки товарно-материальных ценностей.

Так как сумма прибыли охватывает определенный период времени (месяц, квартал, год), то и стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств должна быть принята не по состоянию на одну дату, а в среднем за период. За месяц эта средняя представляет полусумму соответствующих величин на начало и на конец месяца (точнее, на начало следующего месяца), а за квартал или год — среднюю из ежемесячных средних данного периода.

Сопоставляя показатель общей рентабельности предприятия с показателем рентабельности реализованной товарной продукции, мы видим, что первый охватывает всю прибыль, а второй — только прибыль от реализации товарной продукции, которая, правда, составляет на промышленных предприятиях подавляющую часть общей прибыли. Но основное различие этих показателей состоит в том, что первый характеризует рентабельность по отношению к авансированным средствам, т. е. к ресурсам, причем только материальным, а второй — по отношению к текущим затратам, охватывающим затраты и живого, и прошлого труда.

Определение показателя рентабельности по отношению к авансированным средствам не означает, что показатель рентабельности к текущим затратам утрачивает свое значение. Он необходим, во-первых, потому, что таким путем устанавливают, насколько рентабельно для предприятия производство каждого вида продукции, а во-вторых, потому, что обеспечивает возможность более глубокого анализа динамики (или выполнения плана) показателя рентабельности предприятия, так как эти два показателя связаны между собой. Дополним рассмотренный в предыдущем параграфе пример необходимыми данными и вычислим уровни рентабельности предприятия (табл. 14.4).

Изменение балансовой прибыли может быть рассмотрено по составным элементам и по факторам. Составные элементы (сла-

Таблица 14.4

Показатель	По плану	Фактически	Абсолютное изменение	Отношение в процентах
	1	2	3	4
1. Прибыль от реализации товарной продукции, тыс. руб.	736,0	780,0	+44,0	106,0
2. Прибыль от прочей реализации, тыс. руб.	16,0	15,6	-0,4	97,5
3. Внереализационная прибыль (убыток), тыс. руб.	-2,0	—	+2,0	—
4. Балансовая прибыль (стр. 1 + стр. 2 + стр. 3), тыс. руб.	750,0	795,6	+45,6	106,1
5. Средняя годовая стоимость промышленно-производственных основных фондов, тыс. руб.	2650,0	2734,0	+84,0	103,2
6. Средняя годовая стоимость прочих основных фондов, тыс. руб.	150,0	156,0	+6,0	104,0
7. Итого производственных основных фондов (стр. 5 + стр. 6), тыс. руб.	2800,0	2890,0	+90,0	103,2
8. Средний годовой размер нормируемых оборотных средств, не прокредитованных банком, тыс. руб.	2200,0	2310,0	+110,0	105,0
9. Итого производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств (стр. 7 + стр. 8), тыс. руб.	5000,0	5200,0	+200,0	104,0
10. Общая рентабельность $\left(\frac{\text{стр. 4} \cdot 100}{\text{стр. 10}} \right)$, %	15,0	15,3	+0,3	102,0

гаемые) приведены в первых трех строках таблицы, откуда видно, что подавляющую часть балансовой прибыли как плановой, так и фактической составляет прибыль от реализации товарной продукции, об основных направлениях анализа которой было подробно сказано в предыдущем параграфе.

При анализе изменения прибыли по факторам мы выделяем в качестве основных факторов изменение среднего годового размера производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств и изменение их рентабельности. По отношению к общей сумме прибыли размер производственных основных фондов и оборотных средств — фактор объемный (количественный), а потому влияние изменения этого фактора на изменение прибыли принимаем при базисном уровне рентабельности. Получаем: $(5200,0 - 5000,0) 0,15 = 30,0$ тыс. руб.

Уровень рентабельности по отношению к сумме прибыли — фактор качественный, а потому влияние изменения рентабельности на изменение суммы прибыли определяем при отчетном (фактическом) размере производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств. Получаем: $(0,153 - 0,15) 5200,0 = 15,6$ тыс. руб. Увеличение балансовой прибыли на 45,6 тыс. руб. по сравнению с планом в большей своей части (на 30,0 тыс. руб., или на 65,8%) было обусловлено увеличением размера ос-

новых фондов и нормируемых оборотных средств и только на 15,6 тыс. руб., или на 34,2 %, повышением эффективности их использования.

Перейдем теперь к анализу изменения (выполнения плана) уровня рентабельности предприятия. Одной из задач этого анализа будет выявление влияния изменения эффективности текущих затрат (уровня рентабельности реализованной продукции) на изменение эффективности использования ресурсов (основных фондов и нормируемых оборотных средств). Применим цепь взаимосвязанных факторных индексов.

Рассуждаем так. Рентабельность ресурсов определяется исходя из балансовой прибыли, а рентабельность текущих затрат — исходя из прибыли от реализации. Соотношение этих двух величин представляет коэффициент балансовой прибыли, по которому строится первый факторный индекс. Соотношение прибыли от реализации продукции и себестоимости реализованной продукции представляет, как известно, уровень рентабельности текущих затрат, по которому строится второй факторный индекс.

Остается соотношение себестоимости реализованной продукции и средней годовой стоимости производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств, не прокредитованных банком¹. Однако непосредственно эти величины не вполне сопоставимы, так как себестоимость реализованной продукции относится только к основной (промышленно-производственной) деятельности, а средняя годовая стоимость относится не только к промышленно-производственной, но и ко всякой другой производственной деятельности предприятия или объединения. Для сопоставимости с себестоимостью реализованной продукции надо взять только те основные фонды и оборотные средства, которые относятся только к основной деятельности. Что касается основных фондов, то это не вызывает никаких затруднений, так как средний годовой размер промышленно-производственных основных фондов выделяется в отчетности самостоятельной строкой (см. табл. 14.4). Выделение же относящихся к основной деятельности нормируемых оборотных средств может быть сделано, условно исходя из предположения, что доля их соответствует доле промышленно-производственных основных фондов в общей стоимости всех основных производственных фондов.

Наконец, для завершения цепи взаимосвязанных факторных индексов нужен заключительный индекс, характеризующий изменение доли промышленно-производственных основных и оборотных средств в общей стоимости всех производственных основных и оборотных средств.

Следовательно, при построении факторных индексов исходим из следующей схемы взаимосвязи общей рентабельности предприятия и рентабельности реализованной продукции (схема 14.2):

¹ В третьем издании учебника мы предлагали условно рассматривать это соотношение как характеристику числа оборотов основных и оборотных средств (см.: Статистика промышленности, с. 362).

$$\text{Общая рентабельность предприятия} = \frac{\text{Балансовая прибыль}}{\text{Средняя годовая стоимость всех производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств}}$$

$$= \frac{\text{Прибыль от реализации товарной продукции}}{\text{Себестоимость реализованной товарной продукции}} \times \frac{\text{Средняя годовая стоимость всех основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств}}{\text{Средняя годовая стоимость промышленно-производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств}}$$

$$= \frac{\text{Коэффициент балансовой прибыли}}{\text{Рентабельность реализованной продукции}} \times \frac{\text{Число оборотов промышленно-производственных основных и оборотных средств в их общей стоимости}}{\text{Доля промышленно-производственных основных и оборотных средств в их общей стоимости}}$$

Изменение любого из показателей-сомножителей обуславливает соответствующее изменение общей рентабельности предприятия. Однако предварительно нужно установить последовательность, в которой целесообразно изучать влияние факторов.

Будем рассматривать долю промышленно-производственных основных и оборотных средств в их общей стоимости как начальную величину в этой цепи факторов-сомножителей, т. е. определять влияние ее изменения при базисных (в данном случае — плановых) уровнях других сомножителей; на второе место поставим число оборотов промышленно-производственных основных и оборотных средств; на третье — рентабельность реализованной продукции. В качестве завершающего фактора возьмем коэффициент балансовой прибыли, следовательно, влияние его изменения определим при отчетных уровнях трех других сомножителей. Такая последовательность в известной мере условна, и возможны другие варианты.

Рассмотрим табл. 14.5. Вычислим факторные индексы.

Индекс коэффициента балансовой прибыли:

$$\frac{a_1 b_1 c_1 d_1}{a_0 b_0 c_0 d_0} = \frac{0,153}{1,019 \cdot 0,081 \cdot 1,958 \cdot 0,9460} = \frac{0,153}{0,152850} = 1,00098;$$

увеличение общей рентабельности на 0,000150, или на 0,015%.

Индекс рентабельности реализованной товарной продукции:

$$\frac{a_0 b_1 c_1 d_1}{a_0 b_0 c_0 d_0} = \frac{0,152850}{0,150963} = 1,0125;$$

увеличение общей рентабельности на 0,001887, или на 0,1887%.

Индекс числа оборотов промышленно-производственных основных и оборотных фондов:

$$\frac{a_0 b_0 c_1 d_1}{a_0 b_0 c_0 d_0} = \frac{0,150963}{0,149884} = 1,0072;$$

увеличение общей рентабельности на 0,001079, или на 0,1079%.

Индекс доли промышленно-производственных основных и оборотных средств в их общей стоимости

$$\frac{a_0 b_0 c_0 d_1}{a_0 b_0 c_0 d_0} = \frac{0,149884}{0,15} = 0,9996;$$

уменьшение общей рентабельности на 0,000116, или на 0,0116%.

Таким образом, увеличение фактического уровня рентабельности по сравнению с плановым на 0,3% было обусловлено изменениями (с некоторым округлением):

коэффициента балансовой прибыли (фактор <i>a</i>)	+0,01%
рентабельности реализованной продукции (фактор <i>b</i>)	+0,19%
числа оборотов промышленно-производственных основных и оборотных средств (фактор <i>c</i>)	+0,11%
их доли в общей стоимости производственных основных средств и нормируемых оборотных средств (фактор <i>d</i>)	-0,01%

Итого +0,3%

Таблица 14.5

Показатель	Условное обозначение	По плану	Фактически	Коэффициент динамики
1. Балансовая прибыль, тыс. руб.	—	750,0	795,6	—
2. Прибыль от реализации товарной продукции, тыс. руб.	—	736,0	780,0	—
3. Коэффициент балансовой прибыли (стр. 1 : стр. 2)	<i>a</i>	1,019	1,02	1,00098
4. Себестоимость реализованной товарной продукции, тыс. руб.	—	9200,0	9630,0	—
5. Рентабельность реализованной товарной продукции (стр. 2 : стр. 4)	<i>b</i>	0,08	0,081	1,0125
6. Средняя годовая стоимость производственных основных фондов, тыс. руб.		2800,0	2890,0	
7. В том числе промышленно-производственных		2650,0	2734,0	
8. Доля промышленно-производственных основных фондов (стр. 7 : стр. 6)		0,9464	0,9460	
9. Средний годовой размер нормируемых оборотных средств, не прокредитованных банком, тыс. руб.		2200,0	2310,0	
10. В том числе промышленно-производственных (стр. 9 : стр. 8)		2089,0	2185,0	
11. Итого промышленно-производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств (стр. 7 + стр. 10)		4739,0	4919,0	
12. Число оборотов промышленно-производственных основных и оборотных средств (стр. 4 : стр. 11)	<i>c</i>	1,944	1,968	1,0072
13. Средняя годовая стоимость всех производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств	тыс. руб.	5000,0	5200,0	
14. Доля промышленно-производственных основных и оборотных средств в их общей стоимости (стр. 11 : стр. 13)	<i>d</i>	0,9464	0,9460	0,9996

Экономико-статистический анализ отклонения фактического общего уровня рентабельности предприятия от планового уровня можно сделать и более подробным, разукрупнив, в частности, влияние таких факторов, как изменение рентабельности реализованной продукции (фактор *b*) и изменение числа оборотов промышленно-производственных основных и оборотных средств (фактор *c*).

Рассмотренные выше финансовые показатели производственных объединений и промышленных предприятия представляют в ряде форм текущей и годовой отчетности.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

15.1. ЗАТРАТЫ И ЭКОНОМИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ

В Отчетном докладе XXVI съезду партии тов. Л. И. Брежнев подчеркнул, что «интенсификация экономики, повышение ее эффективности, если переложить эту формулу на язык практических дел, состоит прежде всего в том, чтобы результаты производства росли быстрее, чем затраты на него, чтобы, вовлекая в производство сравнительно меньше ресурсов, можно было добиться большего»¹.

В 1.7 было сказано, что экономическая эффективность характеризуется относительной величиной, представляющей соотношение экономического эффекта и авансированных затрат или экономического эффекта и текущих затрат. Это соотношение может быть как прямым (когда величина, выражающая экономический эффект, находится в числителе дроби), так и обратным (когда величина, выражающая экономический эффект, составляет знаменатель дроби).

Авансированные затраты показывают, чем располагала та или иная производственная единица (цех, предприятие, объединение, отрасль) в каждом данном периоде, какими трудовыми и материальными ресурсами. *Трудовые ресурсы* характеризуются численностью работников, а *материальные* — объемом основных промышленно-производственных фондов и предназначенных к использованию в производстве оборотных фондов — производственных запасов.

Текущие затраты, их часто называют просто затратами, в отличие от ресурсов выражаются в виде накопленных итогов (затраты рабочего времени, затраты материальных элементов оборотных средств, износ основных фондов), а тем самым размер текущих затрат непосредственно зависят от продолжительности отчетного периода.

¹ Материалы XXVI съезда КПСС, с. 40.

В отношении текущих затрат имеется возможность получения общих итогов, так как все эти затраты принимают денежное выражение, причем затраты живого труда заменяются затратами, связанными с применением живого труда, в том числе и с заработной платой, начисленной за отработанное время, т. е. не в связи с затратами труда.

Общий экономический эффект может представлять результат производственной или всей хозяйственной деятельности. В первом случае он будет выражен количеством или стоимостью произведенной продукции; во втором случае — количеством или стоимостью реализованной продукции или суммой прибыли. Общий экономический эффект характеризуется абсолютной величиной, причем как продукция — величиной положительной, а как прибыль — может быть и отрицательной (убытком).

Наряду с общим экономическим эффектом можно определить *дополнительный экономический эффект*, обусловленный изменением эффективности. Он может быть выражен приростом продукции или прибыли, а также экономией ресурсов или экономией текущих затрат (при снижении экономической эффективности эти величины будут отрицательными).

15.2. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ РЕСУРСОВ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕКУЩИХ ЗАТРАТ

Возможность сопоставлять экономический эффект как с текущими затратами, так и с ресурсами привела к появлению среди экономистов сторонников затратного варианта и ресурсного варианта показателей экономической эффективности. Сначала эти два варианта как бы противопоставлялись один другому. Но по мере развития теории и практики вычисления показателей экономической эффективности было установлено, что эти варианты не противостоят один другому, а дополняют друг друга. Различие же в их применении сводится к тому, какой из этих вариантов рассматривать как основной.

Одним из сторонников затратного варианта как основного является П. Я. Октябрьский. Он считает, что эффективность производства следует понимать как эффективность затрат совокупного общественного труда, а ресурсные показатели выполняют лишь функцию факторных по отношению к интегральным — затратным показателям эффективности. Бесспорно, что текущие затраты могут быть сделаны, если имеются соответствующие ресурсы (исключение составляют текущие затраты энергии), но считать сами показатели эффективности ресурсов только факторами эффективности текущих затрат, по нашему мнению, неправомерно.

Мы полагаем, что основной характеристикой повышения экономической эффективности является повышение отдачи на каждую единицу ресурсов, что обеспечивается лучшим их использованием (более интенсивным вовлечением в производство) и повышением эффективности текущих затрат. Основным вариантом

показателей экономической эффективности следует поэтому считать ресурсный.

Надо различать показатели эффективности и показатели вовлечения ресурсов в производство. Первые характеризуют результативность ресурсов или текущих затрат; в их вычислении обязательно участвует экономический результат производственной или всей хозяйственной деятельности. Показатели вовлечения ресурсов в производство с экономическим эффектом непосредственно не связаны; с их помощью только осуществляется переход от ресурсов к текущим затратам, и они специфичны для каждого вида ресурсов.

В предыдущих главах мы неоднократно встречались с показателями эффективности текущих затрат и использования ресурсов. В этой главе мы рассмотрим показатели экономической эффективности в их взаимосвязи. Разберем прежде всего, в чем заключается переход от каждого вида ресурсов к текущим затратам, связанным с созданием продукции.

Переход от объема трудовых ресурсов, выражаемых средним списочным числом работников (представляющих рабочую силу или способность к труду), к объему трудовых затрат, выражаемому в единицах рабочего времени (человеко-днях или человеко-часах), достигается путем умножения среднего списочного числа работников на среднее число дней (или часов) работы, приходящихся на одного работника (эта величина показывает, сколько труда вложил в среднем в производство один работник).

Вовлечение в производство оборотных средств, составляющих производственные запасы (сырья, материалов, топлива и т. п.), происходит путем их непосредственного потребления; потребленные средства заменяются новыми; средний размер производственных запасов (ресурсы) характеризует непотребленные средства. Отношение стоимости потребленных сырья, материалов, топлива и т. п. к среднему размеру производственных запасов дает возможность перейти от этого вида материальных ресурсов к текущим затратам; отношение показывает, сколько раз в течение периода происходила замена одних оборотных средств другими.

Основные фонды физически полностью участвуют в производстве, но снашиваются постепенно, перенося частями свою стоимость на создаваемую продукцию; этот перенос стоимости происходит в форме амортизационных отчислений, которые характеризуют текущие затраты, связанные с использованием основных фондов. Отношение суммы амортизационных отчислений к средней стоимости основных фондов обеспечивает переход от этого вида материальных ресурсов к текущим затратам и показывает, какую часть своей стоимости основные фонды переносят в данном периоде на стоимость продукции. Получаемое отношение является средней нормой амортизационных отчислений, обусловленной составом основных фондов.

По каждому виду авансированных затрат (ресурсов) или текущих затрат может быть дана характеристика эффективности.

В тех случаях, когда характеристика будет представлять собой отношение эффекта к затратам, мы назовем ее прямой величиной эффективности, а когда отношение затрат к эффекту — обратной величиной. С повышением эффективности все прямые величины будут расти, а обратные — уменьшаться.

Рассмотрим сначала характеристики эффективности использования ресурсов. Характеристикой эффективности использования основных фондов в виде прямой величины служит показатель фондоотдачи — отношение объема (или стоимости) продукции за период к средней стоимости основных фондов за тот же период. Обратная величина — отношение стоимости основных фондов к стоимости продукции — *коэффициент закрепления основных фондов*, показывающий, какая их стоимость требовалась в данном периоде для получения продукции на 1 руб. (100 руб., 1000 руб.).

Характеристикой эффективности использования оборотных средств в виде производственных запасов (сырья, материалов, топлива) может служить показатель, аналогичный фондоотдаче, т. е. отношение стоимости (или количества) произведенной продукции к средней за период стоимости производственных запасов. Такой показатель можно назвать выходом продукции на единицу объема (стоимости) запасов. Обратная величина — отношение средней стоимости производственных запасов к стоимости произведенной продукции — *есть коэффициент закрепления производственных запасов*.

Прямой величиной, характеризующей эффективность использования трудовых ресурсов, является средняя выработка на одного работника — отношение объема (стоимости) продукции к среднему списочному числу работников. Обратная величина — *коэффициент закрепления трудовых ресурсов* — отношение среднего списочного числа работников к объему (стоимости) продукции.

Все характеристики эффективности ресурсов зависят от продолжительности периода. Чем длиннее этот период, тем больше (при прочих равных условиях) прямые величины эффективности ресурсов и тем меньше обратные величины.

Перейдем к характеристикам эффективности текущих затрат. Прямой величиной характеристики эффективности текущих затрат, связанных с основными фондами, может служить отдача (выпуск продукции) на 1 руб. амортизационных отчислений (показатель, редко применяемый). Обратная величина — отношение суммы амортизационных отчислений к объему продукции — представляет собой фондоемкость продукции (стоимость основных фондов, переносимую на единицу стоимости продукции), называемую также *амортизационностью*.

Характеристикой эффективности текущих затрат сырья, материалов, топлива и т. п. в виде прямой величины может служить выход продукции на единицу объема или стоимости соответствующих производственных запасов. Обратная величина — *материалоемкость, топливеемкость и т. п.* — отношение количества

(суммы) затраченных оборотных средств, входящих в состав производственных запасов, к количеству или стоимости произведенной продукции. Если соответствующие оборотные материальные фонды и объем продукции выражены в натуральных (или условных натуральных) единицах, то получаемый при этом расход на единицу продукции называется удельным расходом.

Наряду с сырьем, материалами, топливом в производстве потребляется и энергия (электрическая, тепловая), в отношении которой можно говорить только о текущих затратах, так как в производственные запасы энергия не входит.

Прямой величиной эффективности трудовых затрат служит средняя выработка на 1 чел.-день (чел.-ч), характеризующая производительность труда. Может быть использован также и показатель отношения стоимости продукции к сумме начисленной заработной платы. Обратной величиной служит уровень трудоемкости (или зарплатоемкости).

Характеристики эффективности текущих затрат не зависят от продолжительности периода.

В результате повышения эффективности создается дополнительный экономический эффект, что легко установить исходя из прямых величин уровня эффективности. Допустим, что за два смежных года на предприятии имеются следующие данные (табл. 15.1):

Таблица 15.1

Показатель	Предыдущий год	Отчетный год	Абсолютное изменение
1. Стоимость выпущенной продукции в фиксированных ценах, тыс. руб.	4 800	5 125	+325
2. Средняя годовая стоимость промышленно-производственных основных фондов, тыс. руб.	1 200	1 250	+50
3. Фондоотдача (стр. 1 : стр. 2), тыс. руб.	4	4,1	+0,1

Влияние изменения фондоотдачи на изменение объема продукции: $0,1 \cdot 1250 = +125$ тыс. руб. Влияние изменения средней годовой стоимости основных фондов: $50 \cdot 4 = +200$ тыс. руб.

Принимая весь прирост объема продукции (+325 тыс. руб.) за 100 %, получим за счет изменения фондоотдачи 38,5 %, за счет изменения стоимости основных фондов +61,5 %.

Ресурсы и текущие затраты связаны между собой, и эта связь сохраняется и в уровнях эффективности.

Рассмотрим пример. В связи с вводом в действие новых мощностей в литейном производстве в отчетном месяце по сравнению с предыдущим месяцем были увеличены численность работников и выпуск литья (табл. 15.2).

Таблица 15.2

Показатель	Предыдущий месяц	Отчетный месяц	Коэффициент динамики	Абсолютное изменение
1. Выпуск литья, т	44 000	60 000	1,364	+16 000
2. Среднее списочное число работников	200	250	1,25	+ 50
3. Всего отработано человеко-дней	4 400	5 000	1,14	+ 600
4. Средняя выработка продукции на одного работника в месяц (стр. 1 : стр. 2), т	220	240	1,091	+ 20
5. Средняя дневная выработка (стр. 1 : стр. 3), т	10	12	1,2	+ 2
6. Среднее число дней работы на одного работника (стр. 3 : стр. 2)	22	20	0,909	- 2

Изменение выпуска продукции в зависимости от изменений трудовых ресурсов (численности работников) и эффективности их использования характеризуется так:

от изменения трудовых ресурсов $+50 \cdot 220 = +11 000$ т, или 68,75 %
от изменения эффективности их использования $+20 \cdot 250 = +5 000$ т, или 31,25 %

Итого $+16 000$ т, или 100,0 %

Изменение выпуска продукции в зависимости от изменения затрат труда (отработанных человеко-дней) и их эффективности составляет:

от изменения трудовых затрат $+600 \cdot 10 = +6 000$, или 37,5 %
от изменения эффективности трудовых затрат $+2 \cdot 5 000 = +10 000$, или 62,5 %

Итого $+16 000$, или 100 %

Исходя из трудовых ресурсов мы получили больший прирост продукции за счет экстенсивного фактора (увеличение численности работников) и меньший за счет интенсивного (повышение эффективности). Пользуясь данными о текущих затратах труда, мы получили иной результат: меньший прирост продукции за счет экстенсивного фактора (увеличение числа отработанных человеко-дней) и больший — за счет интенсивного. Расхождение объясняется снижением вовлечения трудовых ресурсов в производство при значительном увеличении эффективности текущих затрат (увеличение средней дневной выработки на 2 т, или на 20 % по сравнению с предыдущим месяцем).

Сформулируем общее правило: разность прироста экономического эффекта вследствие изменения эффективности ресурсов и вследствие изменения эффективности текущих затрат характеризует прирост экономического эффекта вследствие изменения вовлечения ресурсов в производство.

Термин «эффективность» применяют иногда как равнозначный термину «использование». В связи с этим необходимо установить, что следует понимать под использованием тех или иных средств. Это значит — применение данных средств для достижения определенной цели, для извлечения какой-то пользы. Для того чтобы добиться экономической эффективности использования ресурсов промышленных предприятий, надо их прежде всего вовлечь в производство. В этом заключается их использование.

Использование ресурсов характеризует переход из формы ресурсов в форму текущих затрат. Полученный эффект на единицу текущих затрат выражает эффективность этих затрат.

Термины «эффективность» и «использование», как мы видим, не равнозначны. Термин «использование» относится только к ресурсам, а термин «эффективность» — и к ресурсам, и к затратам. Очевидно, следует говорить об эффективности текущих затрат и об эффективности использования ресурсов.

15.3. ПРЯМЫЕ И ОБРАТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Если статистический показатель представлен в виде общего итога, то анализ можно провести двояко: путем разложения общей величины на слагаемые и путем разложения ее на сомножители. Так, фонд заработной платы рабочих можно разложить на составляющие его элементы: основную плату за сдельно выполненную работу, за повременную работу, премии, непроизводительные выплаты и т. п. — и в дальнейшем изучать изменение фонда в зависимости от изменения его составных элементов. Но можно подойти к фонду заработной платы как к производству среднего заработка одного рабочего и численности рабочих и изучать изменение фонда в зависимости от изменений среднего заработка и численности рабочих.

Если показатель представлен в виде средней или относительной величины, то иногда его тоже можно разложить по факторам-сомножителям. Так, среднюю годовую выработку на одного рабочего можно разложить на такие факторы-сомножители, как средняя часовая выработка, средняя продолжительность рабочего дня и среднее число дней работы на одного рабочего.

Для того же чтобы разложить средний или относительный показатель координации по факторам-слагаемым, нужно, чтобы он имел по отношению к изучаемому явлению как бы обратный смысл, т. е. положительной характеристикой явления было бы снижение величины показателя, а отрицательной — рост. Иначе говоря, при характеристике экономической эффективности величина, выражающая экономический эффект, будет находиться в знаменателе дроби, а выражающая ресурсы или затраты — в числителе.

Приведем для примера несколько показателей и рассмотрим, на какие факторы-слагаемые они могут быть разложены (схема 15.1).

А. Показатель, рост которого является положительной характеристикой	Б. Показатель, снижение которого является положительной характеристикой (величина, обратная предыдущей)	Факторы-слагаемые, на которые можно разложить величину показателя раздела Б
1. Средняя выработка продукции в единицу рабочего времени	Трудоемкость изделия — затраты рабочего времени на единицу продукции	Затраты рабочего времени по производствам, по операциям, по категориям работников
2. Выход продукции из единицы сырья или материала	Удельный расход — затраты сырья или материала на единицу продукции (материалоемкость)	Полезный расход сырья или материала, расход на брак, отходы
3. Фондоотдача — выход продукции на 100 (1000) руб. стоимости основных фондов	Коэффициент закрепления основных фондов — стоимость основных фондов на единицу продукции (в натуральном или денежном выражении)	Коэффициент закрепления по группам основных фондов (здания, сооружения и т. д.)
4. Число оборотов оборотных средств за период	Коэффициент закрепления оборотных средств на 1 руб. (тыс. руб.) реализованной продукции	Коэффициент закрепления по группам оборотных средств

Схема 15.1. Разложение показателей эффективности по факторам

Легко видеть, что все приведенные в схеме показатели, поддающиеся разложению на факторы-слагаемые, представлены в виде удельного расхода, или коэффициента закрепления, а также что на те же слагаемые может быть разбита величина знаменателя в показателе раздела А.

При изучении экономической эффективности применение показателей, представленных в виде обратных величин, существенно не только потому, что они поддаются разложению на факторы-слагаемые, но и потому, что в ряде случаев, являясь частными показателями экономической эффективности, они могут быть суммированы для получения общих показателей эффективности, что нельзя сделать с частными показателями эффективности, представленными в виде прямых величин.

Представим себе, что в базисном периоде было произведено 250 тыс. т однородного продукта, а в отчетном периоде — 280 тыс. т. Затраты на производство продукта по составляющим элементам представлены в табл. 15.3.

Вычислим и сопоставим за два периода прямые величины

уровней эффективности — выход продукции на 1 руб. затрат каждого вида (табл. 15.3).

Таблица 15.3

Вид затрат	Общая сумма затрат, тыс. руб.		Выход продукции, т на 1 руб. затрат		Абсолютное изменение
	базисный период	отчетный период	базисный период	отчетный период	
Заработная плата	200	220	1,25	1,273	+0,023
Сырье, материалы и топливо	720	750	0,347	0,373	+0,026
Амортизационные отчисления	80	85	3,125	3,294	+0,169
Общая сумма затрат	1 000	1 055	0,25	0,2654	+0,0154

Особенность вычисления приведенных показателей в том, что для характеристики эффективности каждого вида затрат принимается одна и та же величина объема продукции, а потому, чем больше сумма затрат каждого вида, тем меньше выход продукции на 1 руб. затрат. Таким образом, один и тот же эффект (в данном случае — выпуск продукции) последовательно приписывается то одному, то другому виду затрат, хотя является их совместным результатом. Именно поэтому выход продукции на всю сумму затрат меньше выхода на любой вид затрат.

Иначе обстоит дело при переходе от прямых величин к обратным (табл. 15.4).

Таблица 15.4

Вид затрат	Затраты в руб. на 1 т продукции		Абсолютное изменение
	базисный период	отчетный период	
Заработная плата	0,8	0,786	—0,014
Сырье, материалы и топливо	2,88	2,678	—0,202
Амортизационные отчисления	0,32	0,304	—0,016
Общая сумма затрат	4,0	3,768	—0,232

Как видим, в каждом периоде затраты на 1 т продукции по отдельным видам в итоге составляют общую сумму затрат, и абсолютные изменения по видам затрат также совпадают с общим результатом. Отсюда следует, что при зависимости уровня экономической эффективности от факторов, величины которых суммируются, показатель этого уровня целесообразно строить не в виде

прямой величины $\left(\frac{\text{эффект}}{\text{затраты}}\right)$, а в виде обратной $\left(\frac{\text{затраты}}{\text{эффект}}\right)$. По такому принципу, в частности, строятся показатели себестоимости продукции и затрат на 1 руб. товарной продукции.

15.4. ЧАСТНЫЕ И ОБЩИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Показатели экономической эффективности в промышленности должны отвечать следующим требованиям: 1) иметь четко выраженное экономическое содержание; 2) не требовать сложных математических расчетов; 3) в совокупности всесторонне характеризовать экономическую эффективность; 4) обеспечивать возможность сравнений в динамике; 5) обеспечивать возможность сравнения результатов деятельности различных объектов за один и тот же период; 6) обладать аналитичностью, т. е. позволять количественно оценивать факторы экономической эффективности.

Из этих требований вытекает, что нельзя ограничиваться одним показателем экономической эффективности, а нужно несколько таких показателей, связанных между собой, образующих целостную систему.

Очевидно, нужны частные и общие показатели экономической эффективности для производственных объединений и промышленных предприятий, характеризующие результаты производственной деятельности и всей хозяйственной деятельности.

Нужен хотя бы один «сквозной» показатель — от предприятия до отрасли промышленности, всей промышленности и всей сферы материального производства в целом. Так как экономическую эффективность общественного производства в целом рекомендуется определять путем сравнения ресурсов производства (или текущих затрат) с национальным доходом, в промышленности ресурсы надо сопоставить с чистой продукцией.

В предыдущих главах учебника мы неоднократно встречались с частными показателями экономической эффективности. Так, характеристикой эффективности использования в производстве трудовых ресурсов выступала средняя выработка продукции на одного списочного работника, а использования материальных ресурсов — фондоотдача (только основных промышленно-производственных или всех — основных и оборотных применяемых в производстве фондов).

Для оценки эффективности всей хозяйственной деятельности производственного объединения или промышленного предприятия применялся ресурсный показатель — общая рентабельность предприятия.

Эти показатели приводятся в формах статистической отчетности.

В отчетности нет комплексных синтетических показателей эффективности использования всех ресурсов, так как основное препятствие к этому — невозможность непосредственного суммирования трудовых ресурсов (выражаемых численностью работни-

ков) и материальных ресурсов (имеющих денежное выражение).

Более синтетичны показатели эффективности текущих затрат, приведенных в денежном выражении. Например, для оценки эффективности производственной деятельности используется показатель затрат на 1 руб. товарной продукции, а для оценки эффективности всей хозяйственной деятельности — затратный показатель — рентабельность реализованной продукции. В обоих случаях характеризуется эффективность текущих затрат, связанных с применением живого и прошлого труда.

Из приведенных в отчетности показателей наиболее близки к общим показателям экономической эффективности показатель средней выработки на одного списочного работника, уровень общей рентабельности предприятия (рентабельность фондов) и затраты на 1 руб. товарной продукции.

Отметим, что показатель средней выработки продукции на одного списочного работника хотя непосредственно характеризует эффективность использования трудовых ресурсов, связан с использованием и материальных ресурсов. Его можно представить как произведение уровня фондоотдачи (выпуска продукции на единицу стоимости основных и оборотных производственных фондов) и соотношения стоимости фондов и численности работников.

Уровень общей рентабельности предприятия — отношение балансовой прибыли к средней годовой стоимости производственных основных фондов и нормируемых оборотных средств. В этом случае принимаются во внимание производственные фонды, но не выделяется численность работников. Однако надо отметить, что затраты на заработную плату находят свое отражение в стоимости незавершенного производства и готовой продукции (т. е. в части нормируемых оборотных средств).

В предыдущем параграфе мы установили, что при определении экономической эффективности ресурсный вариант предпочтительней затратного, а сами показатели эффективности целесообразно строить в виде обратных, а не прямых величин.

Исходя из этого наиболее общий показатель экономической эффективности производственной деятельности представляется в таком виде:

$$\frac{\text{Труд. рес.} + \text{Оси. фонды} + \text{Производств. запасы}}{\text{Эконом. эффект}}$$

при этом в числителе все виды ресурсов будут выражены средними за период (например, за год) величинами, а в знаменателе экономический эффект выступит как валовая или чистая продукция. Все выражение покажет, сколько требовалось ресурсов для получения определенной величины (1 руб., 1000 руб. и т. д.) валовой или чистой продукции.

Однако применение таких расчетов наталкивается на сложность проблемы соизмерения трудовых и материальных ресурсов для получения общей величины числителя дроби. При этом, чем

дальше мы будем уходить от народнохозяйственного уровня, тем большие затруднения будем испытывать. Для построения общего показателя экономической эффективности в народнохозяйственном масштабе одни экономисты предлагали придавать денежное выражение трудовым ресурсам, а другие — измерять материальные ресурсы в трудовых единицах (или списочным числом работников, необходимым для получения этих ресурсов). Мы полагаем, что второй вариант предпочтительнее первого, но надо иметь в виду, что для этого необходимы данные межотраслевого баланса трудовых затрат. Эти данные могут быть использованы на уровне всего общественного производства или его отраслей.

Производственные объединения и промышленные предприятия такими данными не располагают, а потому вычислять подобного рода общий показатель экономической эффективности не могут.

На уровне производственных объединений и предприятий в настоящее время возможно вычисление общего показателя экономической эффективности по затратному варианту в форме:

$$\frac{\text{Текущие затраты}}{\text{Эконом. эффект}}$$

Так как в числителе дроби будут затраты живого и прошлого труда, то в знаменателе следует брать валовую (в некоторых отраслях — товарную), а не чистую продукцию.

Один из авторов этой книги, В. Е. Адамов, предложил следующую формулу:

$$\mathcal{E}_\phi = \frac{З_{жт} + З_{ст} + З_{пт}}{\mathcal{E}}$$

где $\mathcal{E}_\phi$ — экономическая эффективность производства, названная им хозрасчетной экономической эффективностью; $З_{жт}$ — затраты, связанные с использованием живого труда; $З_{ст}$ — затраты, связанные с использованием средств труда; $З_{пт}$ — затраты, связанные с использованием предметов труда. За показатель эффекта принята товарная продукция.

В отдельные элементы затрат вкладывается следующее содержание:

$З_{жт}$ — весь фонд заработной платы промышленно-производственного персонала и общая сумма премий, начисленных в данном периоде из всех других источников (фонд материального поощрения и специальные фонды);

$З_{ст}$ — сумма начисленной амортизации основных промышленно-производственных фондов и сумма, внесенная в бюджет в порядке платы за эти фонды;

$З_{пт}$ — общая стоимость израсходованных в данном периоде сырья, материалов, топлива и энергии, стоимость потребленных комплектующих изделий, деталей и полуфабрикатов, полученных со стороны, а также сумма внесенной в бюджет платы за произ-

водственные фонды в части, относящейся к нормируемым оборотным средствам¹.

Предлагаемая формула вполне может быть использована не только в производственном объединении и на промышленном предприятии, где имеются все необходимые для этого данные, но и на более высоком уровне, так как эти данные приводятся в формах статистической отчетности. Расчеты по этой формуле дают обобщенную характеристику экономической эффективности и обеспечивают возможность экономико-статистического анализа.

15.5. ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ФАКТОРОВ ИЗМЕНЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ

Борьба за повышение экономической эффективности приводит к необходимости изучать и измерять влияние ее факторов, без чего нельзя воздействовать на дальнейшее повышение эффективности.

Методы изучения влияния факторов определяются формой связи показателей факторов и анализируемого показателя эффективности. Эта связь может быть либо функциональной, либо корреляционной. В свою очередь, функциональная связь может быть в форме аддитивной или мультипликативной.

При аддитивной форме факторы в сумме составляют общий показатель экономической эффективности, а для того каждый фактор сам является характеристикой эффективности — соотношением затрат и эффекта.

Приведенная в предыдущем параграфе формула экономической эффективности текущих затрат $E_{\Phi} = \frac{З_{жт} + З_{ст} + З_{пт}}{Э}$ разлагается на ряд слагаемых, каждое из которых характеризует эффективность определенного элемента затрат: $\frac{З_{жт}}{Э} + \frac{З_{ст}}{Э} + \frac{З_{пт}}{Э}$ и составляет по отношению к общему показателю частный показатель экономической эффективности. Подобное разложение возможно при наличии обратных, но не прямых величин эффективности.

При мультипликативной форме произведение величины факторов составляет общую величину, характеризующую экономическую эффективность. Возьмем простой пример. Экономическую эффективность использования трудовых ресурсов мы представим как среднюю выработку продукции на одного списочного работника, что может быть представлено двумя факторами-сумножителями: средней выработкой на одного рабочего и долей рабочих в общей численности промышленно-производственного персонала. Отметим, что в данном случае показателем экономической эффективности (соотношение эффекта и ресурсов) служит

только первый показатель; во втором же сопоставляются два вида трудовых ресурсов: частный и общий.

Вообще при мультипликативной форме связи при любом числе факторов-сумножителей частной характеристикой экономической эффективности может быть не более одного фактора-сумножителя, так как произведение одного уровня экономической эффективности на другой не имеет экономического содержания. В отличие от аддитивной формы мультипликативная встречается и в прямых величинах показателей экономической эффективности.

Возможно сочетание аддитивной и мультипликативной форм на разных стадиях анализа. Так, характеристики эффективности отдельных элементов затрат в виде удельных расходов на единицу эффекта могут быть, в свою очередь, разложены на факторы-сумножители. Например, затраты, связанные с применением живого труда и выраженные в денежной форме, могут быть разложены на два сумножителя: удельный расход живого труда на единицу эффекта и денежные затраты на единицу живого труда.

Затраты, связанные с применением средств труда, также могут быть разложены на два фактора-сумножителя: долю основных фондов (т. е. процент амортизации основных фондов), переносимую на единицу эффекта, и денежное выражение 1 % амортизационных отчислений.

Допустим, что стоимость промышленно-производственных основных фондов 4000 тыс. руб., амортизационные отчисления 10 %, или 400 тыс. руб., стоимость продукции 2000 тыс. руб. Тогда переносимая на единицу эффекта (тыс. руб. продукции) часть основных фондов составляет: $\frac{10}{2000} = 0,005$ %, денежное выражение 1 % амортизации 40 тыс. руб. Следовательно, на 1 тыс. руб. продукции затрачивается средств производства на $\frac{400}{2000} = 0,2$ тыс. руб., или, иначе, 0,005 % переносимой стоимости основных фондов при 40 тыс. руб. в 1 % амортизации.

Затраты, связанные с применением предметов труда, правильнее всего разложить на удельный расход каждого расходуемого предмета труда и стоимость единицы этого предмета. Но такие расчеты осуществимы по отношению к одному конкретному виду сырья, материала или топлива. Многообразие расходуемых производственных запасов приводит к другой форме разложения затрат на предметы труда. Так как средства в производственных запасах совершают за год несколько оборотов, то представляется целесообразным определить, какая часть одного оборота приходится на единицу эффекта и каково денежное выражение одного оборота.

Допустим, что средний годовой размер производственных запасов 200 тыс. руб., а потреблено на изготовление продукции сырья, материалов и т. п. на 1000 тыс. руб. Стоимость годовой продукции 2000 тыс. руб. Тогда за год средства в производствен-

¹ См.: Адамов В. Е. Статистическая оценка экономической эффективности производства, «Статистическое изучение экономической эффективности общественного производства». М., Наука, 1977, с. 130—131.

ных запасах совершили 5 оборотов, а на 1 тыс. руб. продукции приходится: $\frac{5}{2000} = 0,0025$ оборота.

Денежное выражение одного оборота соответствует среднему размеру производственных запасов, т. е. 200 тыс. руб. На 1 тыс. руб. продукции расходуется предметов труда на $\frac{1000}{2000} = 0,5$ тыс. руб., или, иначе, 0,0025 одного оборота при размере оборота 200 тыс. руб.

Обратим внимание, что в каждом из трех рассмотренных разложений элементов затрат на сомножители характеристикой эффективности был только первый сомножитель, так как денежное выражение любого элемента затрат (второй сомножитель) не представляет соотношения затрат и эффекта.

Наконец, на уровень экономической эффективности оказывают влияние многие факторы, не связанные с этим уровнем функционально и не представляющие собой частных показателей эффективности. Например, на уровень экономической эффективности влияют такие факторы, как квалификация и стаж работы рабочих, состояние трудовой дисциплины, частота и продолжительность ремонтов оборудования, размер сверхнормативных производственных запасов и многие другие, исчерпывающее перечисление которых довольно затруднительно.

Влияние таких факторов на уровень экономической эффективности может быть установлено с помощью корреляционно-регрессионного анализа.

Сказанное выше может быть представлено в виде схемы (схема 15.3), на которой видно, что число показателей по мере удаления от общих показателей эффективности увеличивается.

Факторы общей эффективности	Показатели факторов эффективности	Система показателей эффективности
	Частные показатели эффективности	
	Общие показатели эффективности	
Результаты повышения эффективности	Показатели дополнительного эффекта	Следствие повышения эффективности в промышленности
	Показатели экономии ресурсов и затрат	
	Показатели повышения материального и культурного уровня жизни народа	Конечный результат повышения эффективности

Схема 15.2. Показатели эффективности в промышленности, ее факторов и результатов

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТАТИСТИКЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

- А. По статистике промышленности в целом
Володарский Л. М. Статистика и планирование промышленности. М., Госстатиздат, 1960.
Воробьев Н. Я. Очерки по истории промышленной статистики в дореволюционной России и в СССР. М., Госстатиздат, 1961.
Ежов А. И. Статистика промышленности. М., Статистика, 1977.
Киперман Г. Я. Экономические показатели промышленных предприятий и объединений. М., Статистика, 1974.
Киперман Г. Я. Статистические показатели промышленной продукции и их совершенствование. М., Статистика, 1980.
Курс статистики промышленности/Под ред. проф. И. Г. Малого и проф. В. И. Сиськова. М., Статистика, 1978.
Михайлов А. Д. Промышленная статистика. М., Госстатиздат, 1939.
Погосов И. А. Стоимостные показатели промышленной продукции. М., Статистика, 1967.
Погосов И. А. Совершенствование статистики на современном этапе. М., Финансы и статистика, 1981.
Ревенко А. Ф. Промышленная статистика США. М., Статистика, 1971.
Романов М. П. Промышленная статистика. М., Госэнергоиздат, 1939.
Ротштейн А. И. Проблемы промышленной статистики СССР. Ч. I. М., Соцэкгиз, 1936; Ч. II. М., Соцэкгиз, 1938; Ч. III. М., Госпланиздат, 1947.
Савинский Д. В. Курс промышленной статистики. 5-е изд. М., Госстатиздат, 1960.
Сивцов В. Н. Статистика промышленности. М., Финансы и статистика, 1981.
Социально-экономическая статистика. Словарь. Под ред. М. Г. Назарова. М., Финансы и статистика, 1981.
Статистика промышленного предприятия/Под ред. Г. И. Бакланова. М., Госстатиздат, 1961.
Ханна Франк А. Статистика обрабатывающей промышленности США. Пер. с англ. М., Госстатиздат, 1962.
Б. По статистике отраслей промышленности
Видревич Я. В. Статистика на предприятиях текстильной промышленности. М., Госстатиздат, 1962.
Выходцев С. В. Статистика нефтяной промышленности. М., Госстатиздат, 1962.
Кабатянский Х. С. Статистика угольной промышленности СССР. М., Углетехиздат, 1957.
Кац Я. Д. Промышленная статистика на предприятиях черной металлургии. М., Металлургиздат, 1957.
Мордухович М. В. Статистика горной промышленности. М., Недра, 1976.
Романов М. П. Статистика мукомольно-крупяной промышленности. М., Гос. изд-во технической и экономической литературы по вопросам заготовок, 1949.
Якубян С. С. Промышленная статистика лесозаготовительных и деревообрабатывающих предприятий. Всесоюзный заочный лесотехнический институт, 1960.

ОГЛАВЛЕНИЕ

От авторов	3
Глава 1. Объект, предмет, метод и задачи советской статистики промышленности	5
1.1. Промышленность как объект изучения статистики	5
1.2. Промышленное предприятие как отчетная единица в государственной статистике	8
1.3. Производства и цехи промышленного предприятия. Классификация его подразделений	12
1.4. Отраслевая классификация в промышленности	14
1.5. Предмет и метод статистики промышленности	18
1.6. Задачи статистики промышленности в СССР	19
1.7. Организация статистики промышленности в СССР	23
1.8. Источники информации для государственной статистики промышленности	26
1.9. Основные группировки, применяемые при разработке отчетных данных производственных объединений и промышленных предприятий	29
1.10. Автоматизированная подсистема государственной статистики промышленности	34
Глава 2. Статистика производства и реализации продукции	37
2.1. Задачи статистики продукции	37
2.2. Понятие промышленной продукции и стадии ее готовности	38
2.3. Учет продукции в натуральном и условном натуральном выражении	42
2.4. Значение ценностного учета продукции и виды цен	48
2.5. Система показателей объема продукции, произведенной промышленным предприятием. Валовой оборот	51
2.6. Валовая продукция промышленного предприятия	54
2.7. Товарная продукция и готовая продукция промышленного предприятия	58
2.8. Особенности определения товарной и валовой продукции производственных объединений (комбинатов)	61
2.9. Показатели отгрузки и реализации продукции	62
2.10. Измерение объема производства промышленного предприятия (объединения)	65
2.11. Отчетность производственных объединений (комбинатов) и промышленных предприятий о выполнении плана по продукции и оценка слагаемых элементов показателей объема продукции	68
2.12. Взаимосвязь показателей объема производства произведенной и реализованной продукции	74
2.13. Проверка выполнения плана по ассортименту и комплектности продукции	79
2.14. Статистическое изучение ритмичности выпуска и реализации продукции	83

2.15. Сводные показатели объема промышленной продукции	88
2.16. Сводные показатели динамики промышленной продукции	92
Глава 3. Статистика качества продукции и качества работы промышленных предприятий	96
3.1. Качество продукции как экономическая категория и задачи статистики	96
3.2. Показатели уровня качества продукции	98
3.3. Сводная оценка уровня качества продукции, характеристики выполнения плана и динамики уровня качества продукции	102
3.4. Статистическое изучение брака и потерь от брака	109
3.5. Статистические методы изучения качества технологических процессов	112
Глава 4. Статистика трудовых ресурсов и их использования	118
4.1. Задачи статистики трудовых ресурсов и их использования	118
4.2. Статистическое изучение состава работников	120
4.3. Категории (виды) численности и показатели численности работников	125
4.4. Проверка обеспеченности производственных объединений и промышленных предприятий трудовыми ресурсами	128
4.5. Сопоставление профессий и квалификации работников с характером и сложностью выполняемых ими работ	129
4.6. Статистическое изучение движения численности работников	132
4.7. Учет рабочего времени	136
4.8. Показатели использования трудовых ресурсов	140
4.9. Коэффициент сменности	147
Глава 5. Статистика производительности труда	150
5.1. Задачи статистики производительности труда	150
5.2. Прямые и обратные величины уровня производительности труда и их взаимосвязь	152
5.3. Выбор совокупности трудящихся и единицы рабочего времени при вычислении показателей производительности труда	154
5.4. Значение и границы натурального метода измерения производительности труда	156
5.5. Натуральные индексы производительности труда фиксированного состава и влияния структурных сдвигов	160
5.6. Применение трудового метода измерения производительности труда	164
5.7. Измерение динамики производительности труда путем сопоставления фактических уровней трудоемкости	166
5.8. Измерение динамики производительности труда с помощью фиксированных уровней трудоемкости	170
5.9. Показатели выполнения норм выработки	170
5.10. Измерение производительности труда с помощью нормативной заработной платы	174
5.11. Значение денежных показателей производительности труда и практика их вычисления	176
5.12. Международные сопоставления уровней и динамики производительности труда в промышленности	193
Глава 6. Статистика заработной платы	195
6.1. Задачи статистики заработной платы	195
6.2. Изучение фондов заработной платы	197
6.3. Изучение образования и использования фонда материального поощрения	202
6.4. Показатели уровня заработной платы	204
6.5. Проверка выполнения плана по фонду заработной платы	207

6.6. Сопоставление показателей динамики среднего заработка и средней выработки	211
6.7. Некоторые приемы анализа выполнения плана и динамики заработной платы	213
6.8. Сводные данные по труду и заработной плате	215
Глава 7. Статистика основных фондов	221
7.1. Задачи статистики основных фондов	221
7.2. Состав основных фондов промышленности и их классификация	223
7.3. Виды оценки основных фондов	226
7.4. Изучение объема и динамики основных фондов	228
7.5. Характеристика состояния основных фондов	232
7.6. Показатели использования основных фондов	235
7.7. Показатели использования площадей промышленного предприятия	242
7.8. Показатели вооруженности рабочих основными фондами	244
Глава 8. Статистика энергетического оборудования	246
8.1. Задачи статистики энергетического оборудования	246
8.2. Классификация энергетического оборудования	247
8.3. Виды мощностей и определение суммарной энергетической мощности предприятий	249
8.4. Учет времени работы и произведенной (потребленной) энергии	254
8.5. Коэффициенты использования энергетического оборудования	255
8.6. Коэффициенты полезного действия энергетических установок	258
8.7. Энергетические балансы	260
Глава 9. Статистика производственного оборудования	265
9.1. Задачи статистики производственного оборудования	265
9.2. Классификация производственного оборудования	266
9.3. Изучение численности, движения и состояния производственного оборудования	269
9.4. Показатели использования парка производственного оборудования	273
9.5. Учет времени работы и бездействия оборудования	275
9.6. Показатели использования производственного оборудования по времени	278
9.7. Показатели использования производственного оборудования по интенсивности и объему работы	283
9.8. Статистическое изучение производственных мощностей и их использования	287
9.9. Показатели использования основного производственного оборудования в некоторых отраслях промышленности	290
Глава 10. Статистика научно-технического прогресса	300
10.1. Задачи статистики научно-технического прогресса	300
10.2. Показатели электрификации производства	301
10.3. Показатели механизации производственных процессов	306
10.4. Показатели автоматизации производственных процессов	311
10.5. Показатели химизации производства	314
10.6. Характеристика освоения и выпуска новых видов промышленной продукции	315
10.7. Изучение внедрения в производство новой техники и технологии	317
10.8. Изучение модернизации оборудования	320
10.9. Показатели участия трудящихся в техническом прогрессе	321
10.10. Показатели экономической эффективности производства и внедрения новой техники	323
10.11. Показатели специализации и кооперирования в промышленности	326

10.12. Изучение комбинирования и концентрации производства в промышленности	330
Глава 11. Статистика сырья, материалов и топлива	337
11.1. Задачи статистики сырья, материалов и топлива	338
11.2. Изучение наличия и движения сырья, материалов и топлива	341
11.3. Изучение обеспеченности сырьем, материалами и топливом	343
11.4. Изучение использования сырья, материалов и топлива	353
Глава 12. Статистика себестоимости продукции	353
12.1. Задачи статистики себестоимости продукции	353
12.2. Основные направления статистического изучения состава себестоимости продукции	356
12.3. Изучение динамики себестоимости единицы продукции и отклонения фактической себестоимости от плановой	360
12.4. Обобщающая характеристика динамики себестоимости товарной продукции и отклонения фактической себестоимости от плановой	363
12.5. Выявление влияния ассортиментных сдвигов на размер экономии (перерасхода) от снижения себестоимости продукции	366
12.6. Устранение влияния изменения цен и тарифов на изменение себестоимости	369
12.7. Изучение себестоимости с помощью показателя затрат на 1 руб. товарной продукции	370
12.8. Изучение динамики и отклонения фактической себестоимости от плановой по статьям затрат	376
12.9. Приемы анализа затрат на материальные элементы оборотных фондов при статистическом изучении себестоимости продукции	379
12.10. Приемы анализа затрат на заработную плату	381
12.11. Приемы изучения влияния использования основных фондов на изменение себестоимости продукции	384
12.12. Приемы анализа затрат по комплексным статьям	385
Глава 13. Статистическое изучение оборотных средств	390
13.1. Задачи статистики оборотных средств	391
13.2. Изучение структуры оборотных средств	393
13.3. Изучение скорости обращения оборотных средств	400
13.4. Анализ продолжительности оборота оборотных средств	403
Глава 14. Статистическое изучение финансовых результатов	403
14.1. Задача статистики основных финансовых результатов	403
14.2. Характеристика структуры общей суммы прибыли	405
14.3. Изучение выполнения плана и динамики суммы прибыли и рентабельности реализованной товарной продукции	407
14.4. Изучение выполнения плана и динамики общей суммы прибыли и рентабельности предприятия	414
Глава 15. Статистическое изучение экономической эффективности в промышленности	420
15.1. Затраты и экономический эффект	420
15.2. Эффективность использования ресурсов и эффективность текущих затрат	421
15.3. Прямые и обратные величины при изучении экономической эффективности	426
15.4. Частные и общие показатели экономической эффективности	429
15.5. Изучение влияния факторов изменения экономической эффективности	432
Список рекомендуемой литературы по статистике промышленности	435

Глеб Иванович Бакланов,
Владимир Евгеньевич Адамов,
Аркадий Нилович Устинов

СТАТИСТИКА ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Рецензенты М. Р. Ефимова, Е. В. Петрова,
В. Н. Румянцев

Зав. редакцией Р. А. Казьмина

Редактор Л. В. Сергеева

Мл. редакторы Н. Е. Константинова,
Е. С. Уварова

Корректоры Г. А. Башарина, Г. И. Терновская

Техн. редактор Л. Г. Чельшева и

И. В. Завгородняя

Худож. редактор О. Н. Поленова

Переплет художника Н. А. Пашуро

ИБ № 1188

Сдано в набор 10.11.81. Подписано в печать
31.03.82. А 07903. Формат 60×90¹/₁₆. Бум. тип.
№ 2. Гарнитура «Литературная». Печать высокая.
П. л. 27,5. Усл. п. л. 27,5. Уч.-изд. л. 30,92.
Тираж 16 000 экз. Заказ 555. Цена 1 р. 30 к.

Издательство «Финансы и статистика».
Москва, ул. Чернышевского, 7.

Типография им. Котлякова издательства «Финансы и статистика» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.

191023, Ленинград, Д-23, Садовая, 21.