

# ОРГАНИЗАЦИЯ, ПЛАНИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Допущено  
Министерством высшего и среднего  
специального образования СССР  
в качестве учебника для студентов вузов,  
обучающихся по специальности  
«Экономика и организация нефтяной  
и газовой промышленности»*

Под редакцией профессора А. Д. БРЕНЦА  
и профессора В. Е. ТИЩЕНКО

ИЗДАНИЕ ВТОРОЕ,  
ПЕРЕРАБОТАННОЕ И ДОПОЛНЕННОЕ



МОСКВА "НЕДРА" 1986

**Организация, планирование и управление предприятиями нефтяной и газовой промышленности:** Учебник для вузов/А. Д. Бренц, В. Е. Тищенко, Ю. И. Малышев и др.; Под ред. А. Д. Бренца и В. Е. Тищенко.— 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Недра, 1986. 511 с, с ил.

Рассмотрены структура предприятий нефтяной и газовой промышленности, организация основного производства, технического обслуживания подготовки производства, а также планирование производственно-хозяйственной деятельности предприятий, оплата труда и материальное стимулирование работников отраслей. Во втором издании (1-е изд.— 1976) особое внимание уделено развитию внутрипроизводственного хозяйственного расчета и планированию повышения эффективности производства.

Для студентов нефтяных вузов, обучающихся по специальности «Экономика, организация и планирование нефтяной и газовой промышленности».

Табл. 39, ил. 20

*Авторы: А. Д. Бренц, В. Е. Тищенко, Ю. И. Малышев, А. С. Самигуллин, В. Б. Ястремская, С. Э. Сегаль, Н. Ф. Стриженова, Е. С. Сыромятников, В. Ф. Шматов*

*Рецензенты: кафедра организации и управления нефтяной и газовой промышленностью Ивано-Франковского института нефти и газа, И. Е. Шевалдин, канд. техн. наук (ВНИИОЭНГ)*

Экономическая стратегия Коммунистической партии Советского Союза на современном этапе направлена на всемерное ускорение экономического и социального развития страны с тем, чтобы уже к 2000 году достигнуть удвоения производственного потенциала страны при его коренном качественном обновлении.

XXVII съезд КПСС указал на необходимость осуществить крутой поворот к интенсификации производства, обновить производственный аппарат путем широкого внедрения передовой техники и наиболее прогрессивных технологических процессов, завершить комплексную механизацию и сделать крупный шаг в автоматизации производства.

В документах XXVII съезда КПСС подчеркнуто, что на основе ускорения научно-технического прогресса, коренных преобразований в технике и технологии, мобилизации всех факторов предстоит добиться значительного повышения производительности труда, в предстоящем пятнадцатилетии ее намечается увеличить в 2,3—2,5 раза.

Возросшие масштабы производства, усложнившиеся экономические связи, современная научно-техническая революция предъявляют все более высокие требования к управлению производством, планированию и отлаженности хозяйственного механизма.

Необходимо поднять уровень хозяйствования на предприятиях и в объединениях, полнее и лучше использовать экономические рычаги и стимулы, повысить действенность ценообразования, кредитно-финансовых отношений, методов оценки результатов хозяйственной деятельности и т. п.

В конечном счете должно быть обеспечено достижение наивысших результатов при наименьших затратах труда и материальных ресурсов.

Хорошо отлаженный хозяйственный механизм должен позволить полнее использовать возможности социалистической экономики в целом, все имеющиеся производственные резервы на каждом предприятии, в объединении. Поскольку успех дела в развитии производства и повышении его экономической эффективности решается непосредственно в первичном звене социалистического производства—на предприятии, в объединении; то совершенствование организации труда и производства, управления ими на каждом рабочем месте, в производственных подразделениях предприятия и на предприятии в целом имеет первостепенное значение для решения задач экономического и социального развития СССР.

Июньский (1983 г.) Пленум Центрального Комитета КПСС указал, что на предприятии, в объединении у рабочих, инженерно-технических работников, служащих необходимо активно формировать новый тип экономического мышления, нацеленного на инициативу и социалистическую предприимчивость, на повышение ответственности, творческий поиск путей, ведущих к наилучшему конечному народнохозяйственному результату при наименьших затратах.

Неотъемлемой чертой современного экономического мышления является подлинная деловитость, рачительное отношение к народному добру, использованию материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

Выработке современного экономического мышления, социалистической предприимчивости и деловитости должны быть всецело подчинены экономическая пропаганда и экономическое воспитание.

Энергетическая программа СССР на длительную перспективу, принятая в нашей стране, предусматривает осуществление активной энергосберегающей политики в условиях стабильно высокой добычи нефти, в том числе за счет повышения нефтеотдачи пластов и быстрого роста добычи природного газа. При этом объемы транспортировки минерального топлива, в первую очередь нефти и газа, из восточных районов страны в ее европейскую часть будут непрерывно возрастать и стабилизируются лишь к концу XX в.

В этих условиях повышение технического уровня предприятий нефтяной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности, улучшение организации труда и производства, совершенствование управления на предприятиях и в объединениях — важнейшая предпосылка повышения эффективности производства.

В ближайшее десятилетие должны быть обеспечены дальнейший экономический прогресс советского общества и глубокие качественные сдвиги в материально-технической базе на основе ускорения научно-технического прогресса, интенсификации общественного производства и повышения его эффективности.

Экономическая политика Коммунистической партии основывается на познании и умелом использовании объективных экономических законов социалистического общества. Претворение в жизнь этой политики происходит на предприятиях и в производственных объединениях, где трудовые коллективы, используя современные орудия труда, производят необходимую обществу продукцию.

Перед ними стоят конкретные задачи — добиться наилучших результатов при наименьших затратах. Для этого предприятия и объединения должны:

1. обеспечить наиболее рациональное использование материальных, трудовых и финансовых ресурсов;



более рационально использовать производственные мощности и основные фонды;

неуклонно повышать производительность труда, сокращать численность работников, занятых ручным трудом, особенно на вспомогательных и подсобных работах, улучшать организацию, нормирование и стимулирование труда, внедрять научную организацию труда и повышать ее эффективность, внедрять бригадную форму организации и стимулирования труда;

повышать фондоотдачу, совершенствовать структуру и своевременно обновлять основные фонды;

неуклонно повышать технический уровень производства, внедрять достижения науки и техники, поднять техническую вооруженность труда, всемерно внедрять комплексную механизацию и автоматизацию производственных процессов, прогрессивную технологию, быстрее заменять устаревшую технику;

усилить режим экономии на производстве, снижать потери и бережливо использовать материальные ресурсы, шире использовать вторичные материальные и топливно-энергетические ресурсы;

укреплять хозяйственный расчет предприятия, внедрять и развивать внутрипроизводственный хозрасчет;

снижать себестоимость продукции и работ, повышать прибыльность и рентабельность производства;

повышать качество продукции и работы, неуклонно увеличивать долю продукции высшей категории качества в общем ее объеме;

поддерживать слаженность работы во всех подразделениях предприятия, всемерно развивать инициативу, деловитость, творческий поиск производственных резервов, поддерживать высокую организационность, трудовую и исполнительскую дисциплину на каждом производственном участке;

постоянно улучшать условия труда и быта работников.

Эти задачи предприятие, производственное объединение решает на основе организации и управления производством, планирования своей производственно-хозяйственной деятельности.

Организация производства на предприятиях заключается в разработке и использовании наиболее эффективных и рациональных методов соединения живого труда со средствами и предметами труда в целях обеспечения наиболее эффективного выполнения заданий государственного плана по всем его показателям.

Организация производства включает в себя:

выбор наиболее эффективных методов производства, основанных на достижениях научно-технического прогресса и производственного опыта;

наиболее рациональную расстановку средств труда и рабочей силы как в пространстве, так и во времени, обеспечивающую достижение наибольшей слаженности в работе и высокой производительности труда;

обеспечение пропорциональности и непрерывности в работе предприятия и его отдельных звеньев;

обеспечение процесса производства необходимыми материально-техническими, топливно-энергетическими ресурсами, улучшение условий труда и обеспечение безопасности работы.

Решение задач, стоящих перед предприятием, объединением, обеспечивается также управлением производством на предприятии, которое заключается в целенаправленной деятельности его работников в процессе выполнения ими работы по выпуску продукции, а также, организации сложной системы взаимоотношений между работниками.

Цель управления состоит в том, чтобы создать на предприятии условия для успешного выполнения заданий государственного плана, улучшения условий труда и быта работников, развития у них творческой активности, укрепления государственной, трудовой и исполнительской дисциплины.

Организация и управление производством тесно связаны с планированием, задачи которого на предприятии — установление заданий производственным подразделениям и каждому работнику по обеспечению выполнения государственного плана, выявление всех производственных резервов и их мобилизацию для увеличения объема производства, повышения производительности труда, снижения затрат и постоянного роста эффективности производства.

Каждое предприятие нефтяной и газовой промышленности развивается по плану, являющемуся составной частью единого государственного народнохозяйственного плана. Плановость определяет все стороны деятельности социалистических предприятий нефтяной и газовой промышленности и создает условия для непрерывного совершенствования организации производства и улучшения технико-экономических показателей.

Организация производства органически связана с его планированием. Если планирование конкретизирует задачи, которые ставятся перед каждым предприятием и его подразделениями, то организация производства должна обеспечивать наиболее рациональное решение этих задач.

Организация и управление производством, планирование на предприятии основываются на решениях Коммунистической партии, которые исходят из познания и необходимости использования в хозяйственной практике объективных экономических законов социалистического общества, а также обобщения предшествующего опыта социалистического строительства.

Таким образом, основные принципы организации, управления и планирования производства на предприятиях, в объединениях исходят из экономической теории марксизма-ленинизма. Эти принципы следующие:

научность, которая определяется использованием положений марксистско-ленинской экономической теории и естественных наук;

планомерность, пропорциональность развития, определяемая общественной собственностью на средства производства;

материальная и моральная заинтересованность работников в улучшении результатов производства, их творческое, активное участие в решении задач предприятия; режим экономии и хозяйственный расчет; непрерывное повышение эффективности производства и улучшение качества продукции и работ.

На предприятиях нефтяной и газовой промышленности организация, управление и планирование производства основываются на этих принципах, общих для социалистических предприятий. Вместе с тем в практике учитываются и отраслевые особенности, как, например, непрерывность производственного процесса, территориальная разобщенность производственных объектов, характер труда работников, связанный главным образом с обслуживанием крупных агрегатов и производственных объектов, и др.

Динамичное и пропорциональное развитие социалистического производства и повышение его эффективности в огромной степени зависят прежде всего от повышения уровня и совершенствования работы предприятий, производственных объединений — первичных и основных звеньев промышленности.

Улучшение работы предприятий и объединений, в первую очередь, связано с повышением уровня организации и управления производством и совершенствованием планирования, что достигается на основе дальнейшего развития экономической науки и совершенствования хозяйственного механизма.

Наука об организации, планировании и управлении промышленными предприятиями — прикладная экономическая наука, которая основывается на познании и сознательном использовании объективных экономических законов социализма, изучает конкретное проявление этих законов в производственно-хозяйственной деятельности предприятий и на этой основе раскрывает действие частных закономерностей в развитии предприятий.

Совершенствование работы предприятий нефтяной и газовой промышленности находит свое отражение как в росте количественных показателей (увеличение числа пробуренных скважин, добычи нефти и газа), так и в повышении уровня качественных показателей их работы (улучшение использования производственных мощностей и основных фондов, снижение трудоемкости, себестоимости продукции, рост рентабельности производства). В связи с этим наука об организации, планировании и управлении предприятиями нефтяной и газовой промышленности изучает и рекомендует пути совершенствования технико-экономических показателей работы этих предприятий на основе разработки наиболее эффективных форм и методов внедрения достижений научно-технического прогресса, результатов обобщен-

ния передового производственного опыта, научных методов организации и планирования труда и заработной платы, современных методов организации управления и планирования производства. Результатом этих разработок является снижение расхода материально-технических средств и затрат труда на производство продукции, увеличение прибыли и повышение рентабельности производства.

Эта наука базируется на марксистско-ленинском диалектическом методе, что обеспечивает изучение организации и планирования производства во взаимосвязи, взаимообусловленности и непрерывном развитии. Так, вопросы организации и планирования отдельных предприятий изучаются во взаимосвязи с проблемами расширенного социалистического воспроизводства в свете решения политических и хозяйственных задач, поставленных Коммунистической партией и Советским правительством по созданию материально-технической базы коммунизма.

В то же время организация и планирование производства на отдельных предприятиях во многом зависят от уровня организации и планирования в масштабе отрасли и народного хозяйства в целом. Например, чем последовательней и глубже решаются в данной отрасли промышленности вопросы специализации, кооперирования и комбинирования производства, тем больше возможностей более совершенной организации производства на отдельных предприятиях.

Изучение организации и планирования производства в динамике обеспечивает выявление исторической обусловленности тех или иных методов и форм организации и планирования производства, создает необходимые предпосылки для разработки путей их дальнейшего совершенствования и развития.

В результате изучения экономических дисциплин будущий специалист должен уметь:

- ✓ разрабатывать перспективные и текущие планы работы предприятий отрасли;
- ✓ внедрять научную организацию труда и производства на предприятии;
- ✓ проводить технико-экономический анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия;
- ✓ разрабатывать прогрессивные плановые технико-экономические нормы использования производственных мощностей, материальных ресурсов и живого труда;
- ✓ определять экономическую эффективность использования новой техники и передовой технологии, изобретений и рационализаторских предложений, производственно-технических и организационных решений;
- ✓ совершенствовать организацию хозяйственного расчета;
- ✓ обосновывать экономическую целесообразность строительства новых предприятий, расширения и реконструкции действующих.

### Глава I

## **СОЦИАЛИСТИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ**

### **§ 1. ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ И ПРИЗНАКИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Социалистическое производственное предприятие — это основное звено общественного производства, оно представляет собой первичную производственно-хозяйственную единицу социалистической промышленности, специализирующуюся на выпуске определенной продукции или проведении определенных работ.

Основные производственные единицы нефтедобывающей промышленности — геологоразведочные, буровые, нефтегазодобывающие и нефтегазотранспортирующие предприятия. Главная задача нефтедобывающей промышленности — обеспечение народного хозяйства в нужном количестве нефтью и газом. Необходимое условие увеличения добычи нефти и газа — это разведка и подготовка новых нефтяных и газовых месторождений. Для этого создаются геологоразведочные предприятия, осуществляющие геофизические, геохимические исследования, структурно-поисковое и глубокое разведочное бурение. В результате производственно-хозяйственной деятельности геологоразведочных предприятий увеличивается прирост запасов нефти и газа. Буровые предприятия осуществляют строительство скважин, подготавливают для эксплуатации новые месторождения, создают производственные мощности, которые обеспечивают не только восполнение потерь мощностей в результате снижения дебита действующих скважин, но и их наращивание. Буровые предприятия эксплуатационного бурения бурят разведочные скважины на уже открытых месторождениях для уточнения нефтеносности пластов, их нефтенасыщенности и других геологических показателей.

Готовая продукция буровых предприятий — скважина, подготовленная к эксплуатации; Добычу нефти и газа осуществляет нефтегазодобывающее предприятие. После перехода нефтяной промышленности на двухзвенную систему управления в качестве первичного звена в отрасли выступает производственное объединение по добыче нефти и газа, действующее на правах предприятия. В состав производственного объединения входят нефтегазодобывающие управления (НГДУ) — производственные единицы.

Предприятия трубопроводного транспорта занимаются транспортированием нефти с мест добычи к нефтеперерабатывающим заводам и на экспорт. Транспорт газа от промыслов до потребителей осуществляет управление магистральных газопроводов, входящее как самостоятельное предприятие в Министерство газовой промышленности.

Социалистическое государственное производственное предприятие и, в частности, государственное промышленное предприятие представляет собой организованный коллектив трудящихся, наделенный средствами производства и выпускающий продукцию или проводящий работы в соответствии с потребностями народного хозяйства. При этом основная задача коллектива предприятия — эффективное использование производственных ресурсов и повышение качества продукции. Каждое предприятие наделено основными и оборотными средствами, необходимыми для выполнения планового задания по выпуску продукции, ему предоставлена оперативная самостоятельность в организации производственного процесса, в подборе и расстановке кадров, установлении договорных отношений с поставщиками и потребителями финансовых расчетов и бухгалтерского баланса.

Каждое производственное предприятие имеет расчетный счет в Госбанке СССР или Стройбанке СССР. Один из признаков, характеризующих социалистическое предприятие и его административно-хозяйственную самостоятельность, — техпромфинплан (развернутая программа деятельности предприятия, определяющая его место в общей системе промышленности). Успешное выполнение предприятием государственных планов обеспечивается внедрением полного хозяйственного расчета, т. е. такого метода ведения хозяйства, когда затраты на производство продукции возмещаются собственными доходами от реализации продукции, создается материальная заинтересованность всего коллектива в достижении наибольших результатов при наименьших затратах.

Производственные предприятия отличаются друг от друга по: принадлежности к той или иной отрасли (добывающая, обрабатывающая); характеру производимой продукции (средства производства, предметы потребления, орудия труда, предметы труда и т. д.); размерам (крупные, средние, мелкие); степени специализации (специализированные, универсальные, смешанные); типу производственных процессов (массовое, серийное, индивидуальное).

К важнейшим признакам, характеризующим предприятие, относятся производственно-техническое, организационное, экономическое и социальное единство.

Производственно-техническое единство предприятия проявляется в общности целевого назначения продукции и процессов ее изготовления, единстве производственных площадей и территории предприятия. Предприятие может состоять из технологи-

чески однородных цехов (например, специализированное предприятие по цементированию скважин) или технологически разнородных цехов, совместные действия которых необходимы для получения готовой продукции.

Организационное единство состоит в единстве коллектива трудящихся и аппарата управления, возглавляемого назначенным директором, начальником, управляющим, в общности производственной структуры предприятия. Коллектив предприятия решает единую производственную задачу в соответствии с государственным планом.

Экономическое единство предприятия состоит в общности цели всех его подразделений, состоящей в систематическом улучшении результатов финансово-хозяйственной деятельности, единстве производственных фондов, финансовых и материальных ресурсов, общности плановых показателей и учета.

Социальное единство — общность коллективных интересов (материальных и моральных), единство материальной базы производственного назначения (сети общественного питания, культурно-бытовых, медицинских и других учреждений) и системы общеобразовательной и профессиональной подготовки работников.

Партия и правительство на всех этапах коммунистического строительства уделяли большое внимание укреплению и развитию предприятий, повышению их инициативы и самостоятельности.

Вопрос о совершенствовании деятельности предприятий обсуждался на съездах, конференциях и Пленумах ЦК КПСС. Особенно большое внимание уделил этому вопросу сентябрьский (1965 г.) Пленум.

Пленум ЦК КПСС обсудил вопрос об улучшении управления промышленностью, совершенствовании планирования и усилении экономического стимулирования. В соответствии с решениями этого Пленума разработано специальное «Положение о социалистическом государственном производственном предприятии», утвержденное постановлением Совета Министров СССР от 4 октября 1965 г.

Это Положение состоит из следующих разделов.

1. Общие положения.
2. Имущество и средства предприятия.
3. Производственно-хозяйственная деятельность предприятия.
4. Права предприятия.
5. Управление предприятием.
6. Реорганизация и ликвидация предприятия.

В первом разделе указывается, что деятельность предприятия строится на сочетании централизованного руководства с хозяйственной самостоятельностью предприятия. Предприятие осуществляет производственно-хозяйственную деятельность в соответствии с народнохозяйственным планом, на основе хозяйст-

венного расчета, имеет самостоятельный баланс и является юридическим лицом. Предприятие образуется по решению вышестоящего органа, оно имеет устав и обязано соблюдать социалистическую законность и государственную дисциплину. Орган, принявший решение об организации предприятия, утверждает устав предприятия, содержащий: наименование организации, которому подчиняется это предприятие; предмет и цель деятельности предприятия, размер уставного фонда. Кроме того, в уставном фонде указывается состав производственных единиц предприятия (объединения), а также наименование должностного лица, возглавляющего предприятие (директор, управляющий, начальник).

Во втором разделе указано, что предприятию выделяются основные и оборотные средства (уставный фонд). Предприятие производит амортизационные отчисления на капитальный ремонт основных фондов и на их полное восстановление. Прибыль предприятия распределяется в соответствии с его финансовым планом. Часть прибыли поступает в распоряжение предприятия для образования фондов экономического стимулирования. В этом же разделе Положения указывается порядок предоставления предприятием своего имущества во временное пользование другим организациям. Не используемые на предприятии оборудование, приборы, транспортные средства и материальные ценности могут быть реализованы другим предприятиям при условии, если вышестоящий орган отказывается от перераспределения излишков.

Третий раздел отражает содержание деятельности предприятия на основе хозяйственного расчета. Предприятие обеспечивает в интересах народного хозяйства наибольшие результаты при наименьших затратах трудовых, материальных и финансовых ресурсов. С этой целью оно должно полностью использовать производственные мощности, внутрихозяйственные резервы, соблюдать режим экономии, внедрять достижения науки и техники, передового опыта.

Производственно-хозяйственная деятельность отдельных подразделений предприятия осуществляется на основе внутрипроизводственного хозрасчета. Предприятие должно обеспечивать высокое качество своей продукции (работ) в соответствии с государственными стандартами, непрерывно совершенствовать ее.

Предприятие проводит строительство, реконструкцию, капитальный ремонт основных фондов и обеспечивает своевременное освоение новых мощностей; осуществляет производство и поставку продукции в соответствии с утвержденными планами и заключенными договорами (невыполнение договорных обязательств является нарушением государственной дисциплины); распоряжается своими финансовыми ресурсами, обеспечивая своевременные расчеты с государственным бюджетом, поставщиками и другими организациями.



Положение раскрывает и другие стороны производственно-хозяйственной деятельности предприятия: материально-техническое обеспечение, организацию и нормирование труда бухгалтерский, оперативный и статистический учет, организацию оплаты труда и т. д. В Положении отмечено, что предприятие должно проводить все необходимые мероприятия по охране окружающей среды.

Четвертый раздел отражает права в областях: планирования; капитального строительства и капитального ремонта; совершенствования техники и технологии производства; материально-технического снабжения и сбыта; финансов; труда и заработной платы.

Предприятие разрабатывает проекты перспективного и годового планов на основе контрольных цифр. В соответствии с установленными вышестоящей организацией плановыми заданиями предприятие составляет развернутый годовой техпромфинплан, квартальные и месячные планы, которые утверждаются директором предприятия. Показатели плана для подразделений предприятие устанавливает самостоятельно.

Предприятие утверждает технологические процессы производства, оно может заключать договоры на разработку новой техники и технологии производства, механизацию и автоматизацию производственных процессов с научно-исследовательскими и учебными институтами. Важное место в системе мер повышения хозяйственной инициативы и самостоятельности предприятий занимают предоставленные им права в маневрировании материальными, финансовыми и трудовыми ресурсами. Предприятиям, например, разрешено использовать амортизационные отчисления на капитальный ремонт не только по прямому назначению, но (если это экономически целесообразно) и на приобретение нового оборудования взамен устаревшего; списывать с баланса морально устаревшие, изношенные и непригодные для дальнейшего использования средства труда; определять нормативы собственных оборотных средств по элементам в пределах общего норматива, установленного вышестоящим органом; утверждать новые и пересматривать действующие нормы выработки и нормы обслуживания; устанавливать сдельную, повременную или аккордную оплату труда для отдельных групп рабочих; показатели и условия премирования рабочих на основе типовых положений; устанавливать высококвалифицированным мастерам и другим инженерно-техническим работникам надбавки к заработной плате в размере до 30% должностного оклада в пределах планового фонда заработной платы, используя на эти цели с разрешения вышестоящего органа до 0,3% планового фонда заработной платы предприятия.

В пятом разделе указан порядок назначения и освобождения от должности руководителя предприятия, его заместителей, начальников функциональных отделов, руководителей отдельных подразделений предприятия, мастеров. Администрация пред-

приятия заключает коллективный договор с комитетом профессионального союза, докладывает на заседаниях комитета о проектах планов, результатах производственно-хозяйственной деятельности, выполнении планов и обязательств по коллективному договору. На предприятиях действуют производственные совещания, которые являются важной формой привлечения рабочих и служащих к участию в решении производственных вопросов.

Шестой раздел предусматривает порядок реорганизации и ликвидации предприятия.

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» каждое предприятие должно иметь паспорт, который составляется производственными объединениями и предприятиями в период не позднее 10 сут после сдачи годового отчета вышестоящей организации. В паспорте приводятся плановые и фактические данные за отчетный период. Он содержит следующие данные.

### Раздел 1. Общие данные

Наименование, подчиненность, год основания, фамилия руководителя, телефон; состав и местонахождение объединения и его производственных единиц, банковские и транспортные реквизиты объединения и входящих в него организаций.

### Раздел 2. Производственная мощность

Указаны среднегодовая производственная мощность объединения на конец года, показатели использования производственной мощности, продолжительность и уровень освоения производственной мощности (для объединений, которые осваивают новые мощности).

### Раздел 3. Производство продукции

Объем производства продукции в натуральном и стоимостном выражении, номенклатуре продукции и трудоемкости изготовления ее единицы, а также качественная характеристика продукции.

### Раздел 4. Основные фонды и капитальное строительство

Данные о стоимости основных фондов в соответствии с их классификацией, количестве технологического оборудования в основных и вспомогательных цехах, показателях использования основных фондов. Приводятся показатели объемов капитальных вложений, данные о вводе в действие основных фондов и производственных мощностей, объеме незавершенного строительства.

## Раздел 5. Материальные ресурсы

Данные о размерах потребления сырья, материалов, полуфабрикатов, топлива, энергии, нормы и фактический расход их на единицу продукции, стоимость потребляемых материальных ресурсов, удельный вес отходов и потерь в общем объеме потребления и другие сведения, характеризующие использование материальных ресурсов.

## Раздел 6. Трудовые ресурсы и социальное развитие

Приводятся: среднесписочная численность работников, в том числе промышленно-производственного персонала, из них рабочих основных и вспомогательных, численность аппарата управления. Указываются также численность рабочих, занятых ручным и механизированным трудом, рабочих, занятых наблюдением за автоматами, коэффициент текучести кадров; уровень и динамика производительности труда, потери рабочего времени, их причины, средний процент выполнения нормы выработки рабочими-сдельщиками, удельный вес работающих по технически обоснованным нормам; фонд заработной платы, среднемесячная заработная плата, ее рост; обеспеченность работников предприятия жилой площадью и дошкольными детскими учреждениями, размер фондов материального поощрения и фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства на одного работающего.

## Раздел 7. Финансовые показатели

Указываются: сумма балансовой прибыли и прибыли от реализации товарной продукции, показатели рентабельности производства, затраты на рубль товарной продукции, оборачиваемость оборотных средств и размер фондов экономического стимулирования.

## Раздел 8. Организационно-технический уровень производства

Содержит сведения о наличии комплексно-механизированных и автоматизированных предприятий, производств, цехов, участков; удельном весе рабочих, выполняющих работу полностью механизированным способом, удельном весе рабочих, занятых ручным трудом, охваченных бригадной формой организации и стимулирования труда. Указываются численность рабочих, занятых на подъемно-транспортных, погрузочно-разгрузочных и складских работах, а также мероприятия по совершенствованию аппарата управления и затраты на его содержание.

## Раздел 9. Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов

Даны сведения об объеме отходов всех видов, отводимых в окружающую среду, наличии очистных сооружений и объеме затрат на мероприятия по охране окружающей среды.

## Раздел 10. Автоматизированная обработка данных паспорта объединения

Указан порядок заполнения типовых форм паспорта производственного объединения (предприятия).

Паспорт необходим для оценки потенциальных возможностей предприятия по выпуску продукции при рациональном использовании площадей, оборудования, материальных и других ресурсов.

### **§ 2. ПОНЯТИЕ И СОДЕРЖАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

В понятие «производственно-хозяйственная деятельность» предприятия включаются процесс изготовления продукции, добыча продукции или проведение определенного вида работ, а также экономическая деятельность предприятия. Экономическая (хозяйственная) деятельность охватывает:

- планирование производства и контроль за выполнением плановых заданий каждым подразделением предприятия, который требует организации учета и отчетности; управление производством, т. е. руководство коллективом работников с целью координации их деятельности в процессе производства продукции;

- разработку и выбор наиболее эффективных технологических процессов и орудий труда;

- организацию материально-технического обеспечения процесса производства продукции необходимыми материальными ресурсами, энергией, инструментом;

- организацию заработной платы и материального стимулирования;

- нормирование затрат труда и материально-технических ресурсов, организацию учета выполнения норм, а также пересмотра норм;

- реализацию продукции, выбор наиболее эффективных форм расчетов с предприятиями-покупателями и обеспечение устойчивого финансового состояния предприятия;

- анализ деятельности предприятия для изыскания резервов производства.

Производственно-хозяйственная деятельность направлена на выполнение государственных плановых заданий по выпуску продукции высокого качества при эффективном использовании материальных и финансовых ресурсов. Производственно-хозяйственная деятельность отдельных предприятий может иметь свои отличия, особенности, связанные с характером технологического процесса производства продукции и используемой техники. Однако всем социалистическим предприятиям присуще наличие единых черт и принципов в организации, планировании и управлении, определяемых общественной собственностью на средства производства и социалистическими производственными

отношениями на этих предприятиях. Характерные черты и принципы организации, планирования и управления социалистическими предприятиями: научность, планомерность (пропорциональность) развития предприятия, непрерывность совершенствования техники и технологии производства, постоянный рост квалификации, образовательного и культурного уровня кадров, развитие творческой активности работников, материальная и моральная заинтересованность работников в результатах производства, режим экономии.

Научность организации, планирования и управления производством должна быть основана на знании требований объективных экономических законов социализма, использовании этих законов в интересах развития производства.

Предприятие обязано обеспечить выполнение государственных плановых заданий по всем технико-экономическим показателям и этим способствовать планомерному (пропорциональному) развитию отрасли и всего народного хозяйства.

Важнейшее условие систематического повышения производительности труда — это обеспечение планомерного внедрения достижений научно-технического прогресса. На базе внедрения новой техники и технологии получают дальнейшее развитие наиболее совершенные методы организации производства и управления.

Организация производства социалистического предприятия основывается на систематическом повышении квалификации кадров, их общеобразовательного и культурного уровня, что требует организации технической и массово-политической учебы на предприятии.

Для достижения высокой эффективности производства на каждом предприятии большое значение имеет развитие творческой активности и инициативы рабочих, проявляющихся в различных формах социалистического соревнования, рационализации и изобретательства. В ходе социалистического соревнования создаются наиболее производительные приемы и методы труда, вскрываются недостатки в работе, выявляются внутренние резервы производства. Социалистическое соревнование способствует широкому распространению передового опыта и внедрению прогрессивных норм затрат труда и материальных ресурсов. Организация и планирование производства на социалистических предприятиях основываются на материальной заинтересованности работников в результатах своего личного труда, а также в конечных результатах деятельности предприятия, что обеспечивается соответствующей организацией оплаты труда и системами премирования. Все большее значение в развитии производства приобретает моральная заинтересованность, которая обеспечивается общественным признанием трудовых достижений и реализуется через такие формы поощрения, как объявление благодарности, занесение в Книгу почета или на Доску

почета, присвоение высокого звания Героя Социалистического Труда, награждение медалями и орденами.

В масштабах народного хозяйства страны исключительно важное значение в организации и планировании производства приобретает принцип режима экономии. Этот принцип реализуется внедрением на каждом предприятии полного хозяйственного расчета; повседневной борьбой за экономное расходование сырья, материалов, энергии, топлива; снижением удельного расхода предметов труда; сокращением отходов; усилением материальной заинтересованности в снижении расходов на производство продукции.

Организацию производства и планирование социалистического предприятия строят с учетом обязательного соблюдения всеми работниками предприятия социалистической дисциплины труда, которая предполагает добросовестное отношение каждого работника к своим обязанностям и выполнение установленных заданий.

На социалистических предприятиях большое внимание уделяется охране труда и проведению мероприятий по технике безопасности. Важное значение для повышения производительности труда имеет улучшение жилищно-бытовых условий работников, повышение культуры производства.

В новой Программе КПСС намечены пути дальнейшего совершенствования социалистических предприятий постепенным преобразованием их в предприятия коммунистического труда. Характерные черты этого процесса: комплексная механизация труда, полная автоматизация производственных процессов и внедрение автоматики в сферу управления и контроля; повышение культурно-технического уровня трудящихся, все большее соединение физического труда с умственным (уже сейчас в народном хозяйстве СССР более половины всех занятых имеют высшее и среднее образование), увеличение удельного веса инженерно-технических работников в составе коллектива предприятия; развертывание опытно-исследовательских работ, усиление связей предприятий с научными учреждениями; дальнейшее развертывание социалистического соревнования, внедрение лучших образцов организации и производительности труда; широкое участие коллективов трудящихся в управлении предприятиями, распространение коммунистических форм труда.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА НА ПРЕДПРИЯТИИ

### § 1. ПОНЯТИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА, ЕГО СТРУКТУРА

Основу деятельности каждого промышленного предприятия составляет производственный процесс — совокупность взаимосвязанных процессов труда и естественных процессов, направленных на преобразование предмета труда в продукт труда, т. е. на добычу продукции или производство ее из сырья и материалов (полуфабрикатов). Помимо добычи или изготовления какой-либо продукции, производственный процесс может быть направлен и на выполнение определенных видов работ.

Производственные процессы, применяемые в различных звеньях нефтяной и газовой промышленности, сложны и многообразны, они отличаются по функциям и целевому назначению, степени механизации и автоматизации, методам организации и т. д.

По функциям в изготовлении продукции производственные процессы подразделяются на основные и вспомогательные.

К основным относятся процессы, непосредственно направленные на преобразование предмета труда в продукт труда, т. е. на производство характерной для данного предприятия (цеха) продукции (например, непосредственно процесс бурения скважин, собственно добыча нефти и газа и т. д.).

К вспомогательным относятся производственные процессы, создающие необходимые предпосылки для нормального хода основных процессов (например, процессы, направленные на поддержание в работоспособном состоянии средств труда, транспортирование предметов труда и др.).

Как основные, так и вспомогательные процессы весьма сложны, и их можно расчленить на организационно и технически обособленные частичные процессы. Так, геологоразведочный процесс делится на: предварительно поисковый, детально поисковый, предварительно разведочный и детально разведочный. В свою очередь, в поисковых процессах выделяются комплексы работ, выполняемые отдельными партиями, а в разведочных — процессы по строительству скважин. К частичным процессам, входящим в комплекс работ, выполняемых отдельной поисковой партией, относятся: проектно-сметные работы, работы по организации партии, полевые работы по ликвидации партии, камеральные и др.

Производственный процесс строительства нефтяной или газовой скважины делится на следующие частичные процессы: подготовительные работы к строительству скважины, сооружение вышки, монтаж бурового оборудования, подготовительные

работы к бурению, проходка скважин, испытание скважин на продуктивность, демонтаж оборудования, транспортировка буровой установки и др.

Производственный процесс добычи нефти можно разделить на частичные процессы: подъем нефти из скважин, разделение нефти и газа, обезвоживание и обессоливание нефти, стабилизация и др.

Частичные процессы состоят из производственных операций, которые расчлениются на приемы (по трудовому признаку) или на переходы (по технологическому признаку).

Производственная операция — это часть процесса, характеризующаяся несменяемостью орудия труда, предметов труда и рабочего места. Если рабочий (или группа рабочих) во время работы меняет инструмент, предмет труда или переходит на другое рабочее место, то это означает, что закончено выполнение одной операции и начинается выполнение другой. Например, частичный процесс «спуск бурового инструмента» можно расчленить на операции: спуск долота с удлинителем, свечи, рабочей штанги и др.

Прием — определенное, вполне законченное действие исполнителя, имеющее целью включить или исключить из трудового процесса какой-нибудь фактор (инструмент, предмет труда, энергию и т. д.). Например, производственная операция «рейс инструмента», выполняемая при строительстве нефтяной скважины, расчленяется на приемы: переключить скорость лебедки, пригормозить подачу долота и др.

Переход — это часть операции, при выполнении которой остаются неизменными или технологический режим, или орудия труда, или обрабатываемая поверхность. Первый признак может использоваться при расчленении на переходы процессов всех видов, остальные два признака — только при расчленении процессов обработки.

Приемы и переходы можно разделить на более мелкие части. Прием можно разделить на действия (взять, переместить и др.) и движения (протянуть руку, взять предмет, отнять руку и др.). Переходы в обрабатывающих процессах можно разделить на одинаковые повторяющиеся части — проходы (например, снять с обрабатываемой поверхности один слой материала, затем другой и т. д.).

Расчленение производственного процесса на отдельные элементы создает условия для всестороннего изучения его состава и структуры, что имеет исключительно важное значение при установлении рациональной организации производства и труда.

Производственные процессы (основные и вспомогательные) и соответственно производственные операции в зависимости от характера участия рабочего в выполнении входящих в них работ можно разделить на следующие группы: ручные, ручные механизированные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные и аппаратурные.



Ручным процессам свойственно отсутствие каких-либо механизмов, механизированного инструмента и источников энергии. Их выполняют рабочие с помощью ручных орудий труда или без них. Например, расстановка сейсмоприемников на профиле, свинчивание и отвинчивание труб шарнирным ключом и др.

Ручные механизированные процессы в отличие от ручных выполняют с применением механизированного ручного инструмента при наличии источника энергии. Например, сверловка отверстий ручной дрелью — ручной процесс, а электродрелью — ручной механизированный.

Машино-ручные процессы осуществляют с помощью машин, причем рабочий орган машины перемещается к предмету труда или предмет труда к рабочему органу вручную с приложением усилий. К таким процессам относят, например, установку свечи на подсвечнике, спуск свечи в скважину, обработку деталей на металлорежущих станках с ручной подачей и др.

Машинные процессы осуществляются машиной, рабочим органом которой управляет рабочий без приложения физических усилий. Вспомогательные операции при этом могут выполняться вручную или с частичной механизацией. Например, подъем порожнего элеватора, подъем трубы или свечи из скважины подъемным механизмом, обработка деталей на металлорежущих станках с автоматической подачей и др.

Автоматизированные производственные процессы — это такие процессы, при которых основные работы по изготовлению продукции автоматизированы полностью, а вспомогательные — полностью или частично. Функции рабочего сводятся к наблюдению и контролю за работой машин-автоматов, загрузке сырья и выгрузке готовой продукции. В условиях, например, бурения к этому виду процессов труда можно отнести спуско-подъемные операции с помощью автомата АСП.

Аппаратурные процессы протекают в аппаратах, печах и т. д., где под воздействием тепла, давления, электрической или химической энергии предмет труда изменяется качественно. В задачу рабочего входят наблюдение и контроль за параметрами технологического режима (например, процесс обезвоживания, обессоливания и стабилизации нефти). Аппаратурные процессы легче других поддаются автоматизации.

По своему содержанию производственные процессы подразделяются на механические и физико-химические. Первые из них под воздействием механических усилий изменяют формы, размеры, состояния и положения предметов труда в пространстве. В добывающих отраслях они направлены на отделение продукта от природного массива (добычи нефти, газа, угля, руды).

При физико-химических процессах под воздействием какого-либо вида энергии изменяются свойства и структура предмета труда или исходное сырье и материалы переходят из одного состояния в другое (например, разрушение эмульсии в процессе обезвоживания нефти, стабилизация нефти и т. д.).

Производственные процессы в зависимости от протекания их во времени делятся на прерывные и непрерывные.

При прерывном производственном процессе работа в определенное время может приостанавливаться без каких-либо потерь. Этим процессам свойственна довольно частая повторяемость однородных операций с ярко выраженной цикличностью работ при незначительной длительности цикла. Прерывные, как правило, — это процессы, связанные с изменением формы и размеров предметов труда (процессы обработки, сборочные и др.).

При непрерывном производственном процессе каждая последующая операция начинается сразу же по окончании предыдущей без какого-либо перерыва во времени. В большинстве своем непрерывные производственные процессы — это процессы изменения состава и свойств предметов труда (химические, электрохимические и др.). Типичные непрерывные процессы в нефтяной промышленности — непосредственное бурение скважин, добыча нефти и газа, перекачка нефти и газа.

Непрерывные производственные процессы обеспечивают более полное использование основных средств, ускорение оборачиваемости оборотных средств, снижение себестоимости продукции и повышение рентабельности производства.

Организация производственного процесса на любом промышленном предприятии, в том числе и на предприятиях нефтяной и газовой промышленности, в любом их структурном подразделении основана на рациональном сочетании во времени и пространстве основных, вспомогательных и обслуживающих процессов. Формы и методы этого сочетания в зависимости от различных условий разнообразны. Вместе с тем организация производственных процессов основывается на определенных принципах, главные из которых следующие: 1) непрерывность; 2) ритмичность; 3) пропорциональность; 4) специализация и, как следствие ее, кооперирование; 5) автоматичность.

Непрерывность означает прежде всего устранение либо сведение к минимуму перерывов в производстве данной конкретной продукции. Поэтому при организации производственного процесса необходимо соблюдать принцип непрерывности, сокращающий длительность производственного цикла и повышающий в нем время непосредственного выполнения технологического процесса.

Ритмичность обеспечивает выпуск продукции по графику на основе равномерного хода производства во всех подразделениях предприятия, своевременной его подготовки и необходимого технического обслуживания.

Пропорциональность — равная относительная пропускная способность всех производственных структурных подразделений предприятия. Пропускная способность вспомогательных структурных подразделений должна соответствовать таковой основных (технологических) подразделений и обеспечивать бесперебойную и ритмичную работу предприятия. По-

этому при организации производственного процесса принцип пропорциональности необходимо строго соблюдать.

**Специализация** — форма общественного разделения труда, которая обуславливает выделение и обособление отраслей, предприятий и их структурных подразделений, которые изготовляют определенную продукцию и потому различаются по производственным процессам и кадрам. Специализация в целом отличается значительной экономической эффективностью, способствует повышению уровня использования основных фондов, снижению себестоимости и улучшению качества продукции, механизации и автоматизации производственных процессов.

Специализация внутри предприятия, т. е. специализация цехов, служб, участков и рабочих мест, означает обособление технически оснащенных производственных структурных подразделений по выпуску отдельных видов готовой продукции и ее частей или по выполнению определенных стадий технологического процесса, а также по обслуживанию основного производства различными видами вспомогательного производства.

Специализация предприятия и внутри его структурных подразделений предполагает их производственную кооперацию, т. е. совместную работу по изготовлению какого-либо вида продукции. Таким образом, развитие специализации означает ограничение производственных функций каждого производственного подразделения при одновременном увеличении им выпуска однородной продукции и вместе с тем расширение производственных связей подразделений, их кооперирование.

**Автоматичность** — максимальное выполнение операций производственного процесса автоматически, т. е. без непосредственного участия в нем рабочего либо под его наблюдением и контролем. Принцип автоматичности применим не только к технологическому процессу, но и к управлению им, планированию, контролю, регулированию и обслуживанию производства.

Наивысшей эффективностью обладает комплексная автоматизация — основа внедрения автоматизированных систем управления (АСУ) и важнейшее направление научно-технического прогресса в настоящее время в нашей стране. Комплексная автоматизация направлена на повышение производительности и облегчение труда, совершенствование качества и снижение себестоимости продукции.

## **§ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ВО ВРЕМЕНИ И ПРОСТРАНСТВЕ**

Одинаковые по составу и характеру выполняемых операций производственные процессы могут быть по-разному размещены в пространстве и во времени. Под размещением процесса в пространстве понимают распределение производственных операций на определенном числе рабочих мест. Размещение процесса во времени — это степень совмещенности во времени выполнения различных операций производственного процесса, опреде-

ляющая его продолжительность. Например, производственный процесс состоит из 20 операций и все они выполняются одновременно на 20 рабочих местах, при этом процесс полностью совмещен во времени и разобщен в пространстве. При выполнении же этих операций только на одном рабочем месте процесс будет полностью совмещен в пространстве и разобщен во времени. Каждой разновидности размещения процесса в пространстве соответствует определенный порядок выполнения его во времени.

Размещение процесса в пространстве и во времени зависит от многих производственных условий и, в первую очередь, от состава и особенностей выполняемых работ и производимой продукции, применяемого оборудования, степени механизации и автоматизации производства.

Размещение производственных операций в пространстве и во времени определяет форму организации производственного процесса.

Различают три формы организации производственного процесса: последовательную, параллельную и параллельно-последовательную.

При последовательной форме организации производственного процесса каждую последующую производственную операцию выполняют лишь после завершения предыдущей. Например, при сооружении нефтяной вышки необходимо выполнять в строгой последовательности сначала операции по подготовке площадки для вышки и привышечных сооружений, затем операции по устройству оснований под вышку, сборке вышки, устройству приемного моста, циркуляционной системы, насосной сарая и т. д.

При последовательной форме организации производственного процесса время, затрачиваемое на решение производственной задачи, выполнение единицы работы или производство единицы продукции, будет более длительным. Несвершенство данной формы организации производственного процесса очевидно, поэтому на предприятиях нефтяной и газовой промышленности ее почти не применяют.

Параллельная форма организации производственного процесса характеризуется полным совмещением во времени производственных операций, составляющих процесс. Необходимые условия для эффективного применения этой формы — одинаковая длительность и возможность выполнения на отдельном рабочем месте каждой производственной операции. Поскольку это трудно осуществить, практическое применение параллельной формы организации производственного процесса ограничено.

На большинстве предприятий нефтяной и газовой промышленности применяют параллельно-последовательную форму организации производственных процессов. При такой форме организации производственного процесса часть операций выполняется последовательно, а часть — параллельно. Например, при

сооружении нефтяной вышки такие процессы, как «подготовка площадки для вышки и привышечных сооружений» и «устройство оснований под вышку», выполняют последовательно. Большую же часть операций, входящих в эти процессы, выполняют параллельно.

Сочетание всех стадий получения готовой продукции образует структуру производственного процесса, а период времени от запуска сырья в производство до получения готовой продукции — производственный цикл.

Таким образом, под производственным циклом понимается календарное время, необходимое для полного изготовления готовой продукции. Производственный цикл обычно выделяется для прерывных производственных процессов (производственный цикл есть и в непрерывных производственных процессах, но выделить его во времени практически невозможно). Применительно к основным производственным процессам нефтяной промышленности производственный цикл можно выделить для геологоразведочных работ и бурения скважин.

Цикл может быть полным и элементарным.

Полный геологоразведочный цикл — это, например, календарное время, в течение которого выполняются все производственные процессы, необходимые для решения конечной геологоразведочной задачи: открытия и подготовки к эксплуатации промышленной залежи нефти или газа.

Полный производственный цикл в бурении включает сложный комплекс взаимосвязанных процессов и операций. Состав и примерная структура цикла строительства скважин приведены в табл. 1.

Некоторым видам работ, входящим в полный производственный цикл, соответствуют простые элементарные производственные циклы: организация сейсморазведочной партии, изготовление какой-нибудь детали в механической мастерской и т. п. Любой цикл характеризуется продолжительностью и структу-

Т а б л и ц а 1

Состав производственных процессов цикла строительства скважин	Структура цикла бурения, %	
	эксплуатационного	разведочного
Подготовительные работы к строительству буровой	6,5	4,0
Строительно-монтажные работы	10,1	11,0
Подготовительные работы к бурению скважин	4,4	1,5
Бурение скважины и ее крепление	50,0	50,0
Испытание скважины	24,5	28,5
Демонтажные работы	4,5	5,0
Всего	100,0	100,0

рой, т. е. соотношением отдельных затрат времени, слагающих общую продолжительность цикла.

Каждый цикл можно разделить на время выполнения производственных операций, т. е. рабочий период, и время перерывов. Перерывы могут быть:

при переходе от одного завершенного полного цикла к другому;

при переходе от одного завершенного элементарного цикла к другому;

внутрицикловые перерывы, связанные с режимом работы предприятия (нерабочие дни, перерывы на обед, отдых), организационными причинами (недостатками в организации производства, материально-техническом снабжении) и климатическими условиями.

Перерывы или простои могут быть связаны с технологически необходимыми остановками, режимом работы предприятия (например, перерывы из-за односменности) и т. д.

Продолжительность и структура производственного цикла зависят от формы организации работ, их совмещенности.

Существенное значение для сокращения продолжительности и улучшения структуры циклов имеют: повышение производительности труда, приводящее к сокращению затрат времени на выполнение производственных операций; совершенствование организации труда и производства (заблаговременное обеспечение рабочих мест всем необходимым для нормальной работы, правильное обслуживание рабочих мест в течение рабочей смены, подготовка оборудования к работе до начала рабочей смены, установление обоснованного режима работы предприятия и т. п.), обеспечивающее условия для наиболее полного использования времени в течение рабочего дня; улучшение планирования работ и др.

Продолжительность цикла характеризует производственную деятельность предприятия, она дает представление об изменениях в организации производства и влияет на объем производимой продукции, ее себестоимость, использование основных и оборотных средств и в конечном счете на прибыль и рентабельность.

### **§ 3. ТИПЫ ПРОИЗВОДСТВА И ИХ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Количественные и качественные показатели деятельности предприятия в значительной мере зависят от повторяемости производственных процессов или, что то же самое, от номенклатуры и объема выпускаемой продукции и выполняемых работ, добываемого сырья. Чем больше одинаковых процессов выполняется на предприятии, тем выше степень специализации рабочих мест и тем больше возможностей для применения высокопроизводительного оборудования и передовой технологии, внед-

рения комплексной механизации и автоматизации производства, улучшения использования техники.

Повторяемость производственных процессов — определяющий признак типа производства. Различают производство трех основных типов: единичное, серийное и массовое.

Единичное производство характеризуется разнообразной и непостоянной номенклатурой продукции, изготавливаемой в индивидуальном порядке или в небольшом количестве по отдельным заказам. Это обуславливает частую смену производственных процессов. На предприятиях единичного производства рабочие места, как правило, приспособлены для выполнения разнообразных производственных операций, применяется универсальное оборудование, выпускаемая продукция (выполняемые работы) имеет относительно высокую себестоимость и трудоемкость.

К единичным производствам на предприятиях нефтяной и газовой промышленности относятся геологоразведочные исследования, строительно-монтажные, ремонтные работы и др.

При серийном производстве продукция выпускается периодически повторяющимися сериями. Каждая серия включает в себя однородную продукцию. В зависимости от величины серии различают мелко-, средне- и крупносерийное производство. Величина серии определяет также периодичность смены производственных процессов. Рабочие места на предприятиях серийного производства в известной мере специализированы. При этом в большинстве случаев применяют предметную специализацию рабочих мест, т. е. за каждым из них постоянно закреплено несколько операций по изготовлению деталей, обработка которых ведется партиями. Этот тип производства имеет более высокие технико-экономические показатели по сравнению с единичным.

Предприятия серийного производства изготавливают буровые станки, геофизическую аппаратуру, электродвигатели, насосы и т. д.

Предприятия массового производства выпускают продукцию узко ограниченной номенклатуры, но в большом количестве. Производство этого типа характеризуется стабильностью производственного процесса и узкой специализацией рабочих мест (как правило, на каждом рабочем месте выполняется одна, постоянно закрепленная за ним операция).

Производство массового типа наиболее совершенно. Оно создает максимальные возможности для механизации и автоматизации производственных процессов и достижения высоких технико-экономических показателей. Например, предприятия, изготавливающие буровые и обсадные трубы, долота, предприятия по добыче нефти.

На предприятиях, изготавливающих сложную продукцию, могут создаваться цехи и участки различных типов производства. Тип таких предприятий определяется соответственно типом про-

изводства, на основе которого изготавливается преобладающая часть продукции предприятия.

Особенности производственных процессов зависят также от специфики предмета труда и готовой продукции. Она определяет характер производственных процессов, их технологию, техническое оформление и организационные принципы.

Бурение относится к капитальному строительству, создающему наиболее важную часть основных производственных фондов в нефтегазодобыче. Строительство скважин сопряжено с большим объемом работ по проведению глубоких горных выработок. Это определяет отличительные особенности предметов труда в бурении. Помимо таких элементов, как обсадные трубы, цемент и т. д., в их состав входят горные породы, преграждающие доступ к полезным ископаемым. Их разрушение и извлечение из скважин требуют применения специального оборудования и сложной технологии ведения буровых работ. К главным из средств труда, непосредственно используемых в процессе строительства скважин, относятся буровое и силовое оборудование, буровой инструмент (бурильные трубы, долота и т. д.), спуско-подъемное оборудование и инструмент, ловильный инструмент, объекты малой механизации и транспортные средства.

При строительстве скважин основной процесс — проходка ствола скважин — осуществляется с поверхности земли без непосредственного доступа человека к забою, находящемуся на большой глубине. Это обуславливает применение особых технических средств и технологических методов, которые обеспечивали бы бурение скважин в точно заданном направлении, надежный контроль за работой породоразрушающего инструмента и забойного двигателя, доставку этих механизмов к забою и обратно. Особенность технологии проходки скважин состоит в том, что она не остается стабильной. Для эффективного бурения технологические параметры (нарузка на долото, количество и качество промывочной жидкости, частота вращения инструмента) должны корректироваться, т. е. поддерживаться оптимальными при росте глубины скважины и изменении геологических характеристик проходимых пород. Не остаются неизменными также размер и тип долот.

Состав и специфика работ по строительству скважин определяют особенности производственной структуры буровых предприятий, структуры и профессионального состава кадров.

Важной особенностью процесса строительства скважин является его подвижность, которая обусловлена технологией разведки и разбуривания нефтяных месторождений. Фронт буровых работ перемещается с одних площадей на другие, а в пределах месторождения — от одной скважины-точки к другой.

Периодическое движение буровых работ с площади на площадь вызывает необходимость реорганизации буровых предприятий, их перебазирования из одного района бурения в дру-



гой. В новых районах, как правило, заново создаются производственные объекты, складское хозяйство, жилье и бытовые комплексы. Переходный период длится 2—3 года. При этом даже передовые предприятия, добившиеся на прежних площадях хороших результатов, значительно снижают темпы строительства скважин.

Выход на новые площади сопровождается снижением скоростей бурения и ухудшением других показателей из-за недостаточной изученности геологического разреза, вследствие отставания работ по предварительному обустройству площадей. Последнее обстоятельство приводит к тому, что буровые предприятия иногда вынуждены вести работы в условиях острого недостатка жилья и культурно-бытовых объектов, отсутствия удовлетворительных дорог, неподготовленности комплекса производственных баз, в результате чего нет той полноты и своевременности услуг, которые требуются для нормального хода буровых работ. Движение фронта буровых работ в пределах одной площади сопровождается следующими отрицательными последствиями:

а) на демонтаж, транспортирование и монтаж оборудования затрачивается много времени и средств;

б) создаются временные, облегченные защитные сооружения, не обеспечивающие надлежащих условий работы буровой бригады;

в) многократный демонтаж, перетаскивание и монтаж буровой установки отрицательно сказываются на ее техническом состоянии, ведут к ускорению износа и росту срока пребывания установок в ремонте;

г) создаются препятствия к постоянному закреплению техники за специализированной бригадой, что противоречит принципам социалистического хозяйствования и научной организации труда;

д) геологические условия бурения скважин никогда не остаются постоянными даже в пределах одного месторождения. Поэтому эффективность работы буровых бригад и степень использования оборудования снижаются и от того, что переход на новые точки бурения (и тем более месторождения) сопряжен с ведением буровых работ при недостаточной изученности геологических условий.

Для повышения эффективности производства в условиях движения фронта буровых работ первостепенное значение имеют выполнение обязательного минимума подготовительных работ на новых площадях, включающих объекты водоснабжения, энергоснабжения, средств связи, материально-технического обеспечения, ремонтных служб, а также жилищного и культурно-бытового назначения; проведение минимального комплекса подготовительных работ на каждой новой точке бурения; ускорение ввода в действие размерного ряда буровых установок, обеспечивающего эффективное ведение буровых работ в различных при-

создание и внедрение новых видов облегчения и повышение транспортабельности буровой техники; создание и внедрение надежных средств транспорта тяжеловесного бурового оборудования от одной скважино-точки к другой; создание сборно-разборных и передвижных помещений и укрытий и т. д.

Движение фронта работ предъявляет повышенные требования к их планированию, организации и материально-техническому обеспечению.

Добыча нефти и газа относится к промышленному производству, используемому в качестве предмета труда нефтегазосодержащий пласт и получающему готовый продукт в виде сырой нефти, газа и газоконденсата. В этой отрасли производства предмет труда и характер воздействия на него с целью извлечения из недр продукции во многом специфичны. Производственный процесс добычи нефти и газа коренным образом отличается не только от обработочных процессов (машиностроение, нефтепереработка и др.), но и в значительной мере от процессов добычи других полезных ископаемых. Это обусловлено особенностями природно-геологических условий разработки нефтяных и газовых месторождений (залежей). Величина запасов, площадь и характер залежи, глубина ее залегания, качество нефти и т. д. в большой мере определяют систему и методы разработки, режим работы пласта; число, порядок размещения скважин, технику и способы их эксплуатации; годовые отборы нефти и газа и общую нефтегазоотдачу пласта. От этого зависит также выбор рациональных темпов разработки залежи, т. е. рационального размещения производственного процесса во времени.

Пространственная закрепленность предмета труда (по площади и глубине) всецело определяет место размещения основных процессов нефтегазодобычи и во многом — размещение вспомогательных производств. Природные факторы, таким образом, во многом определяют не только технику и технологию нефтегазодобычи, но и накладывают большие ограничения на выбор методов организации производственных процессов во времени и пространстве.

Продуктивный пласт как предмет труда находится на значительной глубине. На него человек может воздействовать только посредством особых средств труда — скважин — без непосредственного наблюдения. Это значительно усложняет решение задач по извлечению нефти и газа, требует выполнения специфических работ по систематическому исследованию пластов и скважин, проведения текущего и капитального ремонтов скважин, изменения технологических параметров работы наземного и подземного оборудования и т. д.

Для разработки месторождений и обеспечения темпов добычи нефти и газа на заданном уровне требуется непрерывное воспроизводство нефтяных, газовых и других скважин.

Деятельность нефтегазодобывающего предприятия и отдельных его подразделений осуществляется на большой площади, равной десяткам квадратных километров. Территориальная разбросанность скважин предъявляет большие требования к выбору системы их обслуживания, регулирования технологического режима скважин, средств сбора нефти и газа, размещения обслуживающего персонала и т. д.

Значительная часть нефти из месторождения может извлекаться посредством естественных сил природы — энергии пластового давления. Это требует разработки и осуществления мероприятий по эффективному использованию пластового давления. Преждевременное падение его приводит уже на ранних стадиях разработки залежи к необходимости перехода от фонтанирования к более сложным и дорогим способам эксплуатации (компрессорной, насосной). Поэтому, как правило, с самого начала эксплуатации месторождения предусматривают применение искусственных методов поддержания пластового давления и других способов воздействия на пласт.

Свойство основной продукции в нефтегазодобывающей промышленности таково, что она, во-первых, производится без затрат сырья и основных материалов, что определяет особенности структуры себестоимости добычи нефти, газа и газоконденсата; во-вторых, выдается как готовая продукция, что обуславливает почти полное отсутствие незавершенного производства на нефтегазодобывающих предприятиях; в-третьих, ее производство (от продвижения к забюю скважин до получения товарной продукции в хранилищах) предполагает непрерывность процесса с использованием своеобразного потока.

Производственный процесс предполагает обязательное наличие не только средств труда и предметов труда, но и определенных взаимосвязей между ними. Только в этом случае они в своем комплексе приходят в движение как производительный аппарат. Под организацией производства следует понимать систему мероприятий (народнохозяйственных, отраслевых и местных), направленных на установление рационального соединения в пространстве и времени рабочей силы, средств и предметов труда. К главным задачам таких мероприятий относятся повышение эффективности производства на основе более полного использования личных и вещественных факторов производства, облегчение труда, создание безопасных производственных условий, превращение труда в труд интересный, творческий.

Развитие производительных сил характеризуется все более глубоким общественным разделением и в то же время обобщением труда. В этих общих закономерностях, характерных для любой экономической формации, зародились прогрессивные формы организации производства: специализация, кооперирование, концентрация и комбинирование. Развитие этих форм взаимообусловлено, взаимосвязано и в значительной мере опре-

деляет темпы расширенного воспроизводства во всех отраслях социалистической промышленности.

Специализация — это процесс обособления отраслей производства, а внутри них — предприятий, на которых сосредоточивается выпуск определенной продукции с применением характерной для нее технологии и специального оборудования, а также использованием кадров соответствующего профессионального состава.

Существуют три вида специализаций производства (отрасли промышленности, отдельных предприятий и их структурных подразделений): 1) предметная, при которой эти производственные звенья специализируются на изготовлении готовых изделий; 2) подетальная, когда им поручается производство отдельных частей готового продукта, а также полупродуктов; 3) постадийная (технологическая), при которой они выполняют какую-либо определенную стадию общего технологического процесса производства продукции (или работ) в данной отрасли. Например, буровые предприятия специализированы по предметному признаку, а отдельные его цехи основного производства (вышко-строение, бурение, испытание) — по технологическому. К показателям, определяющим уровень специализации производства, относятся число видов продукции и объем выпуска каждого вида продукции; удельный вес основной продукции, определяющей профиль предприятия, в общем объеме его продукции; удельный вес продукции специализированных предприятий в общем объеме продукции данного вида.

Специализация производства имеет большое экономическое значение. Специализированные предприятия располагают огромными возможностями применения высокопроизводительного оборудования и передовой технологии, внедрения комплексной механизации и автоматизации производства, наиболее полного использования техники.

Кооперирование производства заключается в организации длительных производственных связей между специализированными отраслями и предприятиями, совместно участвующими в изготовлении продукции. Кооперированные связи должны обеспечиваться на основе взаимно согласованных производственных программ и графиков поставки продукции и оказания услуг.

Кооперирование может быть внутрирайонным, если оно осуществляется в рамках одного промышленного района, и межрайонным, при котором кооперируются предприятия, расположенные в разных промышленных районах. Кроме того, различают внутриотраслевое и межотраслевое кооперирование. В первом случае производственные связи устанавливаются между предприятиями одной отрасли промышленности, во втором — между предприятиями разных отраслей.

Как и в специализации, различают три вида кооперирования: предметное (по поставкам готовых изделий), подетальное

(по поставкам отдельных частей, деталей, заготовок) и технологическое (по выполнению отдельных стадий работ по производству готовой продукции).

Уровень кооперирования характеризуется следующими основными показателями: числом предприятий, кооперирующихся с данным предприятием, в том числе по внутрирайонному и межрайонному кооперированию; удельным весом кооперированных поставок в общей стоимости выпускаемой продукции; удельным весом внутрирайонных и межрайонных (или внутри- и межотраслевых) поставок отдельных видов изделий и полуфабрикатов.

Кооперирование в сочетании со специализацией предприятий создает предпосылки для организации крупносерийного и массового производства с применением новейших достижений науки и техники, что обеспечивает значительное сокращение затрат общественного труда и увеличение выпуска продукции без строительства новых и расширения действующих предприятий.

При обособлении производств разнородной продукции на основе специализации происходит дробление производства и рост числа отраслей промышленности, предприятий и их производственных подразделений. Управление мелкими звеньями усложняется. Поэтому специализация должна быть оптимальной, обеспечивающей минимум затрат на производство готовой продукции.

Концентрация производства — это, процесс сосредоточения выпуска продукции на крупных предприятиях. Для развития концентрации производства важное значение приобретают модернизация оборудования и совершенствование технологического процесса, установка на предприятиях дополнительного, технически более совершенного, оборудования, строительство крупных предприятий, совершенствование организации производства и управления им.

Степень концентрации производства характеризуется: объемом выпуска продукции в натуральном и стоимостном выражении; стоимостью основных производственных фондов; численностью промышленно-производственного персонала; удельным весом валовой продукции, изготовленной на крупных предприятиях (в общем выпуске валовой продукции по отрасли в целом); удельным весом основных производственных фондов, сосредоточенных на крупных предприятиях (в общей стоимости этих фондов по отрасли в целом); удельным весом работников промышленно-производственного персонала, занятых на крупных предприятиях (в общей численности работников отрасли в целом).

Экономическое значение роста концентрации производства заключается в том, что с увеличением мощности предприятия и производительности оборудования уменьшаются затраты на общехозяйственные службы и вспомогательное хозяйство. Это дает возможность снижать удельные капитальные вложения

в эксплуатационные расходы. Крупные предприятия располагают большими возможностями для совершенствования техники, технологии и организации производства и увеличения на этой основе объема выпускаемой продукции и роста производительности труда.

Однако концентрация производства не может быть беспредельной. Создание чрезмерно крупных предприятий требует значительных капитальных затрат и времени, усложняет управление производством, ограничивает возможности равномерного размещения промышленности, увеличивает объем дальних перевозок как готовой продукции, так и сырья и материалов. Сроки окупаемости таких предприятий очень велики. При обосновании оптимальных размеров предприятия учитываются хозяйственные и политические факторы, действующие на каждом этапе социалистического строительства, местоположение предприятия, особенности отрасли производства, а также уровень развития техники и технологии производства.

Нефтегазодобывающая промышленность зависит от природных условий. Размещение и размер нефтяных и газовых залежей зачастую ограничивают возможности концентрации фронта буровых работ и добычи нефти и газа.

Комбинирование производства состоит в объединении различных отраслей промышленной деятельности на одном предприятии или в группе взаимосвязанных предприятий. К важным признакам комбинирования относятся технологическое единство процессов объединяемых производств, организационное единство, т. е. наличие единого хозяйства объединяемых производств, и территориальное их единство.

Комбинирование может осуществляться на основе комплексного использования сырья, использования отходов производства, последовательных стадий обработки предметов труда. Комбинирование неизбежно сопровождается укрупнением производства, его концентрацией.

Из всех производств в нефтяной промышленности все преимущества комбинирования присущи нефте- и газопереработке. Комплексная переработка нефти и нефтяного газа позволяет получать широкую гамму топлив, масел и продукции нефтехимии. Возможностей комбинирования производства геологоразведочных работ, бурения и нефтегазодобычи практически нет. Лишь в добыче нефти и газа могут комбинироваться производства с целью комплексного использования нефтяного газа (для производства сажи).

Закономерности развития специализации, кооперирования, концентрации и комбинирования определяют и методы организации производственных процессов.

#### § 4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

Производственная структура предприятия зависит от форм и методов организации производственных процессов и, прежде всего, от уровня их концентрации, специализации, кооперирования и комбинирования. Масштабы производства и состав продукции, глубина разделения совокупного производственного процесса предприятия на его составные части и степень кооперирования определяют виды и назначение структурных производственных подразделений предприятия (цехов, участков, рабочих мест), принцип пропорциональности обуславливает необходимость определенного соотношения между ними.

Под производственной структурой понимается совокупность внутрипроизводственных подразделений и служб предприятия, соотношение и взаимосвязь между ними. Важными показателями, характеризующими производственную структуру предприятия, являются число цехов (участков, а внутри них рабочих мест) и других подразделений и их удельное значение в производстве. В качестве последнего показателя применяются в трудоемких производствах — удельный вес (в процентах) числа работников каждого подразделения в общей численности предприятия, а в фондоемких — удельный вес стоимости основных производственных фондов в общей их сумме по предприятию.

В бурении и нефтегазодобыче структурной единицей предприятия выступает цех — производственное административно-обособленное подразделение, в задачу которого входит изготовление продукции (или ее части) или выполнение определенного вида работ.

На каждом предприятии в соответствии с выполняемыми функциями выделяются основное и вспомогательное производство. Основное производство охватывает процессы, непосредственно связанные с изготовлением целевой продукции. Вспомогательное производство обеспечивает нормальные условия для бесперебойного выпуска продукции подразделениями основного производства.

В бурении к основному производству относятся строительство и монтаж буровой, проходка и крепление ствола скважины, ее испытание. В соответствии с этим (рис. 1) к подразделениям основного производства бурового предприятия (УБР) относятся вышкомонтажный цех (ВМЦ), буровые бригады, тампонажный цех (ТЦ) и цех освоения скважин (ЦОС).

Вспомогательное производство в УБР представлено прокатно-ремонтным цехом бурового оборудования (ПРЦБО), прокатно-ремонтным цехом турбобуров (электробуров) и труб (ЦРЦТиТ), прокатно-ремонтным цехом электрооборудования и электроснабжения (ПРЦЭО), цехом промывочных жидкостей (ЦПЖ), цехом пароводоснабжения (ЦПВС), цехом автоматизации производства (ЦАП).

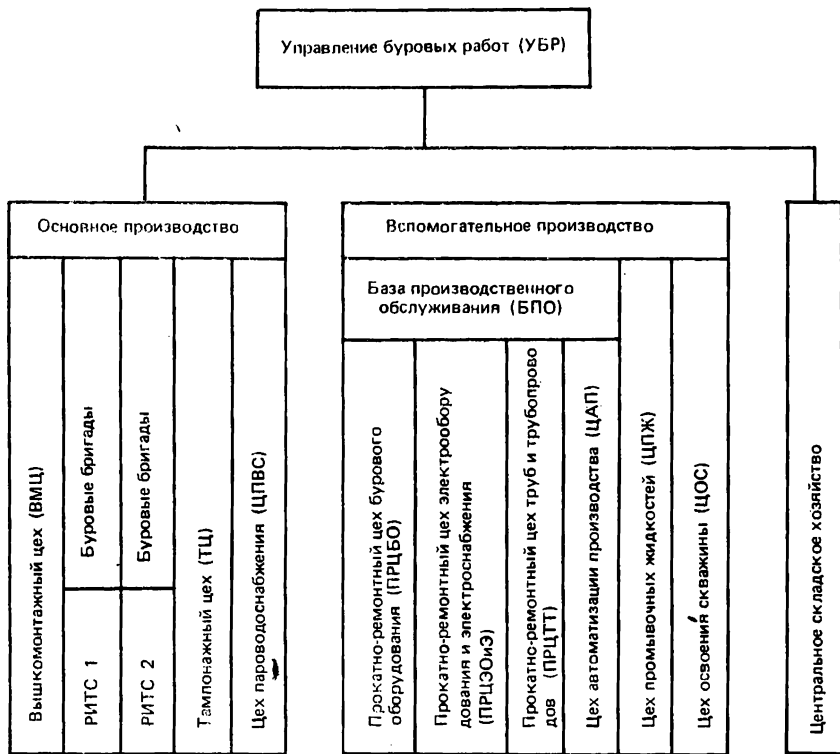


Рис. 1. Производственная структура бурового предприятия

В нефтегазодобыче основное производство включает процессы искусственного продвижения нефти и газа к забою скважины, подъем нефти и газа на дневную поверхность, подготовку товарной нефти и газа.

К цехам основного производства нефтегазодобывающего предприятия или производственной единицы (НГДУ) относятся (рис. 2) цех поддержания пластового давления (ЦППД), цехи по добыче нефти (промыслы), группы (или комплексные механизированные звенья — КМЗ) по обслуживанию скважин и добыче нефти и газа, цех комплексной подготовки и перекачки нефти (ЦКППН) и газокомпрессорный (газовый) цех (ГКЦ). К цехам вспомогательного производства НГДУ относятся: цех подземного и капитального ремонтов скважин (ЦПКРС), прокатно-ремонтный цех эксплуатационного оборудования (ПРЦЭО), прокатно-ремонтный цех электрооборудования и электроснабжения (ПРЦЭО), цех автоматизации производства (ЦАП), цех пароводоснабжения (ЦПВС).

В НГДУ могут быть также структурные подразделения, осуществляющие хозяйственным способом капитальное строительство.



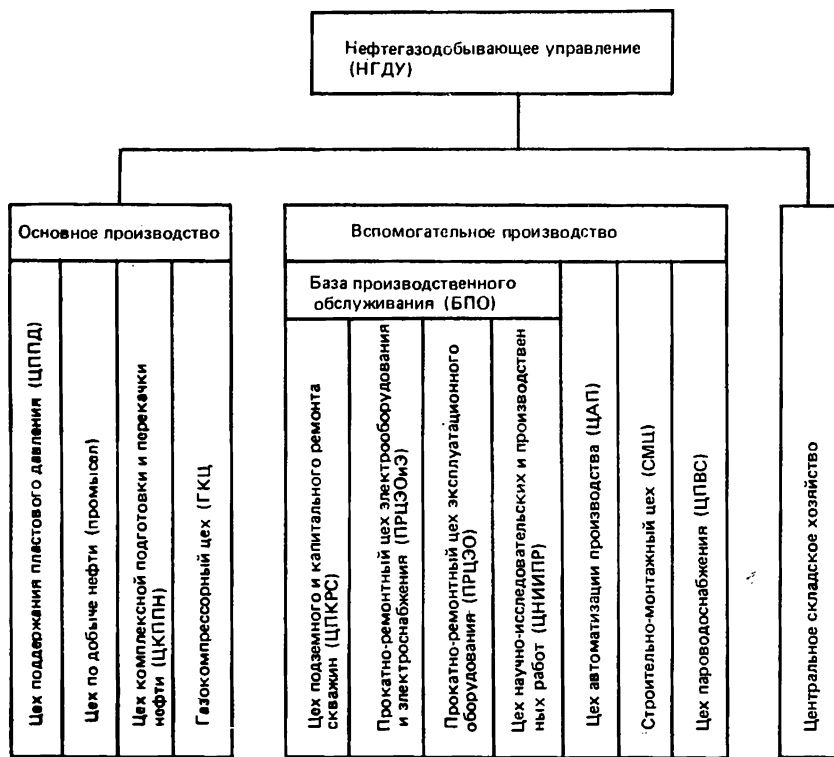


Рис. 2. Производственная структура нефтегазодобывающего предприятия

Уровень технико-экономических показателей предприятия во многом определяется его производственной структурой, поэтому она должна постоянно совершенствоваться.

В годы девятой пятилетки в связи с техническим прогрессом, комплексной автоматизацией производственных процессов производственная структура буровых и нефтегазодобывающих предприятий претерпела значительные изменения. Конторы бурения укрупнены и преобразованы в управления буровых работ (УБР). Большинство вспомогательных цехов объединено в базы производственного обслуживания (БПО), входящие в состав УБР и НГДУ. База производственного обслуживания осуществляет прокат механического и энергетического оборудования, поддерживает его в работоспособном состоянии и обеспечивает бесперебойную работу всех объектов основного производства.

Более совершенная производственная структура предприятий обеспечила углубление специализации, более широкое внедрение новой техники и технологии, сокращение управленческого персонала за счет ликвидации излишних звеньев, оперативное влияние на ход производства, повышение культуры обслуживания.

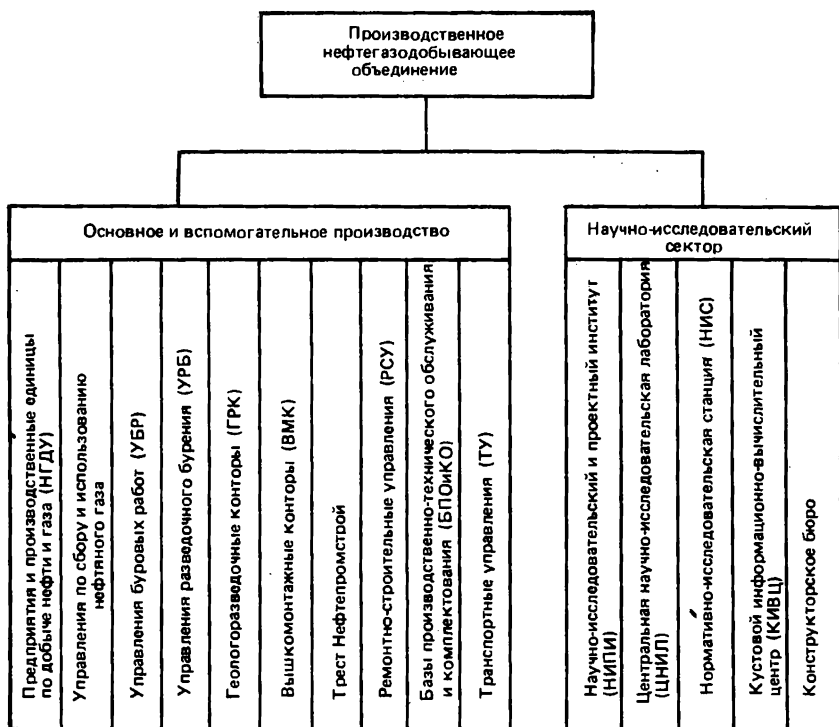


Рис. 3. Производственная структура нефтегазодобывающего объединения

Большой эффект дает организация централизованного ремонта и обслуживания оборудования.

С 1975 г. в нефтяной промышленности начат следующий этап совершенствования структуры управления и производства. Производственное объединение — более высокий тип современного предприятия с широкими правами и функциями, с новой производственной структурой. От обычного предприятия производственное объединение отличается более высокой степенью концентрации, специализации и кооперирования производства, эффективным сочетанием науки и производства. На современном этапе наука является непосредственной производительной силой. Научно-исследовательский сектор выступает составной частью производственной структуры.

Установившейся производственной структуры объединения пока нет. Поэтому на рис. 3 структура дается с некоторой условностью.

В настоящее время Министерство нефтяной промышленности СССР разрабатывает меры по дальнейшему совершенствованию структуры предприятий и производственных единиц.

В составе НГДУ, например, организованы цехи по добыче нефти и газа (промыслы), что должно содействовать упорядочению и укреплению внутрипроизводственных хозяйственных взаимоотношений.

### Глава 3

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА**

### **§ 1. ЗНАЧЕНИЕ И ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Производство на предприятиях нефтяной и газовой промышленности представляет собой сложный комплекс основных и вспомогательных процессов. В ходе производства рабочие места снабжаются различными видами энергии, основными и вспомогательными материалами, инструментом; регулярно обслуживается и ремонтируется механическое и электрооборудование; систематически перемещаются в большом количестве и разнообразном ассортименте материально-технические средства, добываемая продукция — нефть и газ, которые нуждаются в подготовке (доведение до товарных качеств) и дальнейшей транспортировке по трубопроводам и т. д. Все эти виды работ объединяются под общим названием — техническое обслуживание производства. Подразделения, занимающиеся техническим обслуживанием на предприятиях, в объединениях, называют вспомогательными.

С развитием производства на базе новой техники все в большей степени расширяется и углубляется разделение труда, возникает необходимость более полного и четкого отделения вспомогательных процессов от основных. Это отделение происходит при создании: 1) специализированных предприятий, выполняющих те или иные работы по обслуживанию производства (например, электроэнергию большинство предприятий получает извне); 2) специализированных вспомогательных цехов и служб на самом предприятии.

Выделение вспомогательных цехов и служб внутри предприятия, являющееся формой специализации, играет большую роль в организации производства. При этом по мере совершенствования эта форма внутрихозяйственной специализации переходит в специализацию предприятий, которые занимаются выполнением вспомогательных и обслуживающих работ.

Технический прогресс в промышленности приводит к увеличению объема вспомогательных работ, к усилению их значимости. Повышаются требования к уходу за оборудованием, его ремонту, наладке; повышается роль транспорта внутри пред-

приятия. Результаты деятельности геологоразведочных, буровых и нефтегазодобывающих предприятий все больше зависят не только непосредственно от основного производства, но и от системы его обслуживания.

Вместе с тем на предприятиях нефтяной и газовой промышленности часто наблюдается несоответствие между мощностями вспомогательных служб и основного производства. Развитие этих вспомогательных служб значительно отстает от технического и организационного уровня основного производства, что сдерживает дальнейшее повышение производительности труда и удешевление продукции предприятий, отвлекая значительное количество рабочей силы и ресурсов.

В нефтегазодобывающих районах организация как основного, так и вспомогательного производства складывается под влиянием многих специфических факторов, как-то: ограниченные мощности открытых нефтегазовых месторождений, недостаточные техническая оснащённость производства и материально-техническое снабжение, необеспеченность квалифицированными кадрами, отсутствие рационального обустройства нефтегазовых месторождений, что предопределило создание предприятий нефтегазовой промышленности в виде самостоятельных хозяйств с небольшим объемом работ и своим комплексом вспомогательных служб и цехов. Такие предприятия организовывались на каждом вновь открываемом месторождении, а на больших месторождениях нередко их создавалось несколько. Это привело к наличию в нефтегазодобывающих районах значительного числа предприятий, каждое из которых имело комплекс обслуживающих и вспомогательных производств в виде мелких структурных подразделений с недостаточной технической базой, нередко дублирующих друг друга и очень часто без выраженной специализации.

Отсюда возникла необходимость коренной перестройки организации вспомогательного производства в нефтяной и газовой промышленности по принципу ее специализации и концентрации мелких параллельно действующих хозяйств.

Все многообразие функций по техническому обслуживанию основных процессов в нефтяной и газовой промышленности можно свести к следующему:

1) обеспечению рациональной эксплуатации нефтегазопромыслового, бурового оборудования и инструмента, их ремонту и восстановлению, изготовлению отдельных запасных частей;

2) обеспечению производственных объектов электроэнергией, водой, паром;

3) оснащению производственных объектов контрольно-измерительными приборами и их обслуживанию;

4) транспортному обслуживанию.

Кроме того, характерными для отдельных производств являются:

в бурении — выработка промывочных жидкостей; осуществление работ по цементированию скважин; монтаж бурового оборудования;

в нефтедобыче — перекачка, подготовка и хранение нефти; подземный и капитальные ремонты скважин; поддержание пластового давления.

Основным направлением совершенствования организации технического обслуживания является полное выведение вспомогательных служб из состава буровых и нефтегазодобывающих предприятий и концентрация их в рамках самостоятельных предприятий, подчиненных непосредственно объединению.

В целом основное направление совершенствования организации вспомогательных производств можно охарактеризовать как последовательное осуществление этапов по специализации и концентрации однородных работ в рамках сначала крупных буровых и нефтегазодобывающих предприятий, затем в объединении и, наконец, в отрасли в целом.

При переходе на двухзвенную систему управления в целях совершенствования производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования осуществляется централизация материально-технических ресурсов. Непосредственно в объединениях организовано комплексное обеспечение предприятий и строек оборудованием, инструментом, запасными частями и другими материальными ресурсами с доставкой их на место производственного потребления. В составе объединения созданы хозяйрасчетные управления (отделы) производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования, а в районе деятельности предприятий — базы производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования.

Совершенствование организации ремонтного обслуживания буровых и нефтегазодобывающих предприятий заключается в концентрации ремонтных работ, дальнейшей их специализации по отдельным видам, освобождение предприятий от проведения капитальных и средних ремонтов, изготовления запасных частей, нестандартного оборудования, метизов. Для этих целей в объединениях созданы центральные прокатно-ремонтные базы по обслуживанию предприятий бурения и добычи нефти и газа.

Совершенствование организации транспортного обслуживания заключается в укрупнении и специализации транспортных предприятий за счет сокращения числа мелких транспортных подразделений и сосредоточения в этих крупных предприятиях всех транспортных средств объединений независимо от их прежней подчиненности. Это обеспечивает повышение эффективности использования транспортных средств и спецагрегатов, уменьшение повторных и встречных перевозок, порожних пробегов. В объединениях созданы управления технологического транспорта и спецтехники, которым подчиняются все транспортные предприятия.

В настоящее время работа по развитию специализированных предприятий, выполняющих функции обслуживания, по улучшению организации вспомогательного производства ведется во всех отраслях промышленности СССР.

Основными направлениями этой работы являются:

1) расширение на специализированных заводах производства инструментальной оснастки и запасных частей для ремонта оборудования;

2) создание специализированных заводов для капитального ремонта станков и машин;

3) передача автомобильного и железнодорожного транспорта из ведения промышленных предприятий специализированным хозяйствам и организациям;

4) централизованное обеспечение промышленных предприятий всеми видами энергии и т. д.

## **§ 2. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БУРОВЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

В бурении состав вспомогательных подразделений и их структура определяются спецификой самого процесса строительства.

**Вышкомонтажные работы.** Необходимость проведения вышкомонтажных работ определяется спецификой бурения, характеризующейся динамичным фронтом работ по разбуриванию (разведке) месторождений нефти и газа.

Вышкомонтажные работы, связанные со строительством (сборкой) вышки, транспортированием и монтажом оборудования, представляют собой один из основных элементов цикла строительства скважин. Поскольку в большинстве случаев вышкомонтажное производство специализировано и организационно отделено от процесса бурения, его условно относят к вспомогательному. Однако результат строительства скважин в целом зависит от того, как организованы и спланированы вышкомонтажные работы.

Вышкомонтажные работы характеризуются значительной трудоемкостью и стоимостью, на величину которых влияют некоторые факторы: природно-климатические особенности района ведения работ; глубина бурения, определяющая тип буровой установки; форма организации работ; уровень механизации трудоемких процессов. Техничко-экономические показатели вышкостроения в большой степени зависят от методов монтажа буровых установок.

В настоящее время применяют несколько методов ведения вышкомонтажных работ:

1) крупноблочный (индустриальный); 2) монтаж мелкими (расчлененными) блоками; 3) поагрегатный.

При крупноблочном методе подготовка оснований (рам) ведется на механизированной индустриальной базе. Здесь же производят «начинку» — комплектование оснований оборудованием.

Первоначальный монтаж оборудования (комплектование блоков) можно проводить непосредственно на первой точке бурения. Работы по сооружению следующих буровых сводятся к подготовке площадки под буровую, перетаскиванию крупных блоков на новую точку, сочленению блоков с небольшим объемом монтажных работ.

Блоки используют многократно. По окончании строительства одной скважины их транспортируют к месту строительства другой с помощью специальных транспортных и подъемных средств (тяжеловозов, тракторов и др.). Экономическая эффективность индустриализации строительства обеспечивается за счет заводского изготовления узлов, централизованной сборки блоков.

Проведение вышккомонтажных работ крупными блоками обеспечивает значительное сокращение времени работ и их стоимости. Так, в объединениях «Татнефть», «Башнефть», «Куйбышевнефть» время монтажа одной буровой установки в 7—8 раз, а стоимость — в 2—4 раза меньше, чем при мелкоблочном методе. Экономическое преимущество крупноблочного монтажа заключается также в возможности закрепления бурового оборудования за буровой бригадой, что обеспечивает сохранность оборудования, уменьшает размер парка буровых установок у буровых предприятий.

Однако не во всех случаях применение крупноблочного монтажа оправдано. В некоторых районах, характеризующихся отсутствием необходимых коммуникаций, дорог, наличием искусственных и естественных преград (лесов, болот, гор и холмов), более эффективным становится использование мелкоблочного и даже агрегатного метода монтажа оборудования.

Расчленение буровых установок на мелкие блоки или агрегаты вызывается также необходимостью улучшения землеиспользования, применения для транспортирования оборудования авиации, быстроходного и экономичного транспорта общего назначения (автомобилей, автопоездов и др.).

Особенности размещения буровых работ, их концентрация определяют тип подразделения, осуществляющего вышккомонтажные работы. При значительных объемах буровых работ, ведущихся в том или ином районе, в составе УБР создают крупные хозрасчетные специализированные предприятия — вышккомонтажные конторы (ВМК). Если объемы бурения незначительны, то работы по вышккостроению целесообразно проводить вышккомонтажным цехом (ВМЦ), также входящим в состав УБР.

ВМК, возглавляемая директором, имеет аппарат управления и включает в себя подразделения основного и вспомогательного производств. К основным производственным звеньям относятся:

- 1) вышккомонтажные цехи, число которых, как правило, соответствует числу районных инженерно-технических служб;
- 2) механизированная индустриальная база.

В состав вышкомонтажного цеха входит несколько вышко-монтажных бригад. ВМЦ возглавляет начальник, которому подчиняются прораб, механик и техник-нормировщик. На индустриальной базе собирают крупные блоки, изготавливают под них основания, а также различные металлоконструкции.

К подсобно-вспомогательным цехам ВМК относятся:

- 1) электроцех, в состав которого входит несколько электро-монтажных бригад;
- 2) механическая мастерская;
- 3) цех резино-тканевых укрытий;
- 4) плотнично-заготовительный цех с пилорамой;
- 5) цех новой техники.

Электроцех силами своих бригад осуществляет монтаж и ремонт электрооборудования; прокладку линий электропередач и телефонной связи — силами специализированных бригад, состоящих из пяти человек каждая, и бригады связистов из четырех человек. Механическая мастерская проводит текущий и средний ремонты оборудования, механизмов и приспособлений во всех подразделениях ВМК.

Цех резино-тканевых укрытий подготавливает резиновые укрытия для обшивки фонаря вышки. В столярной мастерской (плотнично-заготовительном цехе) и на пилораме изготавливают деревянные конструкции для буровых (маршевые лестницы, щиты, желоба для циркуляционной системы и т. д.). Цех новой техники осуществляет ее внедрение, ведет работы по упрощению и улучшению монтажной схемы буровых, применяя прогрессивные методы сооружения буровых.

В состав ВМК входят диспетчерская служба и группа сетевого планирования и управления. Они осуществляют оперативное руководство основным и вспомогательным производствами, координируют работу отдельных цехов конторы. Кроме того, в ВМК имеются одна или две подготовительные бригады, которые проводят земляные и бетонные работы, подготовку площадок, очистку и подготовку блоков для демонтажа.

Выполнение строительно-монтажных работ специализированными ВМК более эффективно, чем мелкими цехами. Вышко-монтажные цехи создают в том случае, когда нецелесообразно содержать ВМК (например, при отсутствии широкого фронта работ).

Основная производственная единица вышкомонтажной конторы или цеха — комплексная вышкомонтажная бригада, состоящая из 12—20 рабочих различных специальностей (вышко-монтажники, плотники и т. д.) в зависимости от методов строительства, приведенных ниже.

Метод монтажа	Численность бригады
Крупноблочный . . . . .	12
Мелкоблочный (агрегатный) при высоте вышки, м:	
41 . . . . .	16
53 . . . . .	20



Бригаду возглавляет бригадир-вышкомонтажник V или VI разряда. При универсальной форме организации буровой бригады вышкомонтажные работы выполняют буровики совместно со звеном вышкомонтажников, состоящим из восьми человек, включенных в состав этой бригады. Для этих целей буровики осваивают профессии вышкомонтажников.

В настоящее время затраты на вышкомонтажные работы в общей стоимости строительства скважины составляют около 7 %; монтажно-демонтажные работы занимают свыше 10 % продолжительности всего цикла строительства, что представляет значительную величину. Велики простои буровых бригад из-за отсутствия своевременно смонтированных буровых установок.

Основные направления повышения эффективности вышкомонтажных работ следующие:

1) повышение транспортабельности и монтажеспособности буровых установок; широкое использование буровых установок универсальной монтажеспособности;

2) стандартизация и унификация монтажных схем, строгое выполнение их требований;

3) создание и широкое внедрение высокоэффективных транспортных средств, тяжеловозов, погрузочно-разгрузочных механизмов;

4) расширение применения сетевых графиков на монтажно-демонтажных работах.

**Цементирование скважин.** Один из важнейших заключительных этапов строительства скважины — цементирование. Работы по цементированию кондукторов, технических и эксплуатационных колонн, испытанию скважин на герметичность и т. д. выполняют специализированные тампонажные подразделения. В крупных нефтяных районах с большим объемом буровых работ действуют тампонажные конторы (ТК) в составе УБР и даже нефтедобывающих объединений. При незначительных объемах работ в составе бурового предприятия создают тампонажный цех (ТЦ).

В тампонажной конторе имеются следующие подразделения основного и вспомогательного производств:

1) мастерская по ремонту оборудования;

2) склад для хранения цемента;

3) лаборатория, контролирующая качество цемента и раствора.

Основное производственное подразделение — бригада по цементированию. Каждая бригада обслуживает 7—8 цементовочных агрегатов и 5—6 цементосмесительных машин. Число бригад, как правило, определяется числом РИТСов бурового предприятия.

Кроме бригад по цементированию, имеется специализированная бригада по загрузке цементом цементосмесительных машин. Работы по цементированию выполняют по заявкам район-

ных инженерно-технологических служб бурового предприятия. В заявке указывают номер буровой, вид операции, время проведения работ, число заливочных агрегатов цементосмесительных машин, необходимое количество сухого цемента. После окончания работ составляют акт на их выполнение, по которому учитывают и оплачивают выполнение операции.

Для выполнения комплекса работ по цементированию скважин при минимальных затратах времени и труда должны быть заготовлены в необходимом количестве тампонажный цемент, жидкое стекло, негашеная известь, алебастр и другие материалы в соответствии с принятой технологией цементирования; подготовлены цементировочные агрегаты и цементосмесительные машины, определены последовательность и продолжительность отдельных операций, установлены обязанности лиц, ответственных за выполнение каждого вида работ.

**Обеспечение буровых промывочными растворами.** Обеспечением буровых высококачественными промывочными растворами с параметрами, определяемыми действующей технологией, занимается специализированное подразделение (цех) бурового предприятия.

В зависимости от условий строительства скважин промывочные растворы готовят двумя способами: индивидуальным и централизованным. От особенностей способа зависит структура цеха промывочных жидкостей (ЦПЖ) бурового предприятия.

При индивидуальном способе промывочный раствор готовят из сухой глины, глинопорошков или глинобрикетов непосредственно на буровой с помощью глиногидромешалки, струйных мельниц и т. д. При использовании глинопорошков применяют смесительную машину СМН-20. Раствор готовит или буровая бригада в процессе бурения, или специальная бригада цеха промывочных жидкостей.

При индивидуальном способе промывочный раствор можно готовить на группу скважин участка бурения. Особенно эффективно такое приготовление, если в районе расположения группы буровых имеются местные глины. При этом способе цех промывочных жидкостей обеспечивает буровые всеми необходимыми материалами, а также химическими реагентами в нужном количестве. Эти материалы на буровые доставляют специальные бригады цеха.

Централизованный способ приготовления промывочных жидкостей предполагает наличие глинозавода, который трубопроводами соединяется с буровыми. Приготовленный на заводе раствор из специальных хранилищ насосами подается по трубопроводам на буровые.

После окончания бурения скважины раствор перекачивают на завод для дальнейшего использования. За качеством раствора как при индивидуальном, так и централизованном способах следит специальная лаборатория.

Централизованный способ приготовления промывочных жидкостей позволяет значительно сократить простои буровых из-за отсутствия промывочных растворов, особенно в зимнее время, так как отпадает необходимость завоза материалов на буровые. Сокращается объем монтажно-демонтажных работ, связанных с установкой и разборкой специального оборудования на буровых. Все это обеспечивает повышение скоростей бурения и снижение его стоимости. Однако в районах со значительной разбросанностью буровых, с большим удалением их от баз снабжения и там, где трубопроводы необходимо укладывать в траншеи, экономичнее применять индивидуальный способ приготовления промывочных жидкостей.

Один из основных резервов повышения эффективности промывочного хозяйства — широкое применение для приготовления промывочных жидкостей порошкообразных материалов, механизация трудоемких процессов, создание автоматизированных складов порошков и реагентов и др.

**Прокатно-ремонтное хозяйство.** Количественный рост и техническое усложнение бурового оборудования, интенсификация режимов работ, условия его эксплуатации существенно повышают значение ухода за ним, быстрого и качественного ремонта. Увеличиваются масштабы этих работ. На ремонт основных фондов затрачиваются значительные материальные и трудовые ресурсы. В прокатно-ремонтных хозяйствах буровых предприятий занято 14—15 % всех работников бурения. На ремонт оборудования по отрасли ежегодно затрачивается свыше десятков миллионов рублей.

Особенность использования бурового оборудования (буровых установок и их узлов) заключается в том, что его по мере необходимости перевозят с места на место по территории разбуриваемого нефтяного месторождения. В связи с чем в значительной мере снижаются сроки службы оборудования, возрастают объемы ремонтных работ. При этом возникает необходимость тщательного контроля за движением оборудования и его учета, что позволяет определить местонахождение того или иного агрегата, узла, установки, инструмента, характер его использования.

По месту и времени проведения ремонтных работ в бурении их можно разделить на две группы:

1) ремонты оборудования, проводящиеся в период бурения или испытания скважины, влияющие на продолжительность бурения, если их проведение не перекрывается основными процессами, поэтому необходимо добиваться максимального их перекрытия основными процессами (например, ремонт насосов в период проведения спуско-подъемных операций);

2) ремонты, проводящиеся в монтажно-демонтажный период, т. е. оборудование проходит профилактический ремонт после окончания бурения и испытания скважины; эти ремонты не влияют на продолжительность сооружения скважины, однако

сокращение их продолжительности во многом определяет размер парка бурового оборудования предприятия.

Существуют следующие организационные методы проведения ремонтов: 1) агрегатный; 2) узловой; 3) агрегатно-узловой.

При первом методе на ремонтные базы отправляют изношенные агрегаты буровой установки (лебедка, насос, ротор и т. д.) для замены их исправными. Более прогрессивен узловой метод, при котором на ремонтные базы отправляют только отдельные узлы агрегата (валы лебедки, гидравлические коробки насосов и др.) для замены их новыми или отремонтированными. Этот метод сокращает простой оборудования, создает возможность сосредоточения на заводах однотипных узлов, что улучшает качество ремонта. Затраты предприятий на создание обменного фонда узлов значительно меньше, чем при агрегатном ремонте.

Ремонты по форме организации их проведения делятся на индивидуальные и обезличенные. При индивидуальном ремонте отремонтированные узлы и детали устанавливаются на оборудование, с которого они были сняты. При обезличенном агрегатно-узловом ремонте оборудование собирают из отремонтированных ранее узлов и деталей. Ремонт же сводится к разборно-сборочным работам и замене деталей и узлов, что в значительной мере сокращает продолжительность простоя оборудования. Эта форма организации особенно эффективна при большой программе ремонта однотипных машин и оборудования. Большую экономию обеспечивает специализация рабочих на ремонте отдельных узлов.

Организацию и руководство работами по прокату оборудования, его эксплуатации и ремонту на предприятии осуществляют главный механик и главный энергетик УБР через функциональные отделы (главного механика и главного энергетика). Основные работы по прокату оборудования, его профилактике, текущему и среднему ремонтам сконцентрированы в рамках базы производственного обслуживания (БПО) и проводятся соответствующими цехами. Свои ремонтные базы имеют службы, не входящие в состав БПО (тампонажный, вышкомонтажный, автотранспортный цехи или конторы).

Капитальный ремонт бурового оборудования, осуществляют крупные ремонтно-механические заводы (РМЗ), входящие, как правило, в состав нефтедобывающих объединений.

Цех проката и ремонта бурового оборудования обслуживает, ремонтирует и укомплектовывает буровое оборудование, восстанавливает инструмент и приспособления, изготавливает запасные части, блоки под буровое оборудование.

Текущие и средние ремонты осуществляются на буровых силами выездных ремонтных бригад, находящихся в штате цеха. В период между плановыми ремонтами слесари буровых бригад систематически осматривают буровое оборудование по специальному графику. Цех проката осуществляет паспортизацию

оборудования и учет его движения, а также обеспечивает бережное хранение и консервацию оборудования.

Цех проката и ремонта турбобуров и труб предоставляет буровым бригадам забойные двигатели, проводит их технический осмотр (ревизию), организует текущий и капитальный ремонты, осуществляет паспортизацию и анализирует работу турбобуров (электробуров).

В составе цеха действуют специальные бригады по ремонту и обслуживанию забойных двигателей. В процессе эксплуатации турбобуры (электробуры) ремонтируют, как правило, в цехе. Цех доставляет двигатели на буровые и обратно, обеспечивает бесперебойное снабжение буровых бурильными и обсадными трубами, транспортирует их от цеха до буровых и обратно в ремонт.

Цех доставляет трубы с баз снабжения в УБР, подготавливает их для использования (проводят чистку, смазку резьбовых соединений; комплектацию, отбраковку, маркировку, опрессовку обсадных труб; навинчивание замков и др.). В цехе осуществляются текущий и средний ремонты труб. В состав цеха входит группа по учету движения бурильных труб, определению степени износа и их классификации в зависимости от числа пробуренных метров.

В цехе проката и ремонта электрооборудования и энергоснабжения БПО контролируют эксплуатацию электродвигателей и другого электрооборудования на буровых, проведение мелких и средних его ремонтов, а также учитывают движение и паспортизацию оборудования, обеспечивают производственные объекты электроэнергией. В составе цеха имеются специальные группы, осуществляющие контроль за эксплуатацией линий электропередач и их ремонт в случае необходимости.

В функции инструментальной площадки БПО входят: обеспечение буровых бригад исправным и комплектным буровым инструментом (элеваторами, ключами и др.) и долотами, проведение их паспортизации, хранение, сбор отработанных долот и инструмента, учет их работы.

К основным резервам повышения эффективности ремонтно-прокатных служб в бурении относятся:

1) повышение культуры эксплуатации оборудования, разработка научно обоснованных нормативов для ремонтно-эксплуатационных нужд с учетом специфики эксплуатации оборудования в различных природно-климатических условиях, повышение оперативности и точности учета и анализа работы оборудования;

2) совершенствование смазочного хозяйства, подбор смазок, химическое исследование их качества, определение и соблюдение сроков смены масел, их хранение; разработка и внедрение смазочного инвентаря;

3) повышение стойкости запасных частей и оборудования изучение характера износа с помощью дефектоскопии;

4) максимально возможное закрепление оборудования за исполнителями, предотвращение «обезлички» в его использовании;

5) концентрация ремонтно-прокатных служб в целях улучшения использования ремонтного оборудования, производственных мощностей и кадров;

6) специализация изготовления запасных частей по отдельным ремонтным предприятиям, что позволит снизить стоимость ремонтного обслуживания, повысить качество и работоспособность запасных частей и деталей;

7) внедрение передовых форм проведения ремонта и опыта лучших ремонтных предприятий, внедрение узлового метода ремонта (обеспечение обменного фонда запасных частей и узлов), специализация ремонтных рабочих по выполнению отдельных операций и т. д.

### **§ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА НА НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЯХ**

**Ремонт скважин.** Непрерывность процесса добычи нефти в первую очередь зависит от правильной эксплуатации, обслуживания и ремонта нефтяных и газовых скважин. Необходимость организации специального обслуживания и ремонта добывающих скважин связана с износом эксплуатационного оборудования, а также с осуществлением мероприятий по охране недр. Основная задача ремонтных цехов и служб — поддержание в работоспособном состоянии эксплуатационного фонда скважин и предупреждение последствий износа оборудования при необходимом соблюдении правил охраны недр.

Улучшение организации обслуживания и ремонта скважин — большая производственно-техническая проблема. Вследствие большого удельного веса ручных работ, а также индивидуального характера производства запасных частей промышленного оборудования и других подсобно-вспомогательных работ затраты на ремонт на нефтегазодобывающих предприятиях весьма велики. Поэтому необходимо ускорять и удешевлять ремонт скважин при широком внедрении мероприятий по совершенствованию технологии и организации проведения ремонтных работ, применения комплексной механизации (в первую очередь, при подземных ремонтах скважин).

Очень большое значение имеет и модернизация оборудования. Поэтому перед нефтегазодобывающими предприятиями стоит задача не только улучшения организации ремонтных работ, но и рационализации, модернизации и замены устаревшего оборудования.

Хорошее состояние и длительность службы действующих скважин могут быть обеспечены только при согласовании деятельности работников по их эксплуатации, обслуживанию и ремонту.

В настоящее время оборудование ремонтируют в планово-предупредительном порядке, что означает профилактический характер ремонтов и проведение их по заранее намеченному плану (графику).

Работа со скважинами предполагает уход за эксплуатационным оборудованием в период от ремонта до ремонта (межремонтное обслуживание) и проведение плановых ремонтов скважин. При осмотре эксплуатационного оборудования смазывают рабочие части и по мере надобности заменяют сальники. Уход за эксплуатационным оборудованием включает в себя обязательное поддержание чистоты на скважинах, протирку рабочих частей эксплуатационного оборудования и т. д.

Уход за скважинами — важнейшее средство поддержания их в работоспособном состоянии, уменьшения износа рабочих частей эксплуатационного оборудования, увеличения межремонтных периодов, а также сроков службы скважин. Он заключается в систематическом осмотре эксплуатационного оборудования скважин между ремонтами с целью выявления имеющихся неполадок в работе. Неполадки, которые можно исправить немедленно, устраняют в процессе осмотра, другие же — при очередном ремонте.

Уход за скважинами осуществляют рабочие основного производства — операторы добычи нефти, следующие по определенному маршруту и в соответствии с графиком с указанием ежедневных операций, которые необходимо выполнить.

Плановые ремонты скважин заключаются в ремонте наземного и подземного оборудования скважин.

Ремонт наземного оборудования скважин заключается в проведении малых (текущих), средних и капитальных ремонтов наземного оборудования. При этом ремонт и модернизацию всех видов оборудования, как правило, должны осуществлять центральные прокатно-ремонтные базы, обслуживающие все предприятия (как нефтегазодобывающие, так и буровые) объединения.

Непосредственное обслуживание основного производства осуществляют базы производственного обслуживания на самом предприятии, которые для этих целей имеют прокатный цех эксплуатационного оборудования и прокатный цех электрооборудования и электроснабжения. База производственного обслуживания осуществляет прокат закрепленного за ней механического и энергетического нефтепромыслового оборудования, инструмента и поддерживает его в работоспособном состоянии; отвечает за состояние механизмов и оборудования, обеспечивает становое и оперативное проведение их ремонтов, модернизацию станков и отдельных деталей; осуществляет обкатку механического и энергетического оборудования и средств автоматизации на пусковых объектах; обеспечивает нефтепромысловые объекты необходимыми запасными частями и узлами; ведет подготовку новых технических средств к испытаниям, консервацию и

хранение неустановленного оборудования, учет наличия, движения и технического состояния оборудования, инструмента; вносит предложения по описанию устаревшего и изношенного оборудования и инструмента; определяет потребности в запасных частях, узлах, деталях, инструменте, материалах для ремонта оборудования, скважин, механизмов; составляет планы ремонта оборудования (годовые, квартальные, месячные); своевременно представляет в управление предприятия информацию о результатах выполнения работ на объектах основного производства.

Подземный ремонт оборудования скважин заключается в проведении текущих и капитальных ремонтов скважин.

Текущий подземный ремонт скважин представляет собой комплекс мероприятий по поддержанию подземного эксплуатационного оборудования, обеспечивающего выполнение плана по добыче нефти, в работоспособном состоянии. Как правило, текущий подземный ремонт проводят в порядке планово-предупредительных ремонтов (ППР). Однако на практике проводят и восстановительные ремонты с целью устранения всевозможных нарушений нормальной эксплуатации скважины или вследствие пропусков сроков ППР. Такое нарушение сопровождается снижением дебитов или полным прекращением подачи нефти.

К текущим подземным ремонтам скважин относятся, например: смена насосов или отдельных его деталей, ликвидация обрыва или отвинчивания насосных штанг, смена насосно-компрессорных труб или штанг и т. д.

Собственно подземному ремонту предшествуют подготовительные работы, например: доставка к скважине труб, штанг, подъемного блока, вертлюга, шланга, желонки, тартального каната, центрирование вышки или мачты, проверка их оттяжек и т. д.

На скважинах, требующих частых ремонтов, а также на высокодебитных скважинах необходимо иметь постоянную оснастку талей, подъемные тали, оттяжные ролики.

Капитальный подземный ремонт скважин имеет свои особенности, обусловленные тем, что скважины представляют собой систему эксплуатационное оборудование — пласт. Поэтому подземный капитальный ремонт скважин связан с работами по восстановлению работоспособного состояния эксплуатирующегося горизонта и подземной части эксплуатационного оборудования, а также с проведением мероприятий по охране недр. В состав работ по капитальному ремонту входят мероприятия по устранению нарушений, происшедших в эксплуатационной колонне (слом, смятие), по изоляции вод (изоляция-ремонтные работы), по возврату на вышележащие горизонты и углублению скважин, работы по ликвидации скважин.

Капитальный ремонт скважин направлен как на поддержание действующего фонда скважин в работоспособном состоянии, так и на восстановление бездействующих скважин (т. е. наращивание действующего фонда скважин). Пуск в эксплуатацию



фонда простаивающих скважин имеет важное народнохозяйственное значение. Каждая восстановленная скважина улучшает экономические показатели НГДУ.

Капитальный ремонт скважин включает в себя наиболее сложные работы, подразделяющиеся на шесть категорий:

I — изоляция объекта от проникновения вод;

II — изоляция объекта от подошвенных и нижних вод;

III — возвраты на верхние или углубление на нижние горизонты;

IV — ликвидация скважин;

V — ликвидация аварий;

VI — прочие ремонтно-исправительные работы.

Каждая из перечисленных категорий подразделяется на типы (всего их 53) в зависимости от технологии проведения работ.

Основная работа при капитальном ремонте — цементирование скважин, которое проводят при изоляционных работах (I и II категории), при возврате и углублении (III категория) и при ликвидации скважин (IV категория). Ликвидация аварий (V категория) представляет собой в основном ловильные работы (извлечение из скважины насосно-компрессорных труб, прихваченных песком или цементом, насосных штанг, скважинных насосов, газовых якорей, фильтров, стальных канатов, очистка скважин от посторонних предметов). Прочие ремонтно-исправительные работы (IV категория) в основном направлены на устранение повреждений обсадных колонн (смятие, сломы, исправление фильтров), изменение конструкции скважин (спуск дополнительной колонны или забуривание второго ствола), борьбу с пробкообразованием, вырезку или исправление обрезов колонн и др.

В состав работ по капитальному ремонту скважин входят:

1) подготовительные работы;

2) ремонт (или монтаж), разборка вышек и привышечных сооружений, монтаж и демонтаж механического и энергетического оборудования;

3) собственно капитальный ремонт скважины;

4) заключительные работы, опробование (освоение) скважины на приток нефти после ремонта.

Подготовительные работы к капитальному ремонту включают следующее:

1) при работе с подъемника — подведение к скважине освещения, водяной и, если нужно, нефтяной линий; прокладку линии от промывочного агрегата или стационарного насоса к манифольду, позволяющему закачивать жидкость в трубное, кольцевое или затрубное пространство; заготовку всех необходимых материалов, оборудования, инструмента; монтаж контрольно-измерительных приборов; проверку и ремонт вышки, кронблока, полов, мостков, стеллажей и т. д.

2) при работе со станка — все перечисленное выше и, кроме того, установку станка, насоса, емкости для промывочной жидкости; подведение силовой электролинии и монтаж электрооборудования; установку всех приспособлений малой механизации, ускоряющих процесс работы и способствующих безаварийной и безопасной работе.

Работы по текущему и капитальному подземному ремонту скважин выполняет цех подземного и капитального ремонтов скважин (ЦПКРС), входящий в состав базы производственного обслуживания предприятия.

Цех подземного и капитального ремонтов скважин, как правило, имеет:

- 1) участок, проводящий подземный ремонт скважин;
- 2) участок, ведущий капитальный ремонт скважин и их освоение;
- 3) подготовительную бригаду, готовящую скважины к подземному и капитальному ремонтам;
- 4) бригаду инструментальной площадки, занимающуюся ремонтом и прокатом оборудования, инструмента и т. п.

Цехом руководят начальник и его заместитель — старший инженер. Аппарат управления состоит из старшего геолога, возглавляющего геологическую службу, старшего инженера по нормированию, возглавляющего службу по нормированию, инженеров по подземному и капитальному ремонтам скважин, старшего инженера-диспетчера, возглавляющего диспетчерскую службу. В цехе нет бухгалтерии и материального склада — все операции по отчетности и снабжению проводятся централизованно через бухгалтерию НГДУ и базу материально-технического снабжения.

Участок подземного ремонта скважин состоит из бригад подземного ремонта во главе с мастером. Бригады работают по непрерывному графику. Подземный ремонт проводят при помощи самоходных агрегатов. В процессе работы у устья скважины находятся оператор и помощник оператора, у самоходного агрегата — машинист (от автотранспортной колонны). Всю работу возглавляет начальник участка.

Участок капитального ремонта скважин, возглавляемый начальником — старшим мастером по сложным работам, состоит из бригад капитального ремонта скважин. Работой каждой бригады руководит мастер. Ремонтные работы осуществляют бурильщик и помощники бурильщика с помощью специальных механизмов. Бригада работает также по непрерывному графику в две и три смены.

Подготовительную бригаду возглавляет старший мастер по сложным работам, имеющий двух заместителей — мастеров по подготовке скважин к подземному и капитальному ремонтам. Бригады состоят из операторов и помощников операторов по подготовке скважин к подземному и капитальному ремонтам,

вышкомонтажников и подсобных рабочих и работают, как правило, в две смены.

Бригада инструментальщиков площадки, возглавляемая заведующим инструментальной площадкой, работает в одну смену. Кроме дежурных рабочих, в нее входят слесари по турбобурам, слесари-инструментальщики, бурильщики капитального ремонта скважин, мойщики спецодежды и подсобные рабочие.

Самоходные агрегаты для подземного и капитального ремонтов, агрегаты для цементирования скважин и гидроразрыва пластов, спецагрегаты и автомашины другого назначения, а также обслуживающий их персонал находятся в ведении управления технологического транспорта, и придаются цеху для проведения необходимых работ.

Все заказы по ремонту оборудования, изготовлению запасных частей, инструмента и т. п. выполняются централизованно, силами прокатно-ремонтного цеха эксплуатационного оборудования.

При ремонте скважин наиболее тяжелыми и трудоемкими являются работы, связанные со спуско-подъемными операциями, особенно работы по свинчиванию и развинчиванию насосно-компрессорных и бурильных труб и штанг, занимающие до 65 % всего времени, необходимого на спуско-подъемные операции. Для свинчивания и развинчивания насосно-компрессорных и бурильных труб в бригадах капитального и подземного ремонтов применяют автоматы подземного ремонта АПР-2, ЭМК, спайдеры, элеваторы ЭГ, ключи КТГ и т. д. Спуск и подъем труб осуществляют при помощи передвижных агрегатов «Бакинец-3М», А-40, А-50, «Азинмаш-37», «Азинмаш-43-А», СУПР-28.

В зависимости от работ, намечаемых к проведению на данной скважине, рабочие подземного ремонта получают технический наряд-задание на ремонт (например, промывку или чистку пробки). В техническом наряде указываются способ эксплуатации скважины, тип наземного сооружения, подземное оборудование, тип самоходного агрегата, оснастка талевого механизма, подготовительные работы, перечень основных работ по операциям, продолжительность ремонта, расценки за ремонт скважины, размер премии за окончание ремонта в срок и за ускорение, распределение заработка и премии по сменам.

Технический наряд-задание подписывает начальник участка подземного ремонта, инженер по нормированию и мастер по подземному ремонту.

Инженерно-технические работники заблаговременно разъясняют рабочим характер и содержание ремонта скважины, ее геологические особенности и т. д.

Для достижения четкой организации труда и ускорения проведения ремонтных работ составляют инструктивные карты организации труда бригады подземного ремонта при подъеме

и спуске насосных штанг, насосно-компрессорных труб при использовании новой технологии спуска. Ускорению проведения ремонтных работ способствуют изучение и внедрение передовых методов работы, методов новаторов производства, новых технологических процессов, правильная организация рабочего места, целесообразное расположение инструмента, оборудования, расстановка рабочих, а также согласованность в работе всего коллектива, выполняющего подземный ремонт. После окончания ремонта составляется гарантийный акт о сдаче скважины из текущего ремонта.

Для выполнения работ по капитальному ремонту скважин бригада капитального ремонта получает наряд, в котором указаны данные по скважине, категория и тип ремонта, дата его начала, продолжительность и сдельная расценка. На обороте наряда рассчитывают заработок бригады с разбивкой по сменам и внутри смены для каждого рабочего, проводящего капитальный ремонт. Продолжительность капитального ремонта устанавливают на основании действующих технических норм.

После окончания ремонта специальная комиссия составляет гарантийный акт о сдаче скважины из капитального ремонта, в котором указано состояние скважины до и после проведения работ. Установлены специальные технические условия сдачи и приема скважин после капитального ремонта.

В настоящее время одна из главных задач, стоящих перед нефтяниками,— это укрепление цехов подземного и капитального ремонтов скважин, усиление их технической базы, обмен опытом внедрения новой техники, применение передовых методов труда и высокопроизводительных приемов работы.

Улучшение работ по текущему и капитальному подземному ремонтам создает необходимые условия для поддержания действующего фонда скважин в работоспособном состоянии, а также для его роста за счет простаивающих скважин. Это, в свою очередь, является условием увеличения добычи нефти и улучшения основных технико-экономических показателей производственно-хозяйственной деятельности нефтегазодобывающего предприятия.

**Работы по воздействию на пластовое давление.** Работы по поддержанию пластового давления на нефтедобывающем предприятии проводит цех поддержания пластового давления (ЦППД). Его основная задача — обеспечение закачки рабочего агента (например, воды) в продуктивные горизонты в объемах, соответствующих утвержденному проекту разработки и, следовательно, обеспечивающих заданный отбор нефти.

В настоящее время чаще всего обеспечение и поддержание заданной технологии закачки воды в продуктивные горизонты осуществляется цехом поддержания пластового давления (цех ППД), который подчиняется непосредственно начальнику НГДУ. Сюда поступает соответствующая информация, на основании анализа которой централизованно принимают реше-

ния о ведении технологических процессов по поддержанию пластового давления.

Цех ППД обеспечивает заданный режим закачки воды, контролируя ее объем и качество с помощью контрольно-измерительных приборов, а также наблюдает за приемистостью скважины. Для этого цех ППД имеет инженера и звено по заводнению, занимающееся обслуживанием насосных станций и системы внутренних водоводов. Круглосуточное оперативное руководство работой по заводнению осуществляют начальники смен. Цех ППД ведет ежесуточный учет закачки воды в продуктивные горизонты. Со всеми объектами по заводнению имеется телефонная связь. С объектами, контролируемыми и управляемыми по системе телемеханики, предусмотрена и существует телефонная связь по этой системе.

**Подготовка и перекачка нефти.** Нефть и газ, поступающие из скважин, собираются по закрытой системе, обеспечивающей сбор нефти и ее движение от скважины до пункта сдачи в герметичных условиях.

Система сбора нефти должна обеспечивать отделение от нефти газа, очистку ее от воды и песка, замер дебита скважин (нефти, газа, воды), внутренний транспорт нефти, подготовку ее к переработке, замер всей добытой нефти и ее сдачу.

Работы по сбору и перекачке сырой нефти от скважины до сборной установки осуществляют операторы по добыче нефти. Последующие работы по перекачке нефти, подготовке ее к переработке, хранению, учету и сдаче проводят специальные цехи подготовки и перекачки нефти (ЦП и ПН).

Наиболее сложный участок работы — подготовка нефти к переработке. Она должна проходить непосредственно на нефтегазодобывающих предприятиях и при этом комплексно, т. е. включать отстой от механических примесей, обезвоживание (деэмульсация), обессоливание (в основном от хлористых солей кальция, магния, натрия) и стабилизацию.

Нефтегазодобывающее предприятие отвечает не только за количество добываемой продукции (нефти и газа), но и за ее качество. При этом цех подготовки и перекачки нефти одновременно выполняет функции отдела технического контроля (ОТК), осуществляющего контроль за качеством сдаваемой нефти. В настоящее время нефтегазодобывающие предприятия сдают нефть на основе ГОСТ 9965—76. Количество воды, солей и механических примесей не должно превышать установленных норм.

Группа нефти	I	II	III и IV
Норма не более для:			
механических примесей, %	0,05	—	—
солей, мг/л	40	100	300
воды, %	0,5	0,5	1

За последние годы наметилось повышение качества подготавливаемой нефти, сдаваемой нефтегазодобывающими пред-

приятиями, в основном за счет совершенствования технологии деэмульсации, применения более эффективных реагентов, более совершенного оборудования.

Для выполнения возложенных на них ответственных функций ЦП и ПН так же, как и цех ППД, подчиняются непосредственно начальнику НГДУ. Весь производственный процесс по подготовке, транспорту и реализации нефти и газа осуществляется только через центральную инженерно-технологическую службу. Весь поток информации о поступлении нефти, ее кондиции, работе агрегатов и установок по подготовке нефти, движении потоков нефти, ее отгрузке и т. д. систематически поступает в ЦИТС, где принимаются соответствующие решения о ведении технологических процессов. ЦИТС оснащена подробными технологическими схемами сбора нефти и газа, подготовки и перекачки нефти. Это позволяет оперативно решать все возникающие вопросы и устранять осложнения.

В цех подготовки и перекачки нефти входят бригады: по подготовке нефти; перекачке нефти и обслуживанию котельных и оборудования, закрепленного за цехом. За цехом закреплено также все оборудование для сбора, хранения, подготовки и перекачки нефти.

Цех возглавляет начальник, который имеет помощников-инженеров по подготовке и перекачке нефти. В состав бригад по подготовке нефти входят операторы и помощники операторов, а также лаборанты, занятые контролем качества продукции. Бригады по перекачке нефти включают операторов и помощников операторов по перекачке нефти, а также машинистов насосных станций, работой которых непосредственно руководит механик. ЦП и ПН ведет ежедневный учет подготовляемой на установках нефти, а также нефти, принимаемой и сдаваемой цехом.

На сдаваемую нефть по каждому сорту, и резервуару составляют «Паспорт на сдаваемую нефть», в котором указывают данные лабораторного анализа: плотность, количество солей, механических примесей, воды. Паспорт служит документом, подтверждающим качество нефти при ее сдаче.

Взаимоотношения ЦП и ПН с организациями, которым поставляется нефть, регулируются специальными указаниями вышестоящих организаций. В этих указаниях приведены порядок утверждения плана поставок нефти, отгрузки, откачки, получения ее; порядок определения количества и качества сданного нефтесырья, момент выполнения поставки; порядок установления цен и оплаты за поставленную нефть; ответственность сторон и другие условия.

В частности, в настоящее время действует введенная в 1982 г. система стимулирования улучшения качества подготовки нефти, сдаваемой по ГОСТ 9965—76. При расчетах между нефтедобывающими объединениями и нефтепроводными управлениями на нефть повышенного качества по содержанию

Таблица 2

**Шкала скидок и надбавок к оптовым ценам предприятий на нефть в зависимости от степени ее подготовки**

Группа нефти	Содержание		Надбавка (+) и скидка (-), коп. на 1 т нефти
	хлористых солей, мг/л	воды, %	
I	40	0,5	+50
II	100	0,5	—
III	300	1	-30
IV	300	1	-90

Примечания: 1. Если сдаваемая нефть по одному из показателей (соли или воды) относится к более высокой группе, а по другому — к более низкой, то применяют скидку, установленную для нефти следующей, более низкой группы.

2. Если сдаваемая нефть содержит механических примесей более 0,05 % или давление насыщенных паров составляет более 66 650 Па, то нефть относят к следующей, более низкой группе.

хлоридных солей и воды применяют надбавки к оптовым ценам предприятий, а на нефть худшего качества используют скидки. Группировка нефтей по качеству их подготовки и размеры надбавок и скидок приведены в табл. 2.

#### **§ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Вспомогательное хозяйство предприятий разведочного бурения организовано примерно так же, как и вспомогательные службы управлений буровых работ, осуществляющих строительство добывающих скважин. Однако особенности геологоразведочных работ определяют специфику организации этого хозяйства, требуют создания дополнительных вспомогательных служб.

Одним из важнейших вспомогательных подразделений геолого-поискового предприятия является ремонтно-комплектовочная база. Основные ее функции — комплектование полевых партий оборудованием, аппаратурой и инструментом, а также выполнение всех видов ремонтных работ.

Геологоразведочные предприятия потребляют весьма значительное количество электрической и тепловой энергии, а также энергии двигателей внутреннего сгорания. Бесперебойное обеспечение всех подразделений этими видами энергии, а также водой — основная задача энергетического хозяйства.

Выбор источника энергоснабжения зависит от целого ряда условий. Так, при предварительной разведке месторождения, поисково-разведочных работах, когда объем энергоемких работ незначителен, в большинстве случаев используют энергию двигателей внутреннего сгорания. При проведении работ с высокой энергоемкостью (например, бурение скважин) и наличии

источников электроэнергии, расположенных на небольших расстояниях от места ведения работ, используют электроэнергию.

Для электроснабжения используют высоковольтные линии электропередач, собственные или принадлежащие другим предприятиям центральные электроподстанции и передвижные электростанции.

Если объекты партии получают электроэнергию от одного источника, то система электроснабжения называется централизованной, которая в большинстве случаев является наиболее экономичной.

На геологоразведочных работах еще широко распространена система децентрализованного (локального) электроснабжения. Источниками энергии при этом служат передвижные электростанции различных типов и мощностей.

Качество проводимых геологоразведочных работ зависит от организации лабораторных исследований.

По местоположению и назначению лаборатории геологоразведочных предприятий, выполняющие петрографические и другие анализы, делятся на полевые, расположенные на базах экспедиций (партий), и центральные, действующие при геологических управлениях и трестах. Крупные специализированные лаборатории создают также при научно-исследовательских и проектных институтах.

Основное преимущество полевых лабораторий — это возможность получения анализов в максимально сжатые сроки, что важно для определения правильного направления разведочных работ, особенно на ранних стадиях. Центральные лаборатории геологических управлений (трестов) проводят все виды анализов, недоступных в силу сложности полевым лабораториям. Они же осуществляют методическое руководство полевыми лабораториями.

Полевую лабораторию, входящую в состав экспедиции (партии) на правах цеха, возглавляет заведующий, подчиняющийся главному геологу или инженеру экспедиции (партии). Центральная лаборатория управления (треста) обычно объединяет лаборатории всех видов (химические, литологические и т. д.) и находится в непосредственном его подчинении.

Роль транспортного обслуживания геологоразведочных работ, которые проводят, как правило, в малонаселенных, труднодоступных районах, лишенных постоянных путей сообщения, в условиях, затрудняющих нормальную работу транспорта, постоянно растет. За последнее время в геологических организациях стали широко применять такие высокопроизводительные виды транспорта, как автомобильный, гусеничный, авиационный, резко сократился гужевой и выючный. Увеличение грузопотоков на геологоразведочных работах при одновременном качественном изменении транспорта ведет к росту транспортных затрат, в отдельных случаях они достигают 50—60 % общей стоимости этих работ.



Большое значение в улучшении организации транспортного обслуживания имеет правильный выбор транспортных средств, при котором рекомендуется руководствоваться следующими положениями:

1) водный транспорт — наиболее дешевый, однако его применение ограничивается местными и климатическими условиями, а также небольшой скоростью доставки грузов;

2) железнодорожный транспорт обеспечивает большую скорость доставки грузов при сохранении всех преимуществ водного и после него наиболее дешевый; им пользуются для перевозки грузов от центральных складов и баз снабжения до прирельсовых складов геологических экспедиций и партий;

3) автомобильный транспорт — один из основных видов на геологических работах, однако дальние автомобильные перевозки (более 200—300 км) целесообразны только при отсутствии водных и железнодорожных путей. Возможность использования автомобильного транспорта зависит также от наличия в районах достаточной сети дорог и ограничивается сезонностью перевозок;

4) тракторный транспорт целесообразен при перевозках тяжеловесных и крупногабаритных грузов, массовых перевозках, при отсутствии достаточной сети автомобильных дорог, а также во время распутицы; для ряда районов он основной;

5) авиационный транспорт — наиболее дорогостоящее средство перевозок, однако его преимущество — высокая скорость перевозок, отсутствие капитальных затрат на сооружение путей сообщения, использование его для срочных и дальних перевозок на небольших по грузопотокам направлениях (снабжение поисково-съёмочных партий и отрядов, удаленных буровых и т. д.); в труднодоступных районах авиационный транспорт используют при массовых перевозках;

6) гужевой транспорт применяют при невозможности использования всех других видов транспорта.

Геологические организации, как правило, используют несколько видов транспорта, исходя из условий ведения работ.

Транспортные средства, обслуживающие геологоразведочные работы, делятся на три группы:

1) не принадлежащие геологическим организациям (авиационный, железнодорожный, водный, автомобильный, находящийся в ведении централизованных государственных и ведомственных транспортных организаций);

2) принадлежащие геологическому управлению (тресту) и сосредоточенные в его централизованных транспортных хозяйствах;

3) принадлежащие геологическим экспедициям (партиям).

Для использования транспортных средств первой группы геологическая организация заключает договор с транспортными предприятиями, которые выделяют ей транспортные средства на основе заявок.

Транспортные средства второй группы геологоразведочные предприятия используют для осуществления перевозок грузов от баз и прирельсовых складов геологического управления до баз экспедиций или до участков работ.

Кроме того, геологоразведочные предприятия могут арендовать транспортные средства у управлений технологического транспорта нефтегазодобывающих объединений.

## **§ 5. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ БУРОВЫХ И НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

Виды и объем транспортных услуг, которыми пользуются предприятия нефтедобывающей промышленности, зависят от особенностей работ по разведке, бурению скважин и добыче нефти. Разрушение и разведка нефтяных и газовых месторождений связаны с перемещением тяжелых буровых установок подчас на значительные расстояния. Процесс бурения связан с использованием большого числа бурильных и обсадных труб, долот, инструмента, реагентов, дизельного топлива и других материалов, что определяет большой объем транспортной работы по его материально-техническому обеспечению. Большая разбросанность производственных объектов (буровых, удаленность их от баз снабжения, места постоянного жительства рабочих (особенно при разведке и разрушении месторождений Сибири, Европейского Севера) увеличивают объемы транспортной работы по доставке грузов и людей. К тому же основной объем перевозок грузов и оборудования происходит в условиях бездорожья, распутицы, что вызывает необходимость использования дорогостоящего транспорта высокой проходимости, авиации. Все это приводит к тому, что в транспортном обслуживании бурового производства занято около 10—15 % численности рабочих бурения, затраты на транспортные услуги входят в себестоимость строительства скважин и составляют 10—12 %, а в Западной Сибири достигают 20—25 %.

Процесс добычи нефти и газа также связан с большим объемом транспортных услуг. Нефтегазодобывающие предприятия используют значительное количество различных материалов для обработки призабойной зоны скважин, повышения нефтеотдачи пластов, подземного и капитального ремонтов скважин, обслуживания и ремонта нефтегазосборных сетей, резервуарных парков, установок по подготовке нефти, оборудования и сооружений по закачке воды и других агентов в пласт и т. д.

Кроме перевозки различных материалов, транспорт необходим для перевозки вахтового персонала, ремонтных бригад, оборудования, инструмента и других видов груза. Наряду с транспортными средствами общего пользования как буровые, так и нефтегазодобывающие предприятия используют специальный транспорт и различные передвижные агрегаты.

При организации работы транспортного хозяйства большое значение имеет выбор транспортных средств для обслуживания отдельных подразделений предприятий. Выбор осуществляется с учетом их грузоподъемности, скорости, маневренности, проходимости и других показателей. При этом принимается во внимание объем грузопотоков, расстояние между начальными и конечными точками, характер транспортируемых материалов — габариты, физико-механические и прочие свойства. В зависимости от уровня дорожного обустройства здесь также наряду с обычными транспортными средствами используют транспорт высокой проходимости, особенно в отдаленных и труднодоступных районах.

Использование для определенных перевозок того или иного вида транспорта зависит от факторов, определяющих уровень экономичности перевозок. Основные показатели, используемые при выборе видов транспорта и возможных схем перевозок, — это себестоимость единицы транспортной работы, необходимые капитальные вложения, время доставки грузов.

При организации работы транспорта прежде всего должно быть изучено расположение производственных объектов и материальных складов. На эффективность перевозок влияет организация маршрутных перевозок на основе изучения величин и характера грузопотоков, числа транспортных средств.

Маршрутизация способствует закреплению за каждым маршрутом постоянных рабочих и транспортных средств, создает условия для сокращения простоев и повышения производительности труда персонала транспортного хозяйства.

Транспортное обслуживание в бурении и нефтегазодобыче осуществляется территориальными управлениями технологического транспорта и спецтехники (УТТ), входящими в состав управления технологического транспорта и спецтехники производственного объединения. Эти управления, как правило, специализируются на обслуживании НГДУ или УБР. Имеются УТТ, обслуживающие как НГДУ, так и УБР. Кроме того, в состав УТТ объединения может войти УТТ, специализирующееся на обслуживании дорожно-ремонтных контор треста «Дорстройремонт».

В состав каждого УТТ входят автомобильные и тракторные колонны. По необходимости создаются смешанные авто-тракторные колонны. Состав спецтехники в УТТ, обслуживающих УБР и НГДУ несколько отличен. Для УТТ, обслуживающих УБР, характерно наличие такой спецтехники, как цементировочные, цементосмесительные и пескосмесительные агрегаты на автомобильной базе (ЦА-320, ЦА-100, 4-ЦА-100 и др.).

В состав спецтехники УТТ, обслуживающих НГДУ, входят передвижные исследовательские лаборатории «Азинмаш-8», «Азинмаш-45», агрегаты освоения скважин А-40, А-50, автоподъемник «Азинмаш-4», агрегаты гидроразрыва 4-Н-700, аг-

регагы наземного ремонта скважин АНР-1, АРОК, тракторные подъемники «Азинмаш-43-А», «Бакинец-3М», Супр-25, СУПР-28, промывочные агрегаты «Азинмаш-32», АНТ-100 и др. В состав УТТ, обслуживающих УБР и НГДУ, входят также ремонтные мастерские и погрузочно-разгрузочные участки. Колонны, входящие в состав УТТ, оказывают транспортные услуги буровым и нефтегазодобывающим предприятиям на основе заблаговременно представляемых заявок.

Оперативное управление транспортными работами осуществляет диспетчерская служба УТТ.

К основным направлениям совершенствования транспортного обслуживания, снижения стоимости транспортных услуг относятся:

1) создание для обслуживания буровых и нефтегазодобывающих предприятий специальных транспортных средств, способных работать в любых климатических и дорожных условиях, повышенной грузоподъемности, что должно обеспечить относительное уменьшение числа транспортных средств и персонала, обслуживающего их;

2) улучшение имеющихся транспортных средств, сокращение объема холостых пробегов, более полная загрузка транспорта, улучшение учета его работы, сокращение времени и трудоемкости погрузочно-разгрузочных работ на основе их комплексной механизации;

3) дальнейшее совершенствование организации транспортного хозяйства на основе его дальнейшей специализации и централизации;

4) применение экономико-математических методов при планировании транспортных услуг.

## **§ 6. ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ И СБЫТА**

Материально-техническое снабжение по своей экономической сущности представляет собой систему планового распределения средств производства и организации своевременной доставки их от производителя к потребителю. Основная функция системы материально-технического снабжения заключается в бесперебойном обеспечении процесса воспроизводства материальных благ всеми необходимыми предметами труда (сырьем, материалами, комплектующими изделиями и деталями, т. е. всем тем, что условно можно назвать понятием «материалы» и средствами труда (машинами, станками, агрегатами, двигателями, т. е. всем тем, что входит в понятие «средства технического вооружения производства, или просто «техника»).

В нефтяной и газовой промышленности в качестве материально-технических средств, поставляемых предприятиям, выступают машины и оборудование для осуществления геолого-

поисковых работ, бурения, добычи нефти и газа, а также различные материалы, детали и изделия, топливо для технологических нужд, реагенты и т. д.

Бесперебойное и комплектное материально-техническое снабжение — важнейшая предпосылка ритмичной работы предприятий, улучшения использования основных и оборотных фондов, ускорения оборачиваемости оборотных средств и выполнения плана производства с наилучшими технико-экономическими показателями.

В масштабе всего народного хозяйства снабжение и сбыт представляют собой две стороны одного и того же процесса материально-технического снабжения и осуществляются едиными органами. В разрезе предприятий службы снабжения и сбыта обособлены. Первые занимаются выявлением потребностей предприятий в материальных ресурсах, планированием их завоза, получением, хранением и непосредственным обеспечением ими потребителей, вторые — изысканием всех имеющихся источников ресурсов, их распределением в соответствии с народнохозяйственным планом, загрузкой производства согласно полученным от потребителей заказам, а также организацией транспортировки грузов от поставщиков к потребителям.

Перед системой материально-технического снабжения стоят следующие задачи:

1) правильно и своевременно определять потребность предприятий в средствах производства применением новых методов изучения потребностей, основанных на оценке перспектив развития потребителей, достижений научно-технического прогресса в расходовании материальных ресурсов;

2) выявлять все имеющиеся каналы покрытия установленной потребности в материальных ресурсах не только за счет централизованных источников в соответствии с плановыми заявками, но и за счет мобилизации ресурсов средств производства на самих предприятиях;

3) организовывать своевременную и с минимальными издержками доставку материальных ресурсов от производителей к потребителям;

4) обеспечивать правильное хранение материальных ценностей на складах и экономное расходование их установлением прогрессивных норм.

В последних постановлениях партии и правительства ставится задача дальнейшего совершенствования материально-технического снабжения на основе научных методов управления и широкого внедрения электронно-вычислительной техники. Решения партии нацеливают на необходимость усиления прямой связи между поставщиками и потребителями и сокращения промежуточных звеньев в системе материального снабжения, прежде всего для снабжения продукцией, потребляемой стабильно и в больших количествах (в первую очередь для предприятий массового и крупносерийного производства).

Важное значение имеет организация гарантированного комплексного снабжения предприятий территориальными органами снабжения, что освобождает предприятия от повседневных связей по снабжению с многочисленными поставщиками.

Дальнейшее развитие должны получить система плановой оптовой торговли средствами производства через территориальные снабженческо-сбытовые базы, склады и магазины и комиссионная торговля излишними материалами и оборудованием.

Принципиальное значение имеет задача оптимального прикрепления поставщиков к потребителям с помощью ЭВМ, что будет способствовать снижению издержек обращения и ускорению оборачиваемости материальных ценностей.

Отсюда все большее значение приобретает организация материально-технического снабжения и сбыта готовой продукции. От ее четкости зависит успешное выполнение производственной программы каждым предприятием.

Работа по обеспечению предприятий материальными ресурсами начинается с определения общей потребности и составления заявок на средства производства задолго до наступления планируемого года.

В этих заявках указывается количество необходимых материальных ресурсов, исходя из данных производственной программы и утвержденных норм расхода тех или иных материалов на единицу продукции (работы).

При составлении заявок учитывается порядок распределения отдельных видов ресурсов, которые называются фондами. Распределением фондов занимаются Госплан СССР, Госнаб СССР, госпланы союзных республик и территориальные органы материально-технического снабжения.

Фонды на наиболее дефицитные материально-технические ресурсы, на которые устанавливается лимит, называются централизованными (черные и цветные металлы, горюче-смазочные материалы, основные машины и оборудование, электроэнергия и т. д.), их распределяют Госплан СССР, Госнаб СССР и общесоюзные министерства и ведомства. Фонды, распределяемые госпланами союзных республик и местными снабженческо-сбытовыми органами, называются децентрализованными. Кроме этого, некоторые виды материалов приобретаются в порядке самозаготовок на месте (песок, камень, гравий и т. д.), на которые вообще заявки не нужны.

Заявки на централизованные фонды, составляемые отделами материально-технического снабжения предприятий, направляются в объединение, где после соответствующей корректировки и уточнения составляют сводные заявки по объединению и передают их в Главное управление материально-технического снабжения министерства. Последнее проверяет обоснованность заявок, составляет сводные данные по отрасли и

передает их в госплан союзной республики. Затем они направляются в Госснаб СССР и Госплан СССР.

Заявки на нецентрализованные фонды направляются в те организации, которые распределяют данный вид продукции, а также в территориальные органы материально-технического снабжения. Заявки о распределении наиболее важных ресурсов по данной категории фондов попадают в Госплан СССР и в Главное управление материально-технического снабжения союзной республики.

Планы материально-технического снабжения по стране, утверждаемые правительством СССР, доводятся до предприятий в последовательности, обратной движению заявок. На основании утвержденных планов в виде фондовых извещений предприятия составляют уточненные годовые и квартальные планы материально-технического снабжения и так называемые спецификации фондов, в которых уточняют и распределяют необходимую продукцию по сортам, профилю, размерам и т. д.

Спецификации фондов направляются в вышестоящие планирующие и сбытовые органы для размещения заданий поставщиками на производство определенных видов продукции. Эти задания (наряд-заказы) служат основанием для заключения хозяйственных договоров между предприятиями-поставщиками и предприятиями-потребителями.

В новых условиях хозяйствования эти договоры, регламентирующие экономические взаимоотношения между предприятиями, имеют большое значение, так как они способствуют повышению дисциплины и ответственности предприятий за выполнение взятых на себя обязательств и укреплению хозяйственного расчета. Особенно большое значение хозяйственный договор имеет при установлении прямых хозяйственных связей между предприятиями при поставке продукции с устойчивой качественной характеристикой в больших количествах, когда договор может заключаться на несколько лет.

В договорах указываются: наименование, количество, ассортимент, технические характеристики, сроки поставки продукции, цена и условия расчетов, а также санкции за нарушение договорных обязательств.

В соответствии с установленным порядком за просрочку поставки или недопоставку продукции в установленный срок поставщик платит покупателю неустойку в размере 8 % стоимости не поставленной в срок продукции. При поставке недоброкачественной или некомплектной продукции потребитель имеет право взыскать с изготовителя штраф в размере 20 % стоимости такой продукции, а также все понесенные убытки, причиненные в результате нарушения условий договора. Исходя из указанного разработаны «Особые условия поставки» для отдельных видов продукции. Например, специфика отношений между нефтеперерабатывающими заводами и нефте-

сбытовыми организациями отражена в «Особых условиях по поставке нефтепродуктов».

Следует сказать, что перечисленные санкции все еще недостаточно экономически заинтересовывают поставщиков при выполнении договорных обязательств.

В зависимости от характера продвижения продукции от производителя к потребителю существуют транзитная и складская (базовая) формы снабжения.

При транзитной форме снабжения продукция поступает прямо от предприятия-поставщика к предприятию-потребителю, минуя промежуточные базы и склады снабженческих и сбытовых организаций.

При складской форме снабжения продукция от поставщиков поступает на склады (базы) снабженческо-сбытовых организаций, а оттуда отпускается потребителям с последующей выплатой этим организациям расходов по приемке, хранению и отпуску материалов.

Более экономична и потому более предпочтительна транзитная форма снабжения, доля которой во всех поставках составляет свыше 80 %. Ее применяют для массовых грузов небольшого наименования (цемент, трубы и т. д.). Благодаря этой форме снабжения ускоряются сроки доставки материальных ценностей потребителям, сокращается время пребывания в сфере обращения, что позволяет экономить издержки по транспортировке грузов и складским операциям.

Однако применение транзитной формы снабжения ограничено так называемой транзитной нормой, т. е. минимальным количеством продукции, принимаемой к разовой отгрузке в один адрес, и заказной нормой, устанавливающей минимальное количество продукции, принимаемое заводом-изготовителем к производству. Поэтому транзитная форма доставки материальных ресурсов может быть применена лишь для такой продукции, по отношению к которой действуют как транзитная, так и заказная нормы.

Если потребность в данной продукции меньше транзитных норм, то транзитная форма поставки может привести к завозу излишнего количества материалов, увеличению срока пребывания их в производственных запасах, а отсюда — к замедлению оборачиваемости оборотных средств.

Вот почему при поставке потребителю материальных ресурсов в нетранзитных количествах более эффективна складская форма снабжения, когда потребитель получает необходимые ему материальные ценности со складов (баз) в количествах, необходимых для удовлетворения его текущей потребности, не допуская накопления излишних запасов. Эта форма снабжения способствует лучшему распределению и использованию ресурсов, ускорению оборачиваемости оборотных средств, хотя при этом несколько растут транспортные расходы по доставке материалов. Поэтому важное значение имеет правильный выбор



форм снабжения, обеспечение оптимального соотношения между транзитным и складским видами снабжения.

Важным вопросом организации материально-технического снабжения и снижения издержек обращения является совершенствование складского хозяйства. Сюда относятся: приемка на склады материальных ценностей от поставщиков, обеспечение их количественной и качественной сохранности, бесперебойное снабжение цехов, участков, бригад и всех других служб предприятия необходимыми ресурсами. Наиболее важными из этих функций являются обеспечение надлежащего хранения материальных ресурсов и текущее снабжение ими всех звеньев производства.

Материальные ценности хранятся на складах с учетом их физико-химических свойств в специально оборудованных помещениях. В зависимости от характера материальных ценностей склады подразделяются на склады предметов труда (сырья, основных и вспомогательных материалов), средств труда (оборудования, инструментов, запасных частей) и готовой продукции; универсальные склады для хранения ценностей, требующих одинаковых условий содержания, и специализированные (горючесмазочные материалы, оборудование, приборы, используемые в нефтяной промышленности). В зависимости от условий хранения склады делятся на закрытые, полузакрытые и открытые.

Большое значение имеет поддержание на складах установленных норм освещенности, влажности и температуры, оснащение их противопожарным оборудованием, обеспечение надежной охраны. Исключительно важно повышение уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ на базах и складах. В ближайшие годы будут созданы крупные высокомеханизированные складские комплексы, управление которыми будет осуществляться с применением электронно-вычислительных машин.

Материальные ценности выдаются со складов на основании расходных документов (накладных) в пределах установленного для каждого подразделения месячного или квартального лимита (лимитной карты). В лимитных картах указывают количество и виды материальных ресурсов, размер, интервал их выдачи. По ним контролируют использование лимита. После выборки лимита карту закрывают. Лимитная система отпуска материалов значительно упрощает складские операции, позволяет заблаговременно завозить на склад требуемые для выполнения производственной программы материальные ресурсы в данный конкретный отрезок времени. Подписывать документы по приходу и расходу материальных ценностей имеют право лишь те лица, которые назначены приказом по предприятию (заведующий складом, кладовщик и др.).

В соответствии с решением сентябрьского (1965 г.) Пленума ЦК КПСС в нашей стране действует единая общегосу-

дарственная система органов материально-технического снабжения, созданная по территориальному принципу. Новая система снабжения является вневедомственной, т. е. она призвана обеспечивать потребителей материальными ресурсами независимо от их ведомственной принадлежности. Вновь созданная система позволила поставить материально-техническое снабжение на научную основу, лучше и оперативнее маневрировать ресурсами при распределении их между различными отраслями народного хозяйства.

Вся работа по материально-техническому снабжению в масштабе страны направляется Госнабом СССР, который имеет свои территориальные органы на местах — в экономических районах.

В союзных и союзно-республиканских министерствах образованы Главные управления материально-технического снабжения (главнабы министерств). Конечная цель всей системы материально-технического снабжения — обеспечение бесперебойного снабжения производственного процесса необходимыми ресурсами — реализуется отделом материально-технического снабжения и сбыта предприятий и объединений.

В нефтяной и газовой промышленности с 1972 г. действует централизованная система материально-технического снабжения. В производственных объединениях созданы управления производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования (УПТО и КО). Их примерная организационная структура приведена на рис. 4.

В районах деятельности производственных предприятий и организаций объединения (УБР, НГДУ, УТТ и др.) созданы

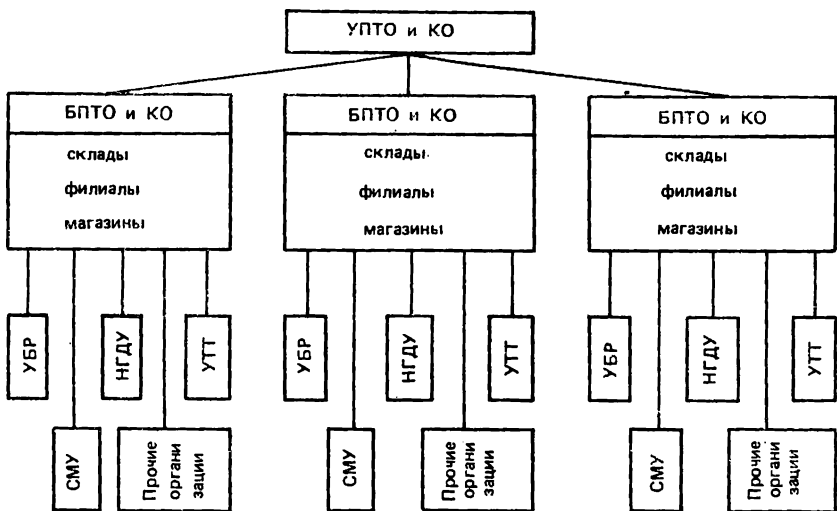


Рис. 4. Примерная организационная структура УПТО и КО нефтегазодобывающего объединения

базы производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования (БПТО и КО), входящие в состав УПТО и КО, со статусом самостоятельных хозяйственных единиц.

Базы ПТО и КО заключают хозяйственные договоры с находящимися в районе их обслуживания предприятиями и организациями по их материально-техническому снабжению.

По характеру выполняемых ими функций управления и базы ПТО и КО значительно отличаются от обычных органов материально-технического снабжения предприятий и объединений. Они не только планируют потребность в материальных ресурсах и реализуют фонды на них, но и осуществляют подготовку и централизованную доставку основной массы материально-технических средств непосредственно на рабочие места предприятий. С этой целью в базах ПТО и КО созданы оперативно-диспетчерские службы, которые осуществляют непосредственную связь с обслуживаемыми предприятиями и их подразделениями, оперативное планирование, организацию и контроль за доставкой материально-технических ресурсов к местам их потребления с единых районных складов и баз. Кроме диспетчерской службы, в состав БПТО и КО входят цехи погрузочно-разгрузочных работ, механоремонтного обслуживания, подразделения, оказывающие различные услуги (проверка и опрессовка труб, входной контроль материально-технических ресурсов и др.). Для обслуживания отдаленных объектов могут быть организованы отдельные складские хозяйства и филиалы баз.

Размеры районных баз ПТО и КО зависят от объема грузооборота и уровня специализации обслуживаемых предприятий.

В современных условиях особенно важное значение приобретает четкая организация сбыта готовой продукции. Особенно аккуратно должны выполняться планы сбыта продукции по кооперированным поставкам, на экспорт, для ведущих и пусковых объектов и т. д. Всем этим делом занимаются отделы сбыта предприятий, а при их отсутствии — отделы материально-технического снабжения и сбыта.

На предприятиях нефтяной и газовой промышленности сбыт продукции осуществляется через органы нефтесбыта, а также прямой ее реализацией потребителям на местах.

## Раздел II

# ХОЗЯЙСТВЕННОЕ РУКОВОДСТВО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ

---

### Глава 4

## СОДЕРЖАНИЕ, ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

### § 1. ПОРЯДОК, СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ ПРЕДПРИЯТИЕМ (ОБЪЕДИНЕНИЕМ)

Предприятие (производственное объединение) — сложная динамическая система, включающая в себя различные технологические объекты, машины, станки, транспорт, энергетические устройства, предметы труда, а также многочисленный коллектив трудящихся. Необходима определенная пропорциональность всех частей предприятия, которая достигается с помощью организации производственных процессов, организации труда. Для того чтобы обеспечить и сохранить необходимую пропорциональность, выдерживать заданный ритм работы, обеспечить непрерывность, ритмичность производственно-хозяйственной деятельности, следует управлять этой деятельностью.

Определение производства как системы предполагает рассмотрение его как целого, состоящего из взаимосвязанных элементов и характеризующегося своими специфическими закономерностями развития. Управление производством связано с процессами, происходящими в такой сложной, динамичной и вероятностной системе, как предприятие, оно призвано обеспечить течение этих процессов в заданных параметрах, а также направленное изменение системы и перевод ее в другое высшее состояние, т. е. посредством управления определяются направления и темпы развития предприятия.

На предприятии управление выступает в двух видах: управление средствами производства (технологическими установками, станками, машинами и т. д.) и людьми. Первый вид — само производство, процесс непосредственного воздействия работников на средства и предметы труда. Второй вид — управление работниками, их производственными отношениями.

Процесс управления складывается из функций, которыми являются планирование, выработка и реализация решений, регулирование, координирование, организация, учет и контроль. Следовательно, функции управления — особый вид труда. Они характеризуют содержание управленческой деятельности и ее этапы. П л а н и р о в а н и е — это определение цели управления,

разработка средств ее достижения и программы действия всей производственной системы. Оно включает в себя четыре основных элемента деятельности: определение, прогнозирование системы и ситуаций, моделирование и программирование процесса перевода системы в новое заданное для нее состояние.

Выработка и реализация решений — наиболее творческий элемент управления, связанный с принятием решений, разработкой мероприятий по доведению планов и решений до исполнителей.

Регулирование и координирование направлены на поддержание необходимого соотношения между частями системы, ликвидацию возможных отклонений от плановых заданий, выработанной программы действий. Эта функция возникает в связи с необходимостью сохранить, поддержать состояние упорядоченности системы при непрерывном воздействии на нее окружающей среды.

Организация — вид действий, связанный с формированием структуры и органов управления, выработкой последовательности действий, с правовой регламентацией и т. п.

В процессе управления возникает необходимость в наблюдении и контроле за выполнением разработанных программ и планов, в проверке соответствия хода и развития процесса производства разработанному плану. Осуществляется это с помощью специальной функции — контроля, который складывается из следующих элементов: сбора первичной информации о выполнении планов, ее анализа, передачи данных о ходе выполнения плана в регулирующий орган.

Учет — функция, связанная с необходимостью фиксирования итогов выполнения плана или определенных этапов работы.

Все функции тесно взаимосвязаны и отражают наиболее важные, типичные действия на отдельных стадиях управленческого процесса. Они носят циклический характер, едины для любого объекта управления (будь то предприятие, цех или производственный участок), однако конкретное их содержание зависит от этого объекта.

Таким образом, управление предприятием представляет собой целенаправленное воздействие на коллективы трудящихся для наиболее целесообразной организации и координации их деятельности в процессе производства материальных благ.

Управление — сложный по характеру, непрерывный во времени и направленный к определенной цели процесс. Осуществляется он по определенной технологии при помощи различных методов и технических средств. Его задачи можно сформулировать как обеспечение:

наиболее эффективного функционирования предприятия; единства действий и целенаправленности работы коллектива предприятий и его подразделений;

определенного ритма в работе, равномерного выпуска продукции;

управления коллективами, группами людей и каждым работником с учетом всех его особенностей.

Для выполнения всех этих задач управление должно быть оперативным, т. е. принимаемые решения должны быть своевременны и отвечать требованиям и ходу производства, оно должно обеспечивать принятие наиболее оптимальных решений из множества возможных вариантов и обеспечивать надежное функционирование предприятия, исключая ошибки, недостатки информации, необъективную подготовку решений и др.

Управление исторически обусловлено разделением труда, специализацией, концентрацией и специализацией производства и носит классовый характер. Его цели, принципы, формы и методы зависят от экономических и политических основ, господствующих в той или иной общественной формации.

Наличие общественной собственности; единство коренных экономических и политических интересов всех трудящихся обуславливает преимущество социализма в организации управления экономикой и сознательном использовании ее законов.

В капиталистическом обществе, экономическая жизнь которого основана на частной собственности, нет и не может быть единого централизованного управления общественным производством. Противоречивый характер этого процесса при капитализме обусловлен целью производства: обеспечением максимума прибыли обладателям капитала.

В системе управления хозяйством, в том числе в оперативном управлении корпорациями, нет единства. Даже в одной отрасли используют противоречащие друг другу методы и подходы. Это объясняется тем, что, во-первых, секторы капиталистической экономики разделяются не только в зависимости от их роли в общественном воспроизводстве, но и от границ собственности. Во-вторых, поскольку невозможно централизованное плановое управление, даже возникновение гигантских концернов-конгломератов только усиливает и обостряет неразрешимые противоречия и неорганизованность капиталистического хозяйства.

Развитие и совершенствование управления капиталистическими фирмами следует рассматривать как одну из важнейших форм дальнейшего подчинения труда капиталу.

Тенденция децентрализации при капитализме, выражающаяся в предоставлении хозяйственно-оперативной самостоятельности подразделениям монополий, не имеет никакого отношения к демократизации.

При анализе современных тенденций в капиталистическом управлении следует принимать во внимание совокупность научно-технических, экономических и социально-политических

факторов, оказывающих влияние на использование тех или иных методов, приемов, форм. Именно изменение этих условий привело к распространению концепции «человеческих отношений». Буржуазная классическая теория исходит из того, что человек — это рациональное животное, стремящееся максимально удовлетворить свои экономические интересы, при этом каждый индивидум изолированно реагирует на экономические стимулы.

Попытки социологов привлечь рабочих к участию в выработке даже мелких, частных решений, относящихся главным образом к организации труда и выполнению операций на рабочем месте, нарушают иерархию капиталистического управления.

Обособление функции управления — результат разделения общественного труда и его специализации. При капитализме это неизбежно приводит к дальнейшему обострению классового антагонизма: с одной стороны, основная масса инженерно-технического персонала и работников управления увеличивает число наемных рабочих, с другой — формируется слой высокооплачиваемых менеджеров, главным образом представителей высшей администрации, управленческой элиты.

Коренным образом изменяется роль управления производством при социализме, когда государственная власть перестает быть паразитическим аппаратом. На базе общественной собственности на средства производства осуществляется планомерное руководство всем народным хозяйством.

Управление социалистическим предприятием строится на основе принципов, отражающих специфику социалистического способа производства. Основные принципы управления социалистическим производством, сформулированные В. И. Лениным, отражают объективные требования экономических законов социализма и служат ориентирами в управлении.

К основным из них относятся:

единство политического и хозяйственного руководства, политический подход к решению хозяйственных задач;

демократический централизм в управлении производством;

единоначалие в управлении;

территориально-отраслевое построение органов управления;

подбор и расстановка кадров хозяйственных руководителей, систематический контроль за их деятельностью, проверка исполнения принятых решений;

хозяйственный расчет, материальная заинтересованность предприятия и отдельных работников в развитии и совершенствовании производства;

всемерное упрощение и удешевление административно-управленческого аппарата, повышение культуры управления и др.

Эффективность работы предприятия во многом определяют методы управления производством, которые в зависимости от

содержания и видов воздействия на производственные коллективы делятся на организационные, административно-правовые, экономические, социально-психологические.

Все группы методов взаимосвязаны, представляют собой единый комплекс (совокупность) воздействия на управляемый объект и не могут действовать изолированно друг от друга.

Роль управления в процессе производства так же, как и его формы и методы, непрерывно изменялись и совершенствовались под воздействием развития производительных сил, характера производственных отношений. В связи с этим управление усложнялось, дифференцировалось, становилось самостоятельной специфической областью деятельности. Особенно возросла его роль на современном этапе, что обусловлено следующими объективными причинами:

ростом масштабов социалистического производства и качественными сдвигами в социалистической экономике, которые предъявляют новые требования к системе управления;

усилением значения интенсивных факторов в развитии социалистической экономики;

значительным ускорением научно-технического прогресса, который остается одной из главных задач дальнейшего успешного развития;

необходимостью приведения форм управления в соответствие с требованиями технического прогресса, уровнем развития производительных сил в научно-технической революции.

## **§ 2. УЧАСТИЕ ТРУДЯЩИХСЯ В УПРАВЛЕНИИ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Одновременно с единоначалием принятие принципа демократического централизма предусматривает широкое участие масс в управлении производством. Оно находит выражение в создании постоянно действующих производственных комиссий, проведении советов, активов для обсуждения итогов деятельности, планов и перспектив развития. Проявление принципа демократического централизма связано также с сочетанием единоначалия и коллегиальности в управлении.

В управлении производством активно участвуют партийные, профсоюзные и комсомольские организации. Первичные партийные организации предприятий имеют право контроля над деятельностью администрации. С целью такого контроля и расширения внутрипартийной демократии создаются комиссии. Они призваны проверять своевременность выполнения планов внедрения новой техники, соблюдение государственной дисциплины, бороться с местничеством и ведомственным подходом при решении хозяйственных вопросов.

Партийная организация не вмешивается в работу аппарата, не подменяет администрацию, т. е. партийный контроль не нарушает единоначалия. Деятельность партийных организаций направлена на помощь руководству в решении хозяйствен-



ных задач. К этой работе партийная организация привлекает профсоюзную и комсомольскую организации.

В связи с передачей общественности части государственных функций существенно усиливается роль профсоюзов. Их права в управлении производством значительно расширены. Профсоюзная организация участвует в разработке производственных планов и планов строительства, контролирует соблюдение трудового законодательства, правил охраны труда и техники безопасности, решает с администрацией вопросы, связанные с увольнением работников, контролирует внедрение рационализаторских предложений и изобретений, от лица коллектива работников предприятия заключает с администрацией коллективные договоры, в которых регламентируются отношения между администрацией и коллективом рабочих и служащих предприятия. В коллективные договоры включают мероприятия, направленные на повышение производительности труда, снижение себестоимости, улучшение условий труда и быта.

Правильное сочетание работы администрации, партийной, профсоюзной и комсомольской организаций имеет большое значение для выполнения задач, стоящих перед предприятием.

Формы участия общественных организаций в управлении производством разнообразны, например создание во всех производственных подразделениях народного контроля, его постов и групп, которые должны вскрывать недостатки в работе и организовывать их устранение.

Важная форма участия широких масс в управлении — создание постоянно действующих производственных совещаний с привлечением широкого круга трудящихся, на которых обсуждаются производственно-хозяйственные вопросы, разрабатываются наиболее эффективные формы их выполнения.

Важная форма участия общественных организаций в управлении — это организация социалистического соревнования.

На XXVII съезде КПСС было указано на необходимость осуществить всестороннюю демократизацию управления, повысить в нем роль трудовых коллективов, усилить контроль снизу, подотчетность и гласность в работе хозяйственных органов. Должны быть решительно раздвинуты границы самостоятельности предприятий и повышена их ответственность за достижение конечных результатов.

Трудовой коллектив предприятия, учреждения, организации является объединением всех работников, осуществляющих совместную трудовую деятельность. В составе единого трудового коллектива предприятия действуют коллективы цехов, отделов, участков, бригад и других подразделений.

Принципы участия и основные полномочия трудовых коллективов следующие: они участвуют в управлении на основе гармоничного сочетания интересов государства, общества, коллектива и личности; единоначалия администрации в сочетании

с широким участием трудящихся в управлении, единства прав и обязанностей трудового коллектива; неуклонного соблюдения трудовой, производственной и государственной дисциплины, социалистической законности, охраны прав и законных интересов каждого члена коллектива; коллективного обсуждения и решения вопросов деятельности предприятия; гласности, систематической информации членов коллектива о деятельности предприятия, учета общественного мнения; развития критики и самокритики, всесторонней оценки деятельности членов коллектива.

Основные полномочия трудовых коллективов в управлении производством находят отражение в:

планировании экономического и социального развития, предусматривающем участие всех работников предприятия в разработке и обсуждении текущих и встречных планов, мероприятий по выполнению договорных обязательств и укреплению хозяйственного расчета:

заключении коллективных договоров и разработке мероприятий по их выполнению;

обеспечении сохранности социалистической собственности и рационального использования материальных ресурсов, в борьбе с бесхозяйственностью и нерачительным отношением к народному добру, в разработке предложений по более полному использованию внутренних резервов, рациональному использованию основных фондов, природных ресурсов и т. д.;

обеспечении трудовой дисциплины, создании обстановки нетерпимости к ее нарушениям, применении мер взыскания к нарушителям и поощрения новаторов и передовиков производства и т. д.;

внедрении достижений науки и техники, содействии развитию массового технического творчества;

организации, нормировании и оплате труда, улучшении его условий и охраны, внедрении прогрессивных их форм, улучшении использования рабочего времени, обсуждении комплексных планов мероприятий по оздоровлению труда, его механизации, автоматизации и т. д.;

развитии трудовой активности и организации социалистического соревнования, утверждении его условий, рассмотрении передового опыта;

подготовке, повышении квалификации и расстановке кадров, обеспечении стабильности коллективов, совершенствовании структуры предприятия;

распределении и использовании фондов экономического стимулирования, предусматривающего обсуждение сметы их расходования и контроля выполнения;

улучшении социально-культурных и жилищно-бытовых условий работников;

организации работ по коммунистическому воспитанию членов коллектива, обеспечении здорового морально-психологиче-

ского климата, внедрении и развитии советских традиций и обычаев.

Особое место в управлении производством отводится производственной бригаде — первичному звену трудового коллектива предприятия. Она через совет бригады участвует в решении вопросов комплектования, планирования работы, оплаты и стимулирования труда, повышения квалификации работников.

Полномочия трудовых коллективов осуществляются непосредственно их общим собранием. В период между собраниями полномочия трудовых коллективов осуществляют совместно администрация и выборные органы партийных, профсоюзных и комсомольских организаций.

## Глава 5

### **АППАРАТ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ. ЕГО СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ ОРГАНОВ УПРАВЛЕНИЯ**

#### **§ 1. ПОНЯТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЕМ**

Управление состоит из двух частей: управляемой (объект управления) и управляющей, они связаны между собой потоками информации и команд (рис. 5).

Управляемая система на предприятии представляет собой комплекс цехов, установок, станков, машин и т. п.

Управляющая система — совокупность органов управления. Обе системы находятся в тесной взаимосвязи и по уровню должны соответствовать друг другу. Управляющая система пользуется внешней информацией в виде плановых заданий, сведений от потребителей, сведений о научно-техническом прогрессе и т. д. Внешняя информация поступает в управляющую систему эпизодически, а из управляемой системы — систематически. Каждая система самоуправяема, но в процессе управления она испытывает внешние воздействия (со стороны государства через министерства, Госплан, Госбанк и т. д.).

Отношения между управляемой и управляющей системой строятся на основе различных форм, к основным из которых относятся следующие виды управления:

- 1) линейное;
- 2) функциональное;
- 3) линейно-штабное.

Линейное управление (рис. 6) характеризуется сочетанием прямого воздействия на производство и сосредоточением в одних руках всех функций управления. При этом подчиненные не получают противоречивых и неувязанных между собой заданий и распоряжений, обеспечивается полная ответственность руководителя за результаты работы.

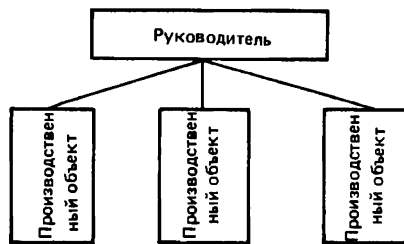
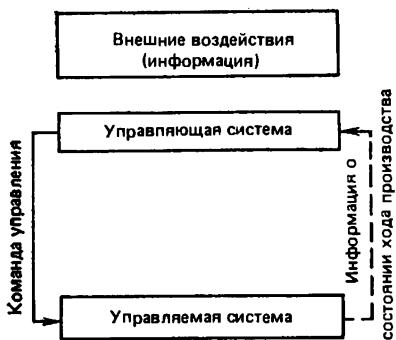


Рис. 6. Линейное управление

Рис. 5. Принципиальная схема управления производством

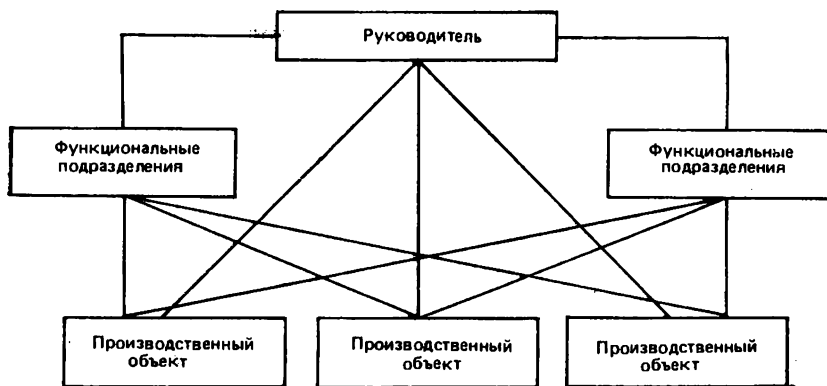


Рис. 7. Функциональное управление

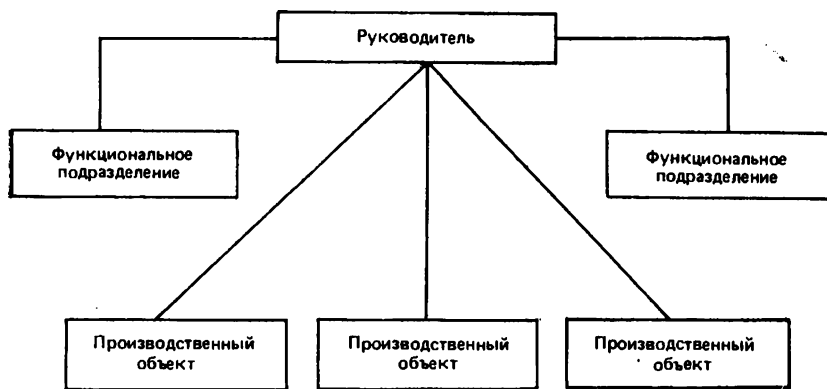


Рис. 8. Линейно-штабное управление

Недостаток системы — необходимость обладания руководителем разносторонними знаниями при отсутствии специалистов по реализации отдельных функций управления.

Функциональное управление (рис. 7) предусматривает дифференцированное руководство, осуществляемое функциональными звеньями. Оно позволяет более компетентно решать производственные вопросы специалистами, разгрузить и упростить работу линейных руководителей. Однако функциональное управление нарушает единство распорядительства и ответственности за работу, так как исполнитель может получать указания сразу от нескольких руководителей-специалистов.

Линейно-штабное управление (рис. 8) характеризуется наличием у руководителя-единоначальника штаба, состоящего из функциональных ячеек, соответствующих определенной функции управления. При линейно-штабной системе действуют специальные советы, коллеги и т. д.

В нижнем звене (участке) целесообразно линейное управление производством, в среднем (цехе) — функциональное или линейно-штабное, в верхнем (предприятие или объединение) — линейно-штабное.

Структура управления складывается из ступеней и звеньев. **Звено** управления — самостоятельное структурное подразделение, выполняющее определенную функцию управления (планирующую, учетную, регулирующую и т. д.), ее часть или совокупность нескольких функций. **Степень** управления — это уровень управления, единство звеньев определенного уровня, иерархия управления (цехоуправление, управление производственными участками и др.).

Совокупность ступеней и звеньев представляет собой организационную структуру управления предприятием — **аппарат** управления. Принимаемые им решения должны быть своевременны и оптимальны, отвечать требованиям и ходу производства, обеспечивать надежное функционирование предприятия, исключаящее ошибки, недостатки информации, необъективную подготовку решений.

В основе построения организационной структуры управления лежит производственно-территориальный принцип (выделяется столько ступеней управления, сколько их в производственной структуре) с линейной структурой подчинения.

**Линейная** структура подчинения означает, что во главе каждого производственного подразделения (завод, цех, установка, участок) стоит руководитель, которому подчинены все работники этого подразделения. Каждый работник подчинен только одному руководителю. В таком построении управления отражается принцип единоначалия и исключается двойственность управления.

Успешность работы управленческого аппарата зависит от четкости построения органов управления и разделения круга обязанностей каждого звена, ликвидации параллелизма в работе.

Основой разработки рациональной структуры аппарата управления являются: а) специализация отдельных звеньев; б) концентрация аппарата в небольшом числе звеньев; в) децентрализация решения оперативных вопросов, приближение органов оперативного руководства непосредственно к производству при централизации органов перспективного руководства промышленностью.

Формы организационной структуры предприятий (объединений) различны. Они зависят от их размеров, специализации, характера производственного процесса и других условий.

## **§ 2. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ФУНКЦИЙ УПРАВЛЕНИЯ МЕЖДУ ОТДЕЛЬНЫМИ ЗВЕНЬЯМИ**

Несмотря на многообразие факторов, влияющих на организационную структуру, можно определить типовую структуру аппарата управления предприятием (объединением).

В структуре аппарата управления можно выделить основные его службы (рис. 9): общее и административное руководство, а также экономическую, техническую, производственную и другие службы.

Общее и административное руководство предприятием осуществляет руководитель — начальник управления. Он действует по принципу единоначалия, отвечает за результаты производственно-хозяйственной деятельности. Начальник УБР (НГДУ) с помощью подведомственного ему аппарата направляет работу предприятия по производству продукции, внедрению новой и совершенствованию действующей техники, технологии и организации производства, определяет пути и методы выполнения задания народнохозяйственного плана, содействует своевременному обеспечению производства необходимыми материально-техническими средствами, отвечает за выполнение обязательств перед государством. Руководитель осуществляет планирование: производства, материально-технического снабжения, финансирования, капитального строительства на основе Положения о социалистическом предприятии (объединении).

Начальник УБР (НГДУ) должен быть квалифицированным специалистом, хорошо разбирающимся в вопросах техники и экономики производства, иметь способности политического руководителя.

Важнейшая работа по управлению — организация непосредственно производства и техническое руководство по совершенствованию техники, технологии. Ее осуществляет служба главного инженера.

Главный инженер руководит работой всех производственных цехов, лабораторий, конструкторских бюро. Он возглавляет научно-исследовательскую и рационализаторскую работу на предприятии, отвечает за проведение правильной технической политики на предприятии. Назначается и освобождается от должности так же, как начальник, отраслевым мини-

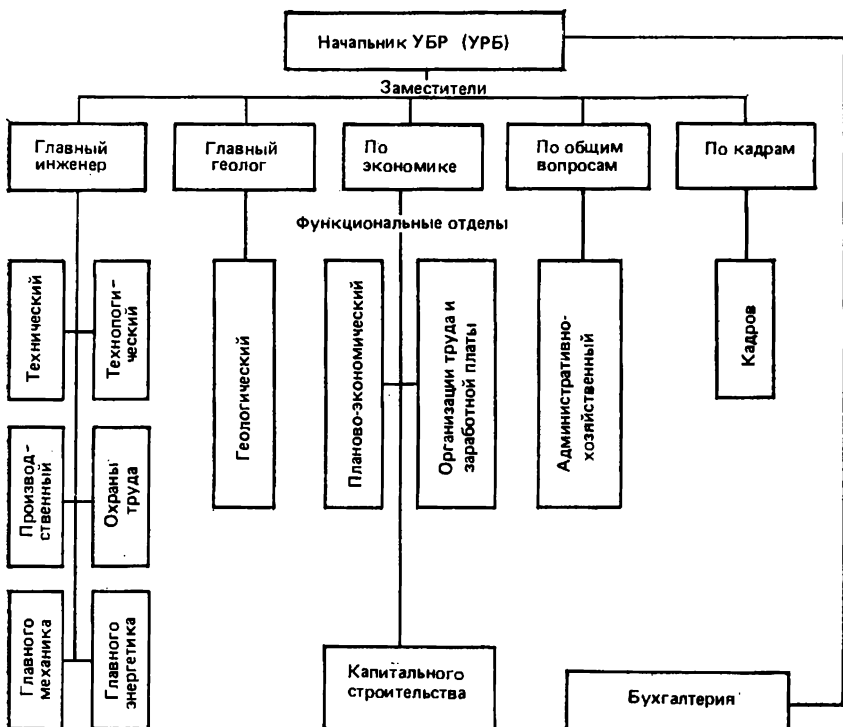


Рис. 9. Организационная структура аппарата управления буровым предприятием

стерством. Главный инженер — первый заместитель начальника и наравне с ним отвечает за правильное производственно-техническое руководство.

Главный инженер осуществляет руководство через отделы, которые ему непосредственно подчиняются: технический, технологический, производственный, отделы главного механика, главного энергетика, охраны труда и техники безопасности.

Функция технического отдела — обеспечение совершенствования техники и технологии производства. Аппарат технического отдела разрабатывает и контролирует выполнение плана технического и организационного развития предприятия и составляет отчеты, определяет экономическую эффективность новой техники. Руководит работой бюро рабочего изобретательства (БРИЗ), которое составляет тематические планы для рационализаторов и изобретателей, оказывает помощь рационализаторам в их работе, рассчитывает технико-экономическую эффективность.

Основная задача технологического отдела — разработка и внедрение прогрессивной технологии строительства скважин (в УБР), разработка месторождений (в НГДУ). В УБР

этот отдел, например, занимается анализом режимов бурения и технологии.

Отдел охраны труда контролирует соблюдение правил техники безопасности, охраны труда и промышленной санитарии, разрабатывает профилактические мероприятия по предотвращению промышленного травматизма, профессиональных заболеваний, повышению уровня техники безопасности, культуры производства с учетом достижений техники.

Особые функции в управлении производством буровых и нефтегазодобывающих предприятий выполняет геологический отдел, подчиняющийся главному геологу — второму заместителю начальника УБР или НГДУ.

Главная задача этого отдела в УБР — выбор и обоснование основных направлений поисково-разведочных работ, осуществление геологического контроля в процессе бурения и опробования скважин, выявление промышленных нефтегазонасосных горизонтов, оценка нефтегазонасосности разбуриваемых площадей, обеспечение выполнения заданий по приросту запасов нефти и газа. В составе НГДУ геологический отдел выбирает рациональную систему разработки месторождений, контролирует выполнение рекомендаций, предусмотренных проектом разработки и т. д.

Главная задача производственного отдела — разработка и анализ выполнения оперативных планов-графиков, производственной программы организационно-технических мероприятий; составление документации на планово-предупредительное материально-техническое обеспечение производственных объектов, отдел работает в тесном контакте с центральной инженерно-технологической службой.

Обеспечение бесперебойной и качественной работы оборудования осуществляет главный механик с подчиненными ему отделом главного механика и ремонтными цехами. Главный механик организует контроль и текущее обслуживание оборудования, планирует графики планово-предупредительных ремонтов. Организует и осуществляет планово-предупредительные ремонты и частично изготовление и ремонт запасных частей, разрабатывает наиболее совершенные методы проведения ремонтных работ, а также нормы времени на отдельные виды ремонтных работ. Работники отдела главного механика составляют заявки на материалы и запасные части, необходимые для ремонта.

Главный энергетик отвечает за бесперебойное обеспечение производственных объектов энергией и ремонт энергетического оборудования. Функция главного энергетика и его отдела — определение потребности предприятия в различных видах энергии. Отдел главного энергетика разрабатывает мероприятия по снижению норм расхода энергии, по повышению  $\cos \varphi$ , организует контроль и наблюдение за работой энергооборудования и энергосетей и их ремонт.



Экономические службы предприятия возглавляет заместитель начальника УБР по экономике, который осуществляет руководство работами по анализу и планированию производственно-хозяйственной деятельности предприятия, по наиболее полному и целесообразному использованию материальных, трудовых и денежных ресурсов. Ему подчинены отделы: планово-экономический, организации труда и заработной платы, капитального строительства, лаборатория технико-экономического анализа.

Планово-экономический отдел разрабатывает текущие и перспективные планы, координирует всю плановую работу на предприятии, обеспечивает учет и контроль выполнения плановых заданий, организует внутриводской хозрасчет.

Отдел организации труда и заработной платы проводит работу по планированию научной организации труда, затрат труда и заработной платы, по анализу использования трудовых ресурсов предприятия, определяет наиболее целесообразные формы оплаты труда, осуществляет техническое нормирование, организует социалистическое соревнование.

Лаборатория технико-экономического анализа (если такая имеется) проводит технико-экономический анализ работы предприятия и отдельных ресурсов для выявления резервов улучшения их использования. Разрабатывает предложения по улучшению деятельности предприятия.

Для организации и управления работ по капитальному строительству на предприятиях имеются отдел капитального строительства и строительно-монтажные участки. В большинстве случаев капитальное строительство, если оно связано со значительными капиталовложениями, осуществляют специальные строительные организации (подрядчики). При этом отдел капитального строительства выдает заказ подрядной организации на проведение работ, контролирует ход работ и прием законченных строительством объектов. При осуществлении работ хозяйственным способом отдел капитального строительства непосредственно руководит этими работами. Функции отдела — планирование всех работ по капитальному строительству, определение способов их выполнения, обеспечение наиболее эффективного ведения этих работ, а также учет и составление отчетности по капитальному строительству.

Бухгалтерия, подчиняющаяся непосредственно начальнику управления, осуществляет учет денежных расходов предприятия основных и оборотных средств, заработной платы; составляет бухгалтерский отчет и баланс; осуществляет планирование, учет и анализ финансов, определяет доходы и расходы предприятия; осуществляет оперативную финансовую работу по обеспечению предприятия денежными средствами, расчеты с поставщиками и потребителями, выполняет приходно-расходные операции через кассу управления.

Отдел кадров подчиняется заместителю начальника по кадрам, подбирает и комплекзует кадры, принимает и увольняет, учитывает движение работников и часто занимается вопросами их технического обучения. В ведении этого отдела находятся планирование и отчетность о состоянии кадров, разработка мероприятий по повышению квалификации и подготовке новых кадров.

Главная задача заместителя начальника по общим вопросам и подчиненного ему административно-хозяйственного отдела (АХО) — это создание благоприятных условий для деятельности работников управления. АХО контролирует состояние и обеспеченность необходимым инвентарем рабочих помещений; обеспечивает правильность оформления документации, обработку поступающей корреспонденции, своевременную отправку исходящей корреспонденции; разрабатывает мероприятия по улучшению условий работы, взаимоотношений в коллективе аппарата управления и т. д. Заместителю начальника УБР по общим вопросам иногда подчиняется также отдел материально-технического снабжения, который составляет планы снабжения предприятия сырьем и материалами, а также заявки на них, заключает договоры с поставщиками, контролирует использование материалов, организует их выдачу и хранение.

Для организационной структуры бурового предприятия характерна централизация оперативного управления производством. В составе управления имеется центральная инженерно-технологическая служба (ЦИТС), которой подчинены производственные подразделения предприятия — районные инженерно-технологические службы (РИТС). Задача ЦИТС — круглосуточный контроль за ходом производственного процесса. Диктуется это рассредоточением предприятий по большой территории.

Аппарат управления производственным нефтегазодобывающим объединением (рис. 10) состоит из руководителя (генерального директора), его заместителей и функциональных отделов. На правах хозрасчетных подразделений в составе аппарата объединения действует управление производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования, а также управление технологического транспорта и специальной техники.

При автоматизированной системе управления важнейшим управленческим звеном становится кустовой информационно-вычислительный центр (КИВЦ), обеспечивающий оперативный сбор, обработку и выдачу информации работникам аппарата управления объединения для принятия управленческих решений.

Важное условие обеспечения эффективной работы аппарата управления предприятием — правильное разделение и координация труда ИТР и служащих, обеспечение правильного подбора, расстановки и использования управленческих кадров на

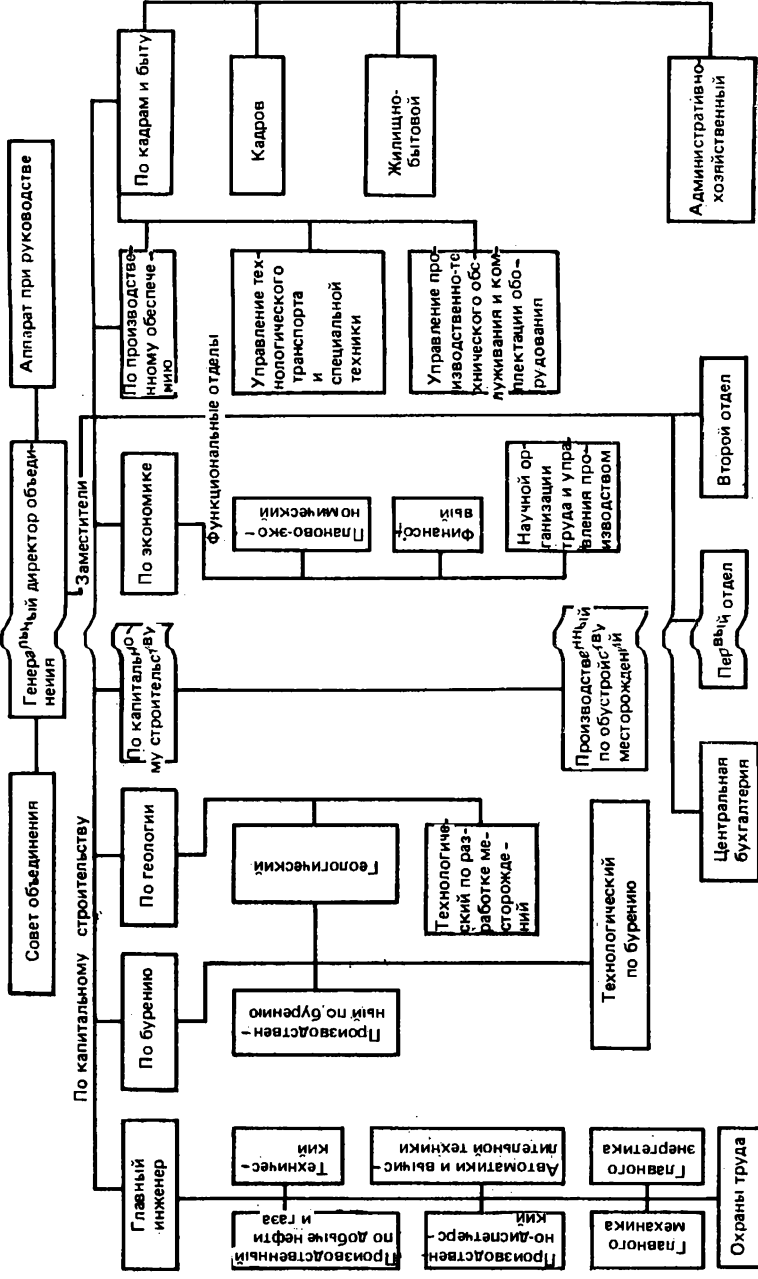


Рис. 10. Типовая структура аппарата управления производственным объединением

основе четкого распределения обязанностей, повышения ответственности исполнителей за порученное дело.

В современных условиях развития производства резко изменяются содержание и организация управленческого труда. Растет число управленческих операций исследовательского и экспериментального характера. Руководитель должен знать не только технику и технологию производства, но и социальную, инженерную психологию, педагогику.

В связи с усложнением труда ИТР и служащих повышаются требования к тарификации их труда, внутрядолжностному квалификационному категорированию. Для каждой должности необходимо иметь квалификационную характеристику, которая отражает обязанности, перечень необходимых знаний, в том числе основ социологии, психологии и т. д.

На основе анализа различных видов управленческого труда выделяются факторы, определяющие степень его сложности, а также квалификацию работника. К ним относятся:

- функции, составляющие содержание труда;
- разнообразие (компактность) выполняемых работ;
- степень самостоятельности в работе;
- масштаб и сложность руководства;
- степень и характер дополнительной ответственности.

Факторы, определяющие квалификацию работника, следующие:

- уровень общих и специальных знаний;
- стаж работы в данной или аналогичной должности;
- уровень организационных навыков и т. д.

Чем сложнее труд, тем выше должна быть квалификация работника, его выполняющего.

Большая территориальная разбросанность и удаленность производственных объектов от места нахождения управления требуют от руководителей и специалистов решения дополнительных задач, принятия самостоятельных решений на месте. В связи с этим значительно возрастают объемы и разнообразность выполнения управленческих работ, увеличиваются масштабность и сложность руководства производством.

Часто для специалистов, занимающих одну и ту же должность, требуется различная степень квалификации. Для более полного учета различий в квалификации и сложности выполняемых работ для инженеров, экономистов и техников проводится внутрядолжностное категорирование. Для всех категорий должностей устанавливаются одинаковые обязанности (что должен знать специалист), квалификационные же требования (образование, опыт работы) для каждой категории предусматриваются различными. Для каждой должности ИТР и служащих разрабатываются критерии отнесения их к квалификационным категориям. К первой категории инженерных должностей относятся специалисты, выполняющие разнообразные работы максимальной сложности, отвечающие за разработку докумен-

те и принятые решения. Ко второй категории — специалисты, выполняющие самостоятельные работы повышенной степени сложности на основе общих указаний руководителя. К третьей категории — специалисты, выполняющие работы средней степени сложности под руководством специалистов более высокой квалификации.

Внутридолжностное квалификационное категорирование способствует углублению разделения труда внутри соответствующих должностей, научно-обоснованной дифференциации должностных окладов по категориям, усилению заинтересованности служащих в повышении своей квалификации по данной должности, повышению роли и эффективности аттестации специалистов.

### **§ 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ. АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ**

Рост объема производства, ускорение технического прогресса на предприятии, усложнение производственных связей, характерные для современного этапа, сопровождаются более быстрым ростом информационных потоков. Содержание управления — сбор, обработка и хранение необходимой информации. На предприятии используется большое количество информации: плановой, бухгалтерской, статистической, оперативно-технической. К информации относятся все виды планов, нормы, регламенты, сведения оперативного характера, отчеты всех видов и т. д. На ее основе анализируют и вырабатывают управленческие решения.

Переработка быстро увеличивающегося объема информации требует больших затрат труда, но всякое увеличение численности приводит к усложнению структуры управления, к замедлению информационных потоков. Поэтому решение этой задачи связано с улучшением технической вооруженности труда, т. е. с применением технических средств управления.

В зависимости от характера работ с информацией подразделяются следующие группы технических средств управления:

- получения информации;
- фиксации и хранения информации;
- передачи информации;
- механической и автоматизированной обработки информации;
- копирования и размножения информации.

Получение первичной информации — это сложный и трудоемкий процесс. От полноты, точности и своевременности первичной информации во многом зависит весь дальнейший управленческий процесс. Количество ее на предприятии велико и зависит от сложности объекта, масштабов производства, частоты контроля за его работой и других факторов. Для сбора первичной информации существует разветвленная сеть технических

средств. Это — различные измерительные приборы, счетчики, датчики, регистрирующие приборы.

Первичную информацию не всегда используют немедленно для принятия решений. Большое количество информации требуется при анализе, разработке планов. Поэтому первичная информация должна быть зафиксирована либо в каких-то документах (вахтовый журнал, рапорт, сводка, акт о приемке сырья и продукции т. д.), либо на перфокартах, перфолентах, магнитных лентах. Информацию фиксируют вручную или с помощью специальных и универсальных пишущих машинок, магнитофонов, диктофонов, стенографических машин, номенклатурно-адресовальных машин и т. д.

От применяемых средств передачи информации зависит одно из основных требуемых ее черт — оперативность. Для передачи информации служат различные каналы связи, специальные и универсальные средства передачи информации: телетайпы, диспетчерские коммутаторы, средства абонентной двухсторонней связи, средства сигнализации, промышленные телевизионные установки и др.

Много счетной работы требует обработка информации, которую часто осуществляют вручную с помощью простейших счетно-клавишных вычислительных машин. На этих машинах проводят несложные плановые расчеты, составляют отчеты, сметно-финансовые расчеты, рассчитывают заработную плату, учитывают материальные ценности. Они значительно ускоряют и снижают трудоемкость счетных операций.

Более совершенный способ обработки информации — использование счетно-перфорационных машин, представляющих собой систему взаимосвязанных технических устройств, обеспечивающую классификацию вводимых данных, подсчет и фиксацию полученного результата. Основные операции такой машины — перфорация, контроль перфорации, сортировка перфокарт, подсчет результатов (табуляция перфокарт) и вывод результатов на печать.

Одна и та же информация может требоваться различным службам, цехам и отделам, поэтому возникает проблема копирования и размножения. В качестве технических средств, облегчающих, ускоряющих этот процесс и снижающих его трудоемкость, используют светокопирование, электрографическое и электростатическое копирование, термокопирование, электронное копирование, микрофотокопирование и др. Для размножения используют аппараты типа Ротапринт, Ромайор, Ротатор-ПМ и т. д.

Организационные формы использования технических средств различны в зависимости от размера предприятия, его организационной структуры, числа применяемых технических средств. Чаще всего для их использования создаются специальные подразделения: машинно-счетные бюро, машинно-счетные станции, контрольно-множительные бюро, информационно-вычислитель-

ные центры (ИВЦ), предусматривающие использование ЭВМ.

В последние годы на предприятиях наряду с механизацией управленческих работ все большее развитие начинает получать их автоматизация созданием автоматизированных систем управления производством.

Автоматизированная система управления производством (АСУП) — это совокупность методов и технических средств, обеспечивающих оптимальную работу предприятия на основе широкого использования теории управления, экономико-математических способов и современных средств обработки информации (ЭВМ), устройств накопления, регистрации и т. д.

Использование АСУП способствует изменению как информационных потоков, способов их получения и обработки, так и организационной структуры предприятия.

АСУП требует совершенствования информационных потоков. Основной методологический принцип, используемый при этом, — интеграция обработки данных, т. е. однократный сбор первичных данных, и получение на их основе необходимых результирующих показателей. Автоматизация управления связана с необходимостью постоянного формирования информации: текущей (отражающей ход производственного процесса), нормативной и расчетной. Поэтому большое значение имеет выбор носителя информации и способ ее нанесения. Нормативная информация, однократно вводимая в машину, хранится на перфокартах, перфолентах, в микрофильмах в виде специальных, карточек, нормативов (трудовых, материальных, стоимостных, технологических). По мере появления передового опыта и технического прогресса нормативы пересматриваются. Для обеспечения быстрого потока информации разрабатывают детальные классификаторы с машинным потоком ее. Для выдачи информации используют наиболее удобные способы: световые табло, промышленное телевидение, таблицы и др.

Успешность применения АСУП во многом зависит от построения структурно-информационной модели, которая представляет собой организационную схему управления. В основу построения положен принцип, отражающий основные функции управления. В АСУП выделяются подсистемы перспективного и текущего планирования, оперативного управления, учета и др.

Необходимое условие работы АСУП — построение экономико-математических моделей, т. е. создание оптимизационных блоков. Для этого используют линейное и динамическое программирование, методы теории игр. С помощью таких моделей проводят анализ, планирование и вырабатывают решения.

Таким образом, функционирование АСУП обеспечивается наличием в ней следующих блоков:

а) информационного обеспечения, включающего язык системы, системы памяти, слежения, документооборота, кодирования, шифровки, технологическую схему обработки данных;

б) логико-оперативного обеспечения, состоящего из модели функционирования системы, комплекта экономико-математических моделей и их связи с информационными потоками;

в) математического обеспечения — комплекса алгоритмов и программ переработки информации и принятия решений;

г) технического обеспечения — ЭВМ в комплексе с периферийным оборудованием;

д) организационного обеспечения — схемы организации работ, инструкции, положения, структурные схемы.

Внедрение АСУ позволяет повысить эффективность производства, улучшить его технико-экономические показатели, снизить затраты времени руководящих и инженерно-технических работников на сбор и обработку информации.

Автоматизированная система нефтяной промышленности (АСУНП) состоит из комплекса органически связанных подсистем, которые по организационно-функциональному признаку относятся к управляющим, функциональным и обслуживающим. К управляющим относятся подсистемы оперативного управления (регулирования), текущего и перспективного планирования.

К функциональным относятся подсистемы реализации продукции, материально-технического снабжения, финансовой деятельности, бухгалтерского учета и отчетности, подготовки и распределения инженерно-технических кадров, труда и заработной платы и др.

Обслуживание подсистемы включает в себя нормативное, информационно-справочное обслуживание, кодирование и т. д.

АСУНП построена по иерархическому принципу в соответствии с трехступенчатой структурой отрасли. В качестве эксплуатационных служб и технической базы действуют:

1) на уровне предприятий (НГДУ и УБР) — службы обработки информации (СОИ) при инженерно-технических и диспетчерских службах (пунктах);

2) на уровне производственных объединений — кустовые информационно-вычислительные центры (КИВЦ) нефтегазодобывающих районов;

3) на уровне министерства — главный информационно-вычислительный центр (ГИВЦ).

Службы обработки информации осуществляют сбор исходных данных, их первичную обработку и анализ, выдачу необходимой информации руководству предприятия, ее передачу в необходимом объеме в КИВЦ.

Кустовой информационно-вычислительный центр принимает информацию от СОИ, обрабатывает ее, разрабатывает рекомендации по оптимальному управлению производством в рамках нефтегазодобывающего района, передает управляющие команды объединения на предприятия. Кроме того, КИВЦ передает информацию в необходимом объеме главному информационно-вычислительному центру, территориальным статистическим управлениям.



ГИВЦ принимает информацию от кустовых центров, обрабатывает и анализирует ее с помощью экономико-математических методов и ЭВМ, разрабатывает рекомендации для принятия оптимизированных управленческих решений в отраслевом масштабе.

Для этих целей ГИВЦ устанавливает рациональные связи с другими подразделениями аппарата министерства включая научно-исследовательские организации, а также смежные системы.

Важное звено АСУНП, разрабатываемое в настоящее время,— автоматизированная система плановых расчетов (АСПР), которая предусматривает использование ЭВМ с целью принятия наилучших решений при разработке планов, а также быстроедействующих средств вычислительной техники для увеличения числа вариантов плановых расчетов и сокращения сроков плановой работы.

## Глава 6

### СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ПЛАНИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

#### § 1. ВИДЫ И ЗАДАЧИ ПЛАНИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Социалистическая экономика представляет собой единый народнохозяйственный комплекс, основу которого составляет общественная собственность на средства производства. Организационная основа успешного функционирования всего народнохозяйственного комплекса — государственные планы экономического и социального развития — долгосрочные, пятилетние, годовые.

Необходимость планового ведения хозяйства при социализме диктуется общественным характером процесса производства, объединяющего десятки миллионов людей, требованиями соблюдения определенной пропорции между различными и взаимосвязанными частями и отраслями народного хозяйства, координации отдельных элементов экономики.

Динамические темпы развития экономики СССР, расцвет науки и культуры, укрепление обороноспособности Родины, повышение благосостояния народа — результат реализации экономической политики КПСС при помощи государственных народнохозяйственных планов, отражающих преимущества социалистической системы хозяйствования.

Конечно, потребность в установлении определенной пропорциональности в развитии экономики возникает и в капиталистических странах, особенно при гигантской концентрации производства и сложных взаимосвязях. Однако господство част-

ной собственности на средства производства не позволяет это осуществить. Более того попытки государственного регулирования этого вопроса приводят к еще большему обострению противоречий капитализма.

В планировании как форме хозяйственного руководства и управления ярко проявляется хозяйственно-организаторская функция Советского государства. Успешное решение этой задачи зависит от того, насколько эффективно будут использованы природные ресурсы и достижения научно-технического прогресса. Особенно растет роль поиска и использования внутренних резервов производства и оптимизации планов с применением экономико-математических методов и вычислительной техники.

Процесс планирования предполагает соблюдение определенных принципов, разработанных и научно сформулированных В. И. Лениным и развитых в решениях Коммунистической партии Советского Союза и Советского правительства.

Важнейшие принципы планирования: партийность (единство политики и экономики), демократический централизм, научность, директивность, выделение ведущих звеньев, единство и комплексность, контроль и проверка выполнения планов.

Народнохозяйственные планы базируются на ленинском принципе единства политического и экономического подхода к оценке хозяйственных явлений. Это означает, что в основе планирования народного хозяйства лежит политика Коммунистической партии и Советского государства, объективно отражающая насущные потребности экономического развития, коренные интересы советских людей. Это требует партийного, общегосударственного подхода к разработке планов на всех уровнях, недопущения местничества и скрытия возможностей и резервов предприятий.

Один из коренных принципов планирования — демократический централизм. По отношению к планированию он означает органическое сочетание планирования «сверху» с планированием «снизу». Кардинальные вопросы планирования темпов и пропорций социалистического воспроизводства, развития отрасли, I и II подразделений общественного производства, сфер производства и потребления, единой технической политики, оплаты труда, цен, капиталовложений, учета и статистики и т. д. решаются в общегосударственном масштабе. Это — основное условие обеспечения высоких и устойчивых темпов роста производства в масштабе всей страны.

Централизованное планирование может дать необходимый результат лишь при максимальном развитии самостоятельности и инициативы местных органов и предприятий, творческой активности широких масс трудящихся.

В связи с ростом масштабов производства и усложнением хозяйственных задач большое значение приобретает принцип научности планирования — разработка планов на на-

учной основе, на знании экономических законов. Этот принцип требует при планировании учитывать закономерности развития социалистической экономики, реальные возможности выполнения намеченных целей, достижения науки и техники и передового производственного опыта.

Планирование развития любого звена производства основывается на применении прогрессивных научно обоснованных норм расхода сырья, материалов, энергии, труда с учетом устранения излишних затрат ресурсов, мобилизации внутренних резервов предприятий.

Экономическая политика, разработанная партией в последние годы, является наглядным примером строгого научного подхода к решению назревших хозяйственных задач.

Народнохозяйственные планы имеют директивный характер. Государственный план — это документ, имеющий характер и силу директивы, закон для всех министерств, ведомств, предприятий и организаций, которые должны выполнять его точно в срок и полностью. Невыполнение плана — нарушение государственной дисциплины. Директивный, мобилизующий характер наших планов вытекает из ведущей роли Коммунистической партии в социалистическом обществе, определяющий экономическую политику Советского государства, исходя из конкретных задач и тенденции экономического развития страны на каждом историческом этапе.

В соответствии с требованиями основного экономического закона социализма и закона планомерного пропорционального развития народного хозяйства с учетом очередных задач планового периода партия и правительство выделяют главные, ведущие звенья плана.

Ведущие звенья народнохозяйственного плана на современном этапе, на развитие которых выделяются крупные ресурсы, — это отрасли, определяющие научно-технический прогресс во всем народном хозяйстве, особенно машиностроение, энергетика, радиоэлектроника, химическая промышленность.

В условиях социалистического общества принцип единства и комплексности планирования означает наличие тесной взаимосвязи и взаимозависимости между различными районами, отраслями, предприятиями, производствами при решении производственных задач.

Планирование призвано обеспечить пропорциональное, гармоничное развитие всего народного хозяйства. Единство и комплексность планирования обеспечиваются координацией и согласованием планов отдельных отраслей, экономических районов, установлением пропорций развития между ними и введением единой системы и методологии планирования.

Разработка плана — лишь первый, начальный этап планирования. Не менее важный элемент его — повседневный контроль и проверка выполнения планов. Цель проверки состоит в том, чтобы не допускать срыва плановых

заданий, диспропорции в развитии производства, выявлять и использовать внутрипроизводственные резервы, изучать и распространять передовой производственный опыт. Одним из мощных рычагов успешного выполнения планов является социалистическое соревнование, в ходе которого изучается и распространяется передовой опыт, внедряются прогрессивные техника, технология и организация производства, вносятся необходимые коррективы в план с учетом изменившихся условий производства.

Для успешного решения сложных задач хозяйственного развития страны в условиях огромных масштабов производства и органической взаимосвязи планов различных отраслей требуется целая система планов, охватывающая широкий круг экономических и социальных процессов, происходящих в многочисленных звеньях народного хозяйства, начиная от предприятий и кончая министерствами и ведомствами. Эта система включает планы долгосрочные, составляемые на 15—20 лет, среднесрочные (на пятилетие), текущие, разрабатываемые на год с разбивкой по кварталам, и оперативные, рассчитываемые на сутки, декаду, месяц.

Все перечисленные планы взаимосвязаны и составляют единую систему народнохозяйственных планов.

Под непосредственным руководством В. И. Ленина в нашей стране впервые был разработан Единый государственный долгосрочный план развития народного хозяйства, получивший название «план ГОЭЛРО».

Важным шагом в реализации курса партии на создание системы планирования народным хозяйством явилось постановление 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 этом постановлении намечены меры по повышению уровня плановой работы на новом этапе развития социалистического планирования, который начался с конца 70-х годов. В нем предусматривается единая, взаимоувязанная система перспективных и текущих планов с выдвиганием на первое место перспективных. Усиление роли перспективного планирования объясняется тем, что решение крупных технических, экономических, социальных и экологических проблем не укладывается в ограниченные рамки годового плана. Оно может быть осуществлено в достаточно продолжительный период и требует определения долгосрочных перспектив развития экономики.

Система взаимоувязанных перспективных и текущих планов включает в себя:

комплексную программу научно-технического прогресса, рассчитанную на 20 лет (по пятилетиям);

основные направления экономического и социального развития СССР на 10 лет (по пятилетиям);

контрольные цифры по основным показателям и экономическим нормативам на предстоящую пятилетку, которые доводятся до министерств и ведомств СССР и Советов Министров союзных республик, а ими — до объединений, предприятий, организаций;

пятилетние планы экономического и социального развития СССР, республик, отраслей и предприятий с распределением заданий по годам;

годовые планы, конкретизирующие задания пятилетки на соответствующий год.

Два первых элемента этой системы реализуют принцип непрерывности планирования внесением уточнения и составления на каждые пять лет комплексной программы научно-технического прогресса и основных направлений развития СССР.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР предусматривает превращение пятилетнего плана в главную форму планирования экономического и социального развития и основу хозяйственной деятельности предприятий. Пятилетний план будет базироваться не на годовых, а на долговременных хозяйственных связях и договорах, а также на стабильных экономических нормах и нормативах, стабильных оптовых ценах на продукцию промышленности, сметных ценах в капитальном строительстве и тарифах на грузовые перевозки. Это обеспечит стабильность плана и совершенствование всей системы экономического стимулирования. Меняется способ оценки выполнения пятилетнего и годового плана — нарастающим итогом с начала пятилетки и с начала года. Это позволит стимулировать осуществление крупных научно-технических мероприятий и маневрирование ресурсами в пределах пятилетнего срока. Исходные материалы для составления пятилетнего плана — контрольные цифры, утвержденные министерствами и ведомствами. Проект плана разрабатывается с использованием научно обоснованных технико-экономических норм и нормативов расхода сырья и материалов, трудовых ресурсов, нормативов использования производственных мощностей. Некоторые нормы и нормативы, например нормативы чистой продукции, заработной платы на 1 руб. продукции, фондов экономического стимулирования, распределения прибыли, утверждаются вышестоящими организациями. Значительно усиливается роль программно-целевого планирования при решении крупных народнохозяйственных задач, связанных с освоением новых экономических районов и внедрением достижений научно-технического прогресса. Это требует комплексного рассмотрения и планирования особо важных и актуальных в данный период научно-технических, экологических, социальных и других программ.

Важнейший элемент планирования — хорошо продуманная и обоснованная система плановых показателей с ориентацией на конечные народнохозяйственные результаты. Эти показатели

позволяют учитывать многосторонние связи, существующие между различными сферами и стадиями общественного производства. Система плановых показателей динамична, она изменяется под влиянием научно-технического прогресса и условий социалистического расширенного воспроизводства.

Необходимость системы (комплекса) плановых показателей обосновывается тем, что отдельный показатель, взятый вне взаимосвязи и взаимозависимости друг с другом, не может всесторонне охарактеризовать деятельность отдельных звеньев народного хозяйства, в том числе объединений и предприятий.

В зависимости от масштабов планирования различаются системы плановых показателей для народного хозяйства в целом, для каждой отрасли и для планирования развития каждого объединения и предприятия. В зависимости от порядка разработки и утверждения плановые показатели делятся на директивные, утверждаемые вышестоящими организациями, и расчетные, утверждаемые руководством самих объединений и предприятий. Плановые показатели подразделяются на стоимостные и натуральные, количественные и качественные, экономические и технические.

Система натуральных показателей, отражающая вещественное содержание процесса общественного воспроизводства, позволяет определить соотношение между объемом производства и потребления конкретных видов продукции (например, между добычей нефти и ее переработкой, между объемом переработки и объемом потребностей в нефтепродуктах). При их помощи разрабатываются материальные балансы, организуется кооперирование отраслей и предприятий. Натуральные показатели выражаются в физических единицах измерения (штуках, метрах, тоннах). Их роль повышается, расширяется номенклатура продукции, по которой задания устанавливаются в натуральных измерителях. Это должно стимулировать выполнение обязательств предприятий по поставкам продукции потребителям в конкретной номенклатуре и ассортименте согласно заключенным договорам.

В связи с товарным характером социалистического производства и действием закона стоимости натуральные показатели плана должны дополняться стоимостными (денежными), позволяющими сопоставлять объем производства и реализации продукции различных отраслей, измерять в денежной форме такие качественные показатели производственно-хозяйственной деятельности, как себестоимость, прибыль, производительность труда и т. д. Дальнейшее совершенствование получает и стоимостной измеритель выпуска продукции. Отныне оценивать работы предприятий, объединений, министерств будут не по объему производства товарной (валовой) продукции, а по чистой (нормативной) продукции, которая представляет труд, вновь затраченный на производство, и наряду с заработной

платой включает в себя лишь начисления на социальное страхование и среднеотраслевую прибыль. Она не учитывает чужой труд в составе продукции и дает более объективную оценку динамики объема производства, производительности труда и зарплаты, а также фондоотдачи. Этим чистая продукция устраняет заинтересованность предприятий в выпуске более дорогой и материалоемкой продукции.

Количественные (объемные) показатели выражают объем плановых заданий, их количественную сторону (объем производства продукции и работ, капитальных вложений, численность работающих, фонд заработной платы и т. д.). Качественные показатели отражают степень использования техники, материальных и трудовых ресурсов и характеризуют уровень хозяйственного руководства.

Существенно меняется система плановых показателей оценки результатов деятельности министерств, объединений и предприятий. Она должна стимулировать достижение конечных результатов с наилучшими технико-экономическими показателями. Оценивать и стимулировать деятельность предприятий будут прежде всего за выполнение планов по поставкам продукции, производительности труда, качеству продукции, прибыли (в отдельных отраслях по себестоимости).

В настоящее время производственным объединениям и предприятиям в пятилетних планах экономического и социального развития утверждаются в директивном порядке следующие показатели (с распределением по годам):

по производству — рост чистой нормативной продукции, а в отдельных отраслях — товарной продукции в сопоставимых ценах; производство основных видов продукции в натуральном выражении, в том числе продукции для экспорта; рост производства продукции высшей категории качества или другой показатель качества продукции, установленный для данной отрасли;

по труду и социальному развитию — рост производительности труда, исчисленный по чистой нормативной продукции или другому показателю, отражающему в отдельных отраслях изменения затрат труда; норматив заработной платы на 1 руб. продукции по показателю, принятому для планирования производительности труда, а в отдельных отраслях — общий фонд заработной платы; лимит численности рабочих и служащих; задание по сокращению применения ручного труда; нормативы образования фонда материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства;

по финансам — общая сумма прибыли, а в отдельных случаях — снижение себестоимости продукции;

по капитальному строительству — ввод в действие основных фондов, производственных мощностей и объектов, в том числе прирост мощностей за счет технического перевооружения и реконструкции действующих предприятий, лимиты государствен-

ных капитальных вложений и строительно-монтажных работ; нормативы образования фонда развития производства;

по внедрению новой техники — задания по выполнению научно-технических программ, разработке, освоению и внедрению новых высокоэффективных технологических процессов и видов продукции; показатели технического уровня производства и важнейших видов продукции; экономический эффект от внедрения научно-технических мероприятий;

по материально-техническому обеспечению — объем поставок основных видов ресурсов; задание по среднему снижению норм расхода важнейших видов материальных ресурсов.

Нефтегазодобывающим предприятиям с учетом особых условий отрасли в качестве показателя объема производства вместо показателя нормативной чистой продукции утверждается показатель товарной продукции. При планировании трудовых затрат и социального развития в качестве нормативного показателя выступает удельная численность промышленно-производственного персонала на обслуживание одной скважины. По нему определяется потребность в трудовых ресурсах, и он является в условиях нефтедобычи основным фактором повышения производительности труда, которая определяется по добыче нефти и газа на одного работающего.

Выполнение обязательств по поставкам продукции в соответствии с заключенными договорами оценивают по объему реализации продукции.

Более конкретные и уточненные задания по каждому показателю устанавливаются в годовых планах экономического и социального развития. Все остальные показатели плана (а их большинство) объединения и предприятия рассчитывают и утверждают самостоятельно.

Перечень утверждаемых вышестоящей организацией показателей объединения (предприятия) на плановый год с разбивкой по кварталам, составлен по форме, приведенной в прил. 1.

Хозрасчетные показатели подразделениям устанавливаются администрацией предприятия. Государственные планы по всем утвержденным показателям (включая материально-технические ресурсы) должны быть доведены до объединений и предприятий не позднее чем за полтора месяца до начала планового года. Подготовка проекта пятилетних и годовых планов осуществляется с активным участием коллектива предприятий. Впоследствии эти проекты подвергаются проверке, уточнению и дополнению в вышестоящих организациях.

## **§ 2. ТЕХПРОМФИНПЛАН ПРЕДПРИЯТИЯ, ЕГО МЕСТО И ЗНАЧЕНИЕ В СИСТЕМЕ ПЛАНИРОВАНИЯ**

Техпромфинплан (технический промышленный финансовый план) — основной документ текущего планирования, и он представляет собой развернутую программу производственно-хозяй-



ственной и социальной деятельности объединения, предприятия, направленную на успешное выполнение заданий пятилетнего плана при наиболее полном использовании материальных, трудовых, финансовых и природных ресурсов...

Органически увязывая вопросы техники и экономики, техпромфинплан наиболее полно отвечает принципам планирования и задачам повышения эффективности производства и качества продукции при рациональном расходовании производственных ресурсов. Техпромфинплан включает в себя комплекс взаимосвязанных показателей по основному и вспомогательному производствам, технике, труду и заработной плате, материально-техническому снабжению, себестоимости продукции, прибыли, финансам. Его разрабатывают на основе заданий (показателей) пятилетнего плана на планируемый год с использованием прогрессивных норм и нормативов расхода материальных, трудовых и финансовых ресурсов с учетом достижений передовиков производства.

Значение техпромфинплана заключается в том, что он предусматривает раскрытие и использование внутренних резервов производства. Он — основная направляющая и мобилизующая сила в организации всей производственно-хозяйственной деятельности предприятия. Его задача состоит в обеспечении безусловного выполнения заданий пятилетнего плана по годам и перевыполнения по всем показателям эффективности и качества работы. При этом особое значение имеет достижение конечных результатов производственно-хозяйственной деятельности объединений и предприятий.

Техпромфинплан как прогрессивная форма планирования возник в начале тридцатых годов в связи с необходимостью постоянного совершенствования форм и методов планирования вообще и, в частности, планирования производственно-хозяйственной деятельности промышленного предприятия. Расширение масштабов производства, быстрый научно-технический прогресс во всех отраслях народного хозяйства, необходимость постоянного повышения его эффективности требуют еще большего повышения уровня планирования. С этой целью при составлении текущих и перспективных планов стали применяться экономико-математические методы и электронно-вычислительная техника. Для унификации основных форм техпромфинплана, сопоставимости показателей и облегчения механизации планово-расчетных и учетных работ разработаны типовые формы техпромфинплана и методические положения о порядке его разработки.

В настоящее время техпромфинплан объединения (предприятия) имеет следующие разделы:

- основные показатели;
- плановые технико-экономические нормы и нормативы,
- а также планы:
- производства и реализации продукции;

технического развития и организации производства;  
 повышения эффективности производства;  
 капитального строительства;  
 материально-технического обеспечения;  
 по труду и кадрам;  
 по себестоимости, прибыли и рентабельности;  
 по фондам экономического стимулирования;  
 финансовый;  
 социального развития коллектива;  
 по охране природы и рационального использования природных ресурсов.

**Основные показатели.** Этот раздел сводный и включает показатели производственно-хозяйственной деятельности предприятия, утверждаемые вышестоящей организацией, и основные показатели, рассчитываемые и утверждаемые самим предприятием. Эти показатели должны характеризовать в обобщенном виде все стороны производственно-хозяйственной деятельности предприятия и, прежде всего, отражать общие результаты. Показатели, утверждаемые вышестоящей организацией, приводятся в первом разделе техпромфинплана бурового и нефтегазодобывающего предприятия. Их рассчитывают на год и по кварталам (за исключением коммерческой скорости бурения).

Основные показатели плана, утверждаемые вышестоящими организациями, даны ниже.

Буровые предприятия	Нефтегазодобывающие предприятия (производственное объединение)
Проходка, м	Добыча нефти — всего
В том числе бурение:	В том числе за счет внедрения новых методов
а) эксплуатационное	повышения нефтеотдачи пластов, тыс. т
б) разведочное	Добыча газа — всего
Число скважин, сданных заказчику, всего	В том числе нефтяного природного, млн. м <sup>3</sup>
В том числе:	Товарная продукция промышленности (в сопоставимых оптовых ценах предприятия на 1 января 1982 г.), тыс. руб.
а) эксплуатационных	Реализуемая продукция в оптовых ценах предприятия, тыс. руб.
б) разведочных	Общий объем бурения, тыс. м
Прирост запасов по категориям В + С <sub>1</sub> нефти, газового конденсата, млн. т, газа, млрд. м <sup>3</sup>	В том числе:
Прибыль балансовая, тыс. руб.	а) эксплуатационное
Производительность труда, м/чел (руб/чел)	б) разведочное
Фонд заработной платы, тыс. руб.	Прирост запасов нефти по категориям В + С <sub>1</sub> , млн. т., газа, млрд. м <sup>3</sup>
Лимит численности рабочих и служащих	Коммерческая скорость бурения (по целям бурения), м/ст-мес
Коммерческая скорость бурения (по целям бурения), м/ст-мес	Производительность труда, т/чел
Платежи в бюджет, тыс. руб.	Удельная численность обслуживающего персонала на эксплуатацию одной скважины (действующего фонда), чел.
Ассигнования из бюджета, тыс. руб.	Общий фонд заработной платы, тыс. руб.
руб.	Лимит численности рабочих и служащих, чел.

Задание по внедрению новой техники, технологии, механизации и автоматизации производства

Объем поставок буровому предприятию материалов и оборудования, тыс. руб.

Общая сумма прибыли, тыс. руб.

Платежи в бюджет, тыс. руб.

Ассигнования из бюджета, тыс. руб.

Число введенных в эксплуатацию новых нефтяных скважин, шт.

Задание по внедрению новой техники, технологии и комплексной механизации и автоматизации производства

Объем поставок материалов и оборудования, тыс. руб.

Центральный раздел техпромфинплана — это план производства и реализации продукции, в котором рассчитывают показатели объема продукции в натуральном и стоимостном выражениях, определяют задания к качеству продукции, устанавливают величину производственных мощностей, необходимых для выполнения запланированного выпуска продукции, предполагаемый ввод новых мощностей, величину и степень использования основных фондов предприятия.

Этот раздел служит основой плановых расчетов издержек производства, по труду и заработной плате, материально-техническому обеспечению и финансам. Исходные материалы для составления этого раздела — перспективный план развития объединения, предприятия, плановые наброски вышестоящих организаций, расчеты по вводу и использованию производственных мощностей, мероприятия по повышению эффективности производства и улучшению качества продукции.

В плане технического развития и организации производства на базе достижений науки, техники и передового опыта разрабатывают мероприятия по повышению эффективности производства, которые объединяются в подразделы:

- 1) внедрение новой техники и прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производства;
- 2) внедрение новой и повышение качества выпускаемой продукции;
- 3) план организационно-технических мероприятий (ОТМ);
- 4) план научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ;
- 5) план научной организации труда (НОТ), включая планирование социального развития предприятия;
- 6) внедрение мероприятий по экономии сырья, материалов, топлива;
- 7) капитальный ремонт и модернизация оборудования;
- 8) сводный план повышения эффективности производства.

Этот раздел играет решающую роль в формировании качественной стороны производственно-хозяйственной деятельности предприятия. В нем определяются технические, организационные, социально-экономические и научно-исследовательские мероприятия, необходимые для выполнения заданий по увеличению выпуска продукции, улучшению ее качества, снижению затрат на ее производство, росту производительности труда,

прибыли и рентабельности производства. Основным содержанием этого раздела плана является задание по повышению технического и организационного уровня предприятия. Здесь по каждому включенному в план мероприятию рассчитывают затраты, сроки внедрения, экономическую эффективность, определяют влияние рассчитанных показателей на другие разделы техпромфинплана и источники финансирования.

План технического развития и организации производства — основа разработки всех других разделов техпромфинплана, так как от правильного планирования и своевременного внедрения новой техники, технологии и организации производства, от повышения эффективности зависит успех выполнения всех других разделов техпромфинплана.

Отсюда следует требование: разработку плана технического развития и организации производства надо завершать до составления других планов. Это обеспечит инженерную обоснованность плана. План повышения эффективности производства включает систему показателей эффективности производства (живого труда, основных и оборотных фондов, капитальных вложений и материальных ресурсов) и методику их расчета.

В разделе плановые технико-экономические нормы и нормативы содержатся разработанные с учетом конкретных условий производства, передового опыта и оптимальных технологических режимов прогрессивные нормы и нормативы использования производственных мощностей, нормы расхода различных материально-технических средств, нормативы использования оборотных средств, а также нормативы и нормы живого труда. Нормы и нормативы служат основой для разработки научно обоснованного техпромфинплана и повышения эффективности производства. Основные резервы, включаемые в план, вскрываются при разработке этих и предшествующих разделов техпромфинплана. Поэтому следует разработать и утвердить нормы и нормативы в самом начале работы над техпромфинпланом.

План капитального строительства содержит данные об объектах строительства производственного и непроизводственного назначения, стоимости и сроках ввода в действие новых производственных мощностей, структуре капитальных вложений и источниках финансирования капитального строительства. В этом же разделе планируется капитальный ремонт основных фондов, обеспечивающий их восстановление и эффективное использование.

План материально-технического обеспечения предусматривает объем и структуру материальных ресурсов, необходимых для выполнения плана производства продукции, планов капитального строительства и капитального ремонта и определяет источники их покрытия. План составляется в натуральных и стоимостных показателях и предусматривает

различные формы обеспечения, в том числе прямые хозяйственные связи.

Наиболее сложным по структуре является раздел «труд и кадры», в котором обосновываются численность промышленно-производственного персонала и фонд заработной платы по категориям работающих, определяются потребность в дополнительной рабочей силе и источники ее покрытия, рассчитываются уровень средней заработной платы и выработка продукции на одного работающего.

План по себестоимости, прибыли и рентабельности синтезирует конечные результаты деятельности объединения (предприятия). В нем отражаются затраты на производство продукции, услуг, всех видов работ (за исключением капитального строительства), а также себестоимость отдельных видов продукции и суммарных затрат на 1 руб. товарной продукции, задание по снижению себестоимости продукции. В нем определяется общая сумма прибыли от реализации основной продукции и услуг на сторону, рассчитываются общая и расчетная рентабельность.

План по фондам экономического стимулирования необходим для определения размера фондов материального поощрения (ФМП), социально-культурных мероприятий и жилищного строительства (ФСЖС и ЖС) и развития производства (ФРП) в соответствии с утвержденными нормативами, а также направлений их использования.

В финансовом плане отражены результаты производственно-хозяйственной деятельности объединения (предприятия) в стоимостном выражении. В нем показывается распределение прибыли предприятия, даются расчеты отчислений в бюджет в виде платы за фонды, фиксированных платежей, амортизационных отчислений, отчислений на социальное страхование, расчеты нормативов собственных оборотных средств и прироста устойчивых пассивов, итоговый баланс доходов и расходов.

План социального развития коллектива включает мероприятия по улучшению условий труда и охране здоровья работающих, повышению квалификации и уровня образования их, а также по усилению коммунистического воспитания трудящихся.

План по охране природы и рационального использования природных ресурсов включает мероприятия, направленные на рациональное использование природных ресурсов, в частности экономного водопотребления, а также на охрану природной среды.

Структура техпромфинплана нефтегазодобывающего предприятия полностью соответствует приведенной выше. Техпромфинплан бурового предприятия имеет некоторые отличия. В частности, вместо раздела «План производства и реализации продукции» в нем содержится раздел «План по строительству скважин».

Составление техпромфинплана — большая и ответственная работа, особенно в условиях новых требований к планированию. Основанием для составления техпромфинплана является пятилетний план предприятия, в котором утверждены годовые задания и экономические нормативы и нормы. Утвержденные задания на соответствующий год пятилетки в отдельных случаях могут уточняться и конкретизироваться.

При подготовке к разработке техпромфинплана выполняют следующие работы:

- а) анализируют производственно-хозяйственную деятельность предприятия, ход выполнения текущего годового плана за первое полугодие и с начала пятилетки в целом. Выявляют резервы производства, особенно за счет улучшения использования производственных мощностей, оборудования и повышения его эффективности;
- б) разрабатывают мероприятия и собирают предложения по повышению эффективности производства за счет внедрения передовой технологии, механизации и автоматизации производства, мероприятий по научной организации труда и т. д.;
- в) обеспечивают широкое участие всего коллектива объединения, предприятия в выявлении резервов, разработке мероприятий по их использованию, в формировании проекта плана.

Источниками информации для анализа служат проектные и отчетные данные, первичная документация, акты обследований, данные опросов и анкет.

Техпромфинплан разрабатывают на год с разбивкой по кварталам в два этапа.

На первом этапе, на основе заданий пятилетнего плана, плановых норм и нормативов, а также мероприятий по повышению эффективности производства, разрабатывается проект техпромфинплана. В нем определены показатели по производству продукции в натуральном и денежном выражениях, численности работающих, по фонду заработной платы, задание по росту производительности труда и снижению себестоимости, потребности в материально-технических средствах и капитальных затратах и т. п. Все плановые расчеты сопровождаются пояснительной запиской.

Благодаря использованию для плановых расчетов ЭВМ повышается уровень этой работы и гарантируется выбор наиболее оптимального варианта, рассмотрение всех имеющихся возможностей. Первый этап начинается в июне и заканчивается в сентябре.

Второй этап начинается после рассмотрения проектов планов в вышестоящих организациях. На этом этапе проект плана уточняют, детализируют и составляют развернутый план производственно-хозяйственной деятельности, который утверждает руководство объединения, предприятия. На его основе выдаются плановые задания цехам.

Общее руководство подготовкой техпромфинплана осуществляет руководитель объединения, предприятия, а методическое руководство выполнением разработок и координацию работ — главный экономист или начальник планово-экономического отдела. В составлении техпромфинплана участвуют функциональные отделы и службы. Так, отдел технической службы разрабатывает план повышения эффективности производства, плановые нормы и нормативы расхода материально-технических ресурсов, отдел научной организации труда и управления производством — план по труду и заработной плате. В составлении плана по вспомогательному производству участвуют работники этих цехов.

Как показала практика, качество плановой работы повышается при всестороннем и творческом участии в ней всего коллектива предприятия во главе с общественными организациями.

Порядок и сроки составления плана, а также персональные ответственные за отдельные разделы и подразделы техпромфинплана устанавливают приказом по объединению, предприятию.

Контроль за выполнением плана осуществляется при помощи повседневного учета производственно-хозяйственной деятельности объединения, предприятия. Кроме того, в отчетах за месяц, квартал, полугодие и год отчетные данные сравнивают с плановыми и отчетными за предшествующий период.

Своевременно и качественно осуществляемый контроль за ходом выполнения заданий плана обеспечивает выполнение и перевыполнение техпромфинплана, а также ритмичную работу предприятия.

Неотъемлемая часть планирования — разработка встречных планов, являющихся прогрессивной формой выявления и приведения в действие резервов производства.

Встречные планы разрабатывают трудовые коллективы объединений, предприятий. Они превышают задания пятилетнего плана (государственное задание плюс дополнительные обязательства коллектива, включенные в план), в них находят конкретное отражение вклад каждого коллектива в борьбу за досрочное выполнение заданий пятилетнего плана.

Разработка встречных планов позволяет теснее связать социалистическое соревнование с планированием, полнее учесть внутренние резервы производства. К составлению встречных планов должны широко привлекаться работники объединений, предприятий. Встречные планы должны ориентироваться прежде всего на качественные показатели, например на повышение удельного веса продукции со Знаком качества, на рост производительности труда, снижение себестоимости, увеличение прибыли. Дополнительный рост объемов производства во встречных планах необходимо предусматривать за счет экономии сырья, материалов, топливно-энергетических ресурсов.

Исходные данные для разработки встречных планов — задания пятилетнего плана на каждый год, установленные объ-

единениям, предприятиям вышестоящими хозяйственными органами.

Подготовительную работу по составлению встречных планов возглавляют руководители, партийные, профсоюзные и комсомольские организации объединений, предприятий. Проекты встречных планов формируются на основе личных планов рабочих, а также социалистических обязательств бригад, участков, цехов и других производственных подразделений. Встречные планы включаются в состав годового плана, но вышестоящим хозяйственным органом не утверждаются.

Введено повышенное экономическое стимулирование за принятие и выполнение встречных планов. Например, за каждый процент превышения плановых показателей по росту производительности труда по сравнению с заданиями пятилетки отчисление в фонд материального поощрения производится по нормативам, увеличенным в 3 раза. При выполнении встречных планов, в том числе по показателям социального развития, объединения, предприятия имеют преимущественное право на присуждение им призовых мест и знамен по итогам социалистического соревнования.

В годовых планах объединений, предприятий задания встречного плана приводятся отдельной строкой по каждому показателю. Это необходимо для того, чтобы четко учесть степень превышения встречного плана по сравнению с пятилетним заданием и пропорционально этому превышению осуществлять материальное стимулирование коллективов.

### **§ 3. МЕТОДЫ РАЗРАБОТКИ ПЛАНОВ ПРЕДПРИЯТИЯ <sup>1</sup>**

В процессе разработки любого плана можно выделить два этапа: подготовку плана и выбор окончательного его варианта для утверждения. В современных условиях, когда исключительно возросли сложность объектов планирования и требования к качеству планов этап подготовки плана фактически сводится к этапу предплановых исследований, в рамках которого должны разрабатываться различные варианты планов и их отдельных элементов и показателей. Каждый такой вариант разрабатывается плановыми работниками предприятия с привлечением специалистов различных его подразделений и служб, которые могут оценить пути и средства достижения заданных вышестоящими организациями значений директивных показателей, способствовать определению значений расчетных плановых показателей, мероприятий и т. д.

На основе разработанных на этом этапе плановых вариантов на следующем этапе выбора окончательного планового решения руководители предприятия совместно с плановыми работниками и другими специалистами (экспер-

---

<sup>1</sup> Написано совместно с В. И. Каликой.



тами) должны разработать сбалансированный по всем статьям и элементам вариант плана, который и передается для утверждения в вышестоящие инстанции.

Выполнение обоих вариантов разработки плана связано с многовариантной проработкой всего многообразия плановых показателей, комплексной взаимоувязкой и обоснованием значений этих показателей и т. д. и требует проведения сложной и трудоемкой расчетной работы. Эта сложность еще более возрастает в связи с тем, что на современном этапе планирования следует стремиться к выбору экономически наиболее эффективных планов.

Естественно, что указанные сложность и трудоемкость плановых расчетов делают необходимым использование в процессе разработки планов вообще и на предприятии, в частности современных электронно-вычислительной техники (ЭВТ) и экономико-математических методов (ЭММ). Роль последних, и в частности, методов оптимального планирования особенно возрастает в связи с ориентацией в плановой работе на выбор экономически наиболее эффективных (оптимальных) планов. Все это и обуславливает совокупность используемых в настоящее время в практике планирования методов разработки планов предприятий.

Среди этих методов можно, впрочем достаточно условно выделить две группы: традиционные, использование которых проводится практически с начала создания самой системы планирования в СССР, и современные экономико-математические методы решения задач планирования, история применения которых насчитывает менее четверти века и массовое применение которых было вызвано как созданием математических методов оптимального планирования, так и особенно развитием современной электронно-вычислительной техники.

Для традиционных методов планирования, которые сложились еще в 20—30 годах, было характерно планирование от «возможностей» и «достигнутого уровня», ориентация на инерционные тенденции, отсутствие многовариантных расчетов. С появлением современной вычислительной техники и при использовании традиционных методов для составления планов стало возможным регулярное использование электронно-вычислительных машин (ЭВМ). Однако они в этом случае часто применяются лишь для автоматизации рутинных операций, не внося качественных изменений в технологию планирования. Все же и сегодня традиционные методы планирования остаются одними из главных инструментов разработки планов. При этом многие из них сочетаются с современными экономико-математическими методами планирования.

К традиционным методам планирования можно отнести: балансовый, прямого счета, пофакторный, индексный.

Балансовый метод — основной метод планирования развития социалистической экономики на всех ее уровнях. Этот

метод применительно к планированию на предприятии состоит в балансовой взаимоувязке различных аспектов производства продукции предприятия с расходуемыми в процессе этого производства материальными, трудовыми и финансовыми ресурсами. В процессе разработки плана составляются в натуральном или стоимостном выражении балансы материальных и трудовых ресурсов, производственных мощностей, финансовый баланс. Балансовый метод должен обеспечивать взаимное согласование всех разделов и показателей плана.

Метод прямого счета состоит в определении значений отдельных показателей плана на основе исходных первичных данных по каждому объекту и последующего агрегирования этих данных. Таким образом, в основе этого метода лежат последовательные расчеты, которые могут быть автоматизированы с использованием ЭВМ. Метод прямого счета применим, в частности, для определения размеров производимой продукции, объемов общего расхода ресурсов и др.

Факторный и индексный методы планирования основаны на изучении факторов, влияющих на тот или иной показатель, и расчете изменения за счет них итогового показателя. С помощью этих методов рассчитывают некоторые показатели, основываясь на изучении соответствующих изменений составляющих этих показателей, а также факторов, влияющих на эти изменения, и т. д. При этом в первом методе используют абсолютные величины, а во втором — относительные. Как например использования этих методов можно указать на расчет производительности труда в добыче нефти, который проводят на основе изучения изменения объема добычи и численности работающих в абсолютном или относительном измерении.

Хотя история применения современных экономико-математических методов планирования в СССР насчитывает немногим более двух десятилетий, за это время наблюдались неоднократные изменения в общем подходе к таким методам, их характеру, возможностям и эффективности их внедрения.

1. Первоначально, в конце 50-х — начале 60-х годов считалось возможным в короткий период математизировать весь процесс планирования и управления народным хозяйством. В это время решались самые разнообразные задачи планирования производства и хозяйственной деятельности с применением оптимизационных методов и ЭВМ. Складывалась концепция оптимального планирования на всех уровнях народного хозяйства, начиная с уровня всего народного хозяйства, его отраслей и кончая уровнями предприятия и его отдельных подразделений.

Возникновение методов оптимального планирования, как и вообще современных экономико-математических методов, связывают с созданием линейного программирования — важнейшего раздела новой области прикладной математики — математического оптимального программиро-

вания (МОП). Проблемы линейного программирования, как это общепризнано, впервые были рассмотрены в книге Л. В. Канторовича «Математические методы организации и планирования производства». В ней сформулированы задача линейного программирования и класс планово-производственных задач, сводимых к ней. Было показано, что широкий класс важнейших задач планирования производства поддается четкой математической формулировке, которая дает возможность подходить к этим задачам с количественной стороны и решать их численными методами.

Математически задача линейного программирования состоит в отыскании экстремума (максимума или минимума) линейной функции многих переменных (так называемой целевой функции):

$$C_1X_1 + C_2X_2 + \dots + CX_j + \dots + C_nX_n \rightarrow \text{extr}, \quad (6.1)$$

где  $X_j$  — переменные; ( $j=1, 2, \dots, n$ );  $C_j$  — коэффициенты при переменных ( $j=1, 2, \dots, n$ ),  $\text{extr}$  — экстремум (максимум или минимум, в зависимости от содержания задачи) на ограниченной области возможных значений этих переменных (ограниченность такой области очень существенна для метода решения задачи, поскольку делает малоприменяемыми разработанные в высшей математике методы поиска экстремума и требует создания специальных методов решения задач линейного программирования, как и вообще задач МОП). Указанная ограниченная область возможных значений искомого переменных задачи линейного программирования описывается совокупностью условий-ограничений, т. е. линейных неравенств (или уравнений) вида

$$a_{i1}X_1 + a_{i2}X_2 + \dots + a_{ij}X_j \dots + a_{in}X_n \leq b_i, \quad i=1, \dots, m, \quad (6.2)$$

где  $a_{ij}$  — коэффициент при  $j$ -й переменной в  $i$ -м условии-ограничении ( $j=1, 2, \dots, n$ ). Обычно также, исходя из самого смысла переменных, требуется их неотрицательность, т. е.

$$X_j \geq 0, \quad j=1, 2, \dots, n, \quad (6.3)$$

Задача линейного программирования отражает поиск оптимального плана рассматриваемой производственной или хозяйственной деятельности. При этом цель оптимизации, математически выражаемая функцией (6.1), отображает некоторый критерий оптимальности. Этот критерий в зависимости от конкретных условий может выражать либо максимизацию прибыли, либо минимизацию приведенных или эксплуатационных затрат, себестоимости и т. д. Критерий оптимальности не обязательно должен выражать стоимостную категорию. В определенных условиях в качестве главной цели при оптимизации плана (в частности, нефтегазодобывающего предприятия) могут выступать максимизация (минимизация) некоторого натурального либо относительного показателя (например, максимизация до-

бычи нефти или газа в натуральных единицах либо темпа роста этой добычи или производительности труда).

В зависимости от содержания задачи  $n$  переменных  $X_j$  могут отражать искомые величины выпуска продукции или расхода ресурсов конкретных видов, интенсивности использования определенных технологических способов производства и т. д. Например, при планировании эксплуатационных затрат на строительство скважин переменные  $X_j$  выражают число строящихся скважин  $j$ -й категории в плановом периоде. Соответственно содержанию переменной  $X_j$  коэффициент  $C_j$  в функции (6.1) должен отражать вклад в выполнение цели, выражаемой критерием оптимальности, обеспечиваемый деятельностью, отражаемой переменной  $X_j$ , производимой с единичной интенсивностью. В частности, это может быть прибыль от выпуска единицы продукции (например, добычи 1 т нефти), затраты при использовании единицы ресурса или технологического способа с единичной интенсивностью (например, расход обсадных труб на строительство скважин  $j$ -й категории и т. д.).

Каждое условие — ограничение типа (6.2) выражает в зависимости от содержания задачи либо требуемую по плану ограниченность расхода  $i$ -го ресурса, либо обязательность выполнения планового задания по выпуску  $i$ -й продукции или производства  $i$ -го типа работ и т. д. Правые части условий-ограничений, т. е. величины  $b_i (i=1, 2, \dots, m)$ , соответственно выражают наличие  $i$ -го ресурса, либо величину  $i$ -го планового задания (например, число обсадных труб, которое может быть использовано в плановом периоде на строительстве всех скважин).

Таким образом, задача планирования, сформулированная как задача линейного программирования, отражает такой выбор плана из всевозможных его вариантов, который обеспечивает экстремальное значение критерия оптимальности при выполнении в плане всех заданных ограничений на расход ресурсов, выпуск продукции и т. д. Такая постановка стала возможной лишь в рамках оптимального планирования, поскольку, не имея соответствующих методов, плановики даже не могли ставить задачу выбора плана, наилучшего из всех возможных. До появления этих методов тем или иным способом определялось несколько вариантов плана и выбирался вариант, лучший из них.

Возникновение методов оптимального планирования явилось следствием не только появления методов линейного программирования, но и выхода в свет в начале 40-х годов работ В. В. Новожилова, посвященных соизмерению эффективности плановых вариантов и нахождению минимума затрат. У истоков советской школы в области оптимального планирования стояли также В. С. Немчинов и научные коллективы, возглавляемые академиками Н. П. Федоренко и А. Г. Аганбегяном.

2. Массовое производство ЭВМ и совершенствование математических методов оптимального планирования позволило ксе-

редине 60-х годов распространить эти методы на широкий класс задач планирования на предприятиях. Среди решавшихся на предприятиях задач оптимального планирования можно выделить:

- определение оптимальных смесей;
- оптимальное распределение ограниченных ресурсов;
- оптимальную загрузку оборудования и др.

В качестве примера модели задачи оптимального планирования для нефтегазодобывающего предприятия рассмотрим модель минимизации эксплуатационных затрат на строительство скважин.

В этом случае имеем те же условия (6.1)—(6.3), которые приобретают следующий смысл. Поскольку искомая переменная  $X_j$  отражает число скважин  $j$ -й категории, строительство которых должно быть осуществлено в плановом периоде, а  $C_j$  — себестоимость строительства одной скважины  $j$ -й категории, то целевая функция (6.1) будет выражать требование минимизации общих эксплуатационных затрат (себестоимости) на строительство всех скважин заданных  $n$  их категорий. Пусть  $a_{ij}$  выражает расход материально-технических средств  $i$ -го вида на строительство одной скважины  $j$ -й категории, а  $b_i$  — все наличие (плановую величину расхода) материально-технических ресурсов  $i$ -го вида. Тогда условия (6.2) выражают по каждому из заданных  $m$  видов ресурсов требование, чтобы расход ресурса по плану на строительство скважин всех категорий ( $a_{ij}X_j$  — расход ресурса  $i$ -го вида на строительство скважин  $j$ -й категории, а суммируя величины  $a_{ij}X_j$  по всем  $j=1, 2, \dots, n$ , получим общий расход  $i$ -го ресурса) не превышал всего наличия ресурса. Необходимость выполнения условий (6.3) очевидна.

Широкое развитие работ по внедрению методов оптимального планирования в 60-х годах натолкнулось на ряд трудностей при решении соответствующих теоретических, информационных, вычислительных проблем и особенно проблем «встраивания» математических моделей в существующую систему планирования и управления. Поэтому большое внимание начали уделять увязке теоретических исследований с реальной практикой планирования.

3. Все большее место в теории и практике планирования и управления стало уделяться системному, комплексному подходу.

Проявлением такого подхода явилась, в первую очередь, разработка системы оптимального функционирования социалистической экономики (СОФСЭ или СОФЭ), начатая с середины 60-х годов. При функционировании такой системы необходимо было преодолевать несогласованность народнохозяйственных планов и планов для отдельных хозяйственных систем и, в частности, предприятий. Такая несогласованность могла возникнуть, например, вследствие того, что существующие ограниченные трудовые, природные (водные, энергетические и др.) ресурсы

подчас трудно правильно (с народнохозяйственных позиций) распределить между отдельными плановыми объектами. При этом внедрение некоторых оптимальных планов, связанных с большим расходом особо дефицитных ресурсов, могло бы принести даже ущерб народному хозяйству в связи с отвлечением этих ресурсов с других более важных народнохозяйственных объектов. В рамках СОФЭ должна была разрабатываться на основе принципа оптимальности система взаимосвязанных экономико-математических моделей для различных уровней народного хозяйства, включая уровень предприятий. При функционировании этой системы для каждого предприятия должен был формироваться локальный критерий оптимальности, который отражал бы цели оптимизации предприятия, но уже с народнохозяйственных позиций.

Опыт СОФЭ и других разработок в области совершенствования методов планирования, внедрение общей методологии системного, комплексного подхода обусловили внесение в теорию и практику народнохозяйственного планирования многих новых моментов, основные из которых нашли свое выражение в Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. В нем, в частности, говорится об ориентации на конечные результаты деятельности, о большем внимании к целевым аспектам планирования и, следовательно, усилении роли программно-целевого метода планирования, подчеркивается требование рационального сочетания перспективных и текущих планов, что очень актуально для предприятий, особенно в условиях скорейшего внедрения достижений научно-технического прогресса, а также другие требования к содержанию и качеству государственных планов.

Программно-целевой метод планирования (ПЦМП) в настоящее время применяют, в первую очередь, для высоких уровней народного хозяйства. Однако такой метод разработки перспективных планов актуален и для предприятий. В основе ПЦМП лежит ориентация на конечные цели развития объекта. Поэтому первичное в методе — выделение системы целей. При этом необходимо учитывать иерархию и соподчиненность целей в виде построения «дерева целей», которое представляет собой некоторую пирамиду, где каждой цели соответствует подцель более низкого уровня. Многие цели, особенно выражающие социальные аспекты, часто трудно выразить количественно, однако метод ПЦМП это допускает. В рамках метода должна проводиться итеративная взаимоувязка целей с ресурсами. Другим важнейшим понятием ПЦМП является программа, т. е. увязанный по ресурсам, исполнителям и срокам завершения комплекс мероприятий различного характера (социально-экономических, производственных, научно-технических и т. д.), обеспечивающий достижение выделенной системы целей. Программы должны использоваться там, где объект неинерционный, регулируемый и его развитие может идти различ-

ными путями. Программы можно направить на выполнение нескольких важнейших целей, сосредотачивая в первую очередь на их решении необходимые ресурсы.

Важная проблема применения ПЦМП при разработке планов — это место программ в плане, их соотношение с другими элементами плана. Здесь рассматриваются два взаимоисключающих подхода. Согласно первому план (прежде всего, долгосрочный) должен быть суммой программ. Но этот путь трудно реализуем. При осуществлении такого подхода могут возникнуть сложности с переплетением целей, очень усложнится структура плана и т. д. Более перспективен второй подход, при котором важнейшие программы выделяются как ведущие звенья плана и лишь для них строится «дерево целей». Оставшаяся же часть плана разрабатывается другими методами, в том числе с применением балансового и оптимизационных методов.

Прекрасным примером применения программно-целевого метода в советском планировании, как и вообще системно-комплексного подхода, явился разработанный по инициативе В. И. Ленина план ГОЭЛРО.

4. Один из недостатков сложившегося в начале 60-х годов подхода к решению задач планирования с применением экономико-математических методов состоял в том, что эти задачи (в первую очередь, оптимизационные) решались в основном вне зависимости от решения смежных вопросов подготовки входной информации, рассмотрения условий реализации результатов решения, а также соответствующих организационных, технических, правовых вопросов и т. д. В этих условиях применение современных экономико-математических и тем более оптимизационных методов планирования часто оказывалось нецелесообразным.

Например, надо ли было разрабатывать оптимальный план для нефтегазодобывающего предприятия в условиях, когда трудно сформулировать критерий оптимальности (фактически не было конкретных экономических показателей для формирования соответствующего стоимостного критерия, например максимума народнохозяйственной прибыли главными критериями не могли служить и натуральные показатели) и нет информации, достаточно полно характеризующей деятельность предприятия (например, не фиксировались данные по текущей обводненности, технико-экономическим показателям скважин, в том числе их дебиту, расходу электроэнергии и т. д.).

Преодоление указанного недостатка происходило в нескольких направлениях. Во-первых, начали создавать СОФЭ, и в ее рамках наряду с системными методами составления планов стали разрабатывать механизм их реализации. При этом предусматривалось, что реализация разработанных планов должна происходить оптимальным образом. Во-вторых, стал разрабатываться весь комплекс смежных вопросов, и это оказалось особенно важным для решения практических задач планирования

на уровне предприятия в рамках создания автоматизированных систем управления (АСУ). При этом начали создаваться единые информационные системы на базе ЭВМ, что должно было обеспечивать достоверную качественную информацию для внедрения экономико-математических методов планирования на предприятиях, способствовало повышению эффективности разрабатываемых планов.

5. Усиление внимания к внедрению методов оптимального планирования, реальности соответствующих моделей и постановок привело к серьезному расширению математического аппарата этих методов. Стали использоваться методы нелинейного программирования. В соответствующих моделях обычно как нелинейные рассматриваются целевые функции, т. е. такие модели нелинейного программирования отличаются от моделей линейного программирования типа (6.1)—(6.3) тем, что в целевую функцию (6.1) неизвестные  $X_j$  входят не только в первой степени. Например, нелинейный характер имеет функция

$$C_1X_1^2 + C_2X_2^2 + \dots + C_jX_j^2 + \dots + C_nX_n^2 \rightarrow \max, \quad (6.4)$$

которая является квадратичной сепарабельной. Если в модели будут условия (6.2), (6.3) и целевая функция (6.4), то получим задачу квадратичного сепарабельного программирования. Это — частная, хорошо решаемая задача линейного программирования, т. е. для нее, как и для задач линейного программирования, разработаны точные методы решения, которые за конечное число шагов (итераций) приводят к получению точного решения — соответствующего оптимального плана.

Существуют и другие частные разделы нелинейного программирования, для которых разработаны точные методы их решения. Это — «выпуклое» программирование, частный случай которого — квадратичное программирование.

На практике нелинейная зависимость связывает затраты и объемы производства и др. Поэтому подобный тип задач оптимального планирования весьма актуален.

Еще один тип моделей оптимального планирования связан с ситуацией, когда некоторые или все переменные  $X_j$  могут принимать дискретные (в частности, целые) значения. Задачи такого типа решаются методами дискретного или целочисленного программирования. Дискретные (целочисленные) переменные  $X_j$  отражают неделимые объекты (например, число рабочих, станков, скважин и т. д.).

Практические задачи оптимального планирования на предприятии часто связаны с большим числом условий и переменных, т. е. имеют большую размерность. При этом матрица всех условий типа (6.2), т. е. таблица всех коэффициентов  $a_{ij}(i=1,$



2, ..., m; j=1, 2, ..., n), может иметь специальную блочную структуру, когда в матрице отличные от 0 значения  $a_{ij}$  располагаются отдельными блоками, а все остальные элементы матрицы нулевые. Такая структура обычно имеет место, когда условия задачи последовательно отражают отдельные подразделения предприятия (цехи, участки и т. д.) наряду с общими для всего предприятия условиями (общие по всему предприятию расход лимитированного ресурса или выпуск продукции). Для решения задач оптимального планирования, в которых матрицы условий имеют блочную структуру, разработаны методы блочного или декомпозиционного планирования. Суть их состоит в том, что вместо прямого решения исходной задачи большой размерности последовательно решаются подзадачи существенно меньшей размерности. Каждая такая подзадача фактически отражает условия одного подразделения предприятия, а условно-оптимальные решения этих подзадач корректируются с учетом общих условий всего предприятия. Следует отметить, что условия исходной общей задачи могут быть разделены не только с учетом организационной структуры предприятия, но и на основе других принципов (например, разбивки планового периода на отдельные временные этапы).

Очень важные аспекты рассматриваются в стохастическом программировании. В математических моделях стохастического программирования параметры ( $b_i$ ,  $c_j$ ,  $a_{ij}$ ) рассматриваются как случайные величины. Это отражает реальные условия, когда соответствующие значения однозначно неизвестны. Например, объемы добычи нефти или газа на пятилетний период по НГДУ и его подразделениям являются случайными величинами.

6. Рассмотренные выше и другие методы МОП, несмотря на все их разнообразие, не могут полностью отобразить всю сложность реальных ситуаций, которые надо учитывать при разработке достаточно эффективных планов с применением математических методов. Охарактеризуем некоторые факторы, которые нельзя разрешить «лобовым» использованием методов оптимального программирования.

Многокритериальность проявляется при наличии трудносоизмеримых между собой критериев оптимальности. Например, при оптимизации плана нефтегазодобывающего производственного объединения можно рассматривать в качестве критериев оптимальности максимум прибыли, минимум эксплуатационных затрат, максимум разведочного и эксплуатационного бурения, объемов добычи нефти и газа и др. Для того чтобы на базе всех этих критериев построить единый критерий, нужно их все соизмерить, т. е. дать им «веса». А это чаще всего однозначно сделать нельзя. В этом случае следует использовать методы векторной оптимизации, в которых учитывают и неформальные суждения лиц, принимающих решение (ЛПР). ЛПР в процессе расчетов могут менять «веса» или устанавли-

вать различную иерархию критериев, в результате чего решение задачи приводит, как правило, к появлению не одного, а целого набора «оптимальных» (достаточно эффективных) планов.

В настоящее время для специалистов по решению экономико-математических задач планирования стала очевидна трудность формализованного (математического) описания многих реальных условий процесса планирования, как и самих процедур принятия плановых решений. Это касается, в частности, моделирования многих социально-экономических и социально-психологических аспектов разработки плана в реальных условиях. Например, трудно полностью формализовать все мотивы, которыми руководствуется лицо, принимающее решение (ЛПР), при выборе значений некоторых показателей или отдельных мероприятий и т. д. Неучет же этих мотивов при разработке плана приведет к тому, что руководитель не примет предложенный ему вариант плана. Можно также указать на трудность количественного измерения экономических последствий от некоторых социально-культурных мероприятий (например, строительства дворца культуры), на осуществление которых в плане отводятся большие средства.

Борьба с указанными трудностями состоит, прежде всего, в переходе к человеко-машинам, диалоговым системам выработки плановых решений. В рамках этих систем специалисты, ЛПР включаются в процесс расчета на ЭВМ и этот процесс последовательно корректируется на основе их неформальных суждений и оценок. В современной вычислительной технике есть эффективные средства ведения диалога человека с ЭВМ.

Неопределенность исходной информации также следует учитывать при выработке реальных плановых решений. Эта неопределенность имеет разные (как субъективные, так и объективные) причины, но практически присуща всем задачам планирования. Для задач перспективного (особенно долгосрочного) планирования эта неопределенность отражает объективный фактор — принципиальную невозможность точного знания всех условий и параметров в перспективе, для задач на меньшие периоды планирования неопределенность исходной информации в широком смысле может являться следствием как недостоверности исходных данных, так и стохастичности природных явлений (погодных и др.) — случай вероятностной определенности. Учет фактора неопределенности исходной информации может проводиться как использованием специальных методов учета вероятностных параметров, таких как стохастическое программирование, а также метод Монте-Карло (статистических испытаний), теория массового обслуживания и др., так и выбором соответствующих приближенных схем, человеко-машинных методов и т. д. При первом направлении для неопределенных параметров исходной информации на основе экспертных оценок, ограниченных статистических данных и методов математической статистики гипотети-

чески строят соответствующие им случайные величины, с которыми далее и проводят необходимые расчеты.

Для учета перечисленных выше факторов, как и некоторых других (например, фактора динамики, характеризующего изменение планируемого процесса во времени), иногда целесообразно использовать методы эвристические и имитационного моделирования. Первые прямо формализуют логику и поведение человека при принятии решения, в рамках использования методов второго типа строят имитационные модели самих рассматриваемых объектов и процессов, а далее, варьируя значения параметров (в том числе и случайных) этих моделей, имитируют различные возможные состояния объекта. На основе такой имитации может быть получен набор вариантов плана.

7. Таким образом, на первом наиболее трудоемком этапе разработки плана, как правило, формируется некоторая совокупность (набор) его вариантов. Сложность учета возможных реальных условий в рамках определения этого набора требует использования на этом этапе как традиционных, так и особенно современных экономико-математических методов разработки планов. При этом и использование традиционных методов, например балансового, требует применения ЭВМ (например, построение матричных моделей техпромфинплана). Класс современных экономико-математических методов планирования весьма широк, но это не исключает включения человека как в процесс выработки многовариантного набора эффективных планов, так и, особенно, в сам процесс выбора окончательного планового решения.

#### **§ 4. ПЛАНОВАЯ РАБОТА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Народное хозяйство СССР представляет собой систему взаимосвязанных предприятий, с которых начинается разработка проектов планов. Поэтому качество народнохозяйственного планирования во многом зависит от уровня и содержания плановой работы на предприятии.

Основной целью и критерием высокого уровня плановой работы на предприятии является разработка таких перспективных и текущих планов развития экономики, которые отвечали бы требованиям неуклонного повышения эффективности общественного производства и обеспечили бы выполнение установленных плановых заданий по выпуску продукции с наилучшими технико-экономическими показателями. Для достижения этой цели предприятие обязано систематически выявлять и использовать внутрипроизводственные резервы увеличения выпуска продукции, снижения ее себестоимости, повышения производительности труда и эффективности основных и оборотных фондов, изучать и использовать передовой опыт.

Плановая работа охватывает все стороны деятельности предприятия, всех его цехов, хозяйств и служб. Планируются производство и реализация продукции, развитие техники, технология и организация труда и производства и т. д.

По объему (масштабу) планирование делится на заводское (фабрично-заводское), внутризаводское (внутрифабричное) и внутрицеховое; по видам планирования — на технико-экономическое и оперативное.

Технико-экономическое планирование призвано определять направление всей производственно-хозяйственной и финансово-экономической деятельности предприятия на ближайший год в виде техпромфинплана и на пять лет и более в виде перспективных планов. Оно охватывает все важнейшие количественные и качественные показатели работы предприятия и его подразделений в их тесной взаимосвязи и взаимоувязке.

Оперативное планирование — детализация и развитие технико-экономического планирования. Его главная задача состоит в том, чтобы обеспечить ритмичную работу всех служб предприятия и выполнение плановых заданий, установленных технико-экономическим планированием. Для этого работу каждого подразделения предприятия необходимо строить по календарным графикам, в ходе выполнения которых возможны уточнения показателей плана.

Плановая работа на предприятиях нефтяной и газовой промышленности — сложная и многогранная, в нее входят следующие задачи:

- 1) разработка на основе контрольных цифр вышестоящих органов с использованием научно обоснованных норм и нормативов проектов планов по основному и вспомогательному производствам, включающих задания по выпуску основной продукции, а также различным работам и услугам для обслуживания основной деятельности (выработка всех видов энергии, ремонт машин и оборудования, изготовление запасных частей и инструмента, транспортное обслуживание, строительно-монтажные работы, выполняемые хозяйственным способом, исследовательские работы и т. д.);

- 2) разработка проекта плана технического развития и организации производства, в частности плана внедрения достижений научно-технического прогресса;

- 3) расчет с применением научно обоснованных нормативов расхода полных затрат труда и денежных средств для выполнения плановых заданий;

- 4) систематическое выявление внутрипроизводственных резервов и обеспечение наиболее полного их использования с целью принятия напряженных плановых заданий и повышения уровня технико-экономических показателей производства;

- 5) организация контроля и проверки хода выполнения плана при доведении плановых заданий до непосредственных исполнителей, осуществления оперативного контроля и помощи в обес-

печении пропорциональности и ритмичности производственного процесса, устранение «узких мест» и несоответствий;

б) ведение оперативно-производственного и статистического учета, отчетности и технико-экономического анализа выполнения плановых показателей.

Повышается роль трудовых коллективов в планировании производства. Формы участия коллективов в составлении планов разнообразны: от обсуждения проектов планов на рабочих собраниях до внесения письменных предложений об улучшении использования резервов производства.

Процессу разработки проекта плана предприятия должен предшествовать глубокий и квалифицированный анализ выполнения плана за предшествующий период. Цель такого анализа как методического приема плановой работы состоит в выявлении резервов для использования их при планировании плановых заданий на очередной календарный период. При этом особое внимание должно быть уделено анализу тех показателей, от выполнения которых зависит успех выполнения всего плана предприятия. Для буровых предприятий это — число законченных строительством и своевременно сданных заказчикам скважин, полная сметная стоимость законченных скважин; для нефтегазодобывающих управлений — выполнение плана по добыче нефти и газа, плана сдачи нефти нефтеперерабатывающим заводам и товарно-транспортным управлениям, в том числе поставки для экспорта, плана использования скважин по времени и по производительности.

В нынешних быстрых темпах научно-технического прогресса большое место должно быть отведено анализу выполнения плана внедрения новой техники, технологии, и организационно-технических мероприятий, влияния научно-технических мероприятий на уровень технико-экономических показателей предприятия. В новых условиях планирования и экономического стимулирования повышается роль анализа использования основных производственных фондов, поскольку важнейшие показатели финансово-хозяйственной деятельности предприятия (прибыль, рентабельность, производительность труда, фонды экономического стимулирования и др.) находятся в прямой зависимости от эффективности использования основных фондов. В связи с этим важное значение имеет анализ фондоотдачи по факторам, влияющим на ее уровень, и выявление резервов использования производственных мощностей и основных фондов. Например, один из факторов повышения фондоотдачи, уменьшения суммы платы за фонды и повышения расчетной рентабельности — снижение среднегодовой стоимости основных производственных фондов реализацией ненужных, неиспользуемых средств труда. Это должно быть учтено при планировании использования основных фондов и других показателей предприятия.

Необходим анализ показателей, характеризующих конечные результаты работы предприятий — себестоимость, прибыль и

рентабельность, на уровень которых влияют весь комплекс производственных факторов и все производственные резервы предприятия. Поэтому в центре плановой работы должны находиться поиски путей и резервов увеличения массы прибыли и уровня рентабельности. К участию в анализе производственно-хозяйственной деятельности предприятий должны привлекаться передовые рабочие, члены общественных бюро экономического анализа, общественных конструкторских бюро, научно-технических обществ, общества изобретателей и рационализаторов и т. д.

Одна из главных задач единого процесса плановой работы на предприятии — это обеспечение успешной реализации плановых заданий. Для чего до начала выполнения производственного плана предприятие должно иметь все необходимые материальные, денежные и людские ресурсы, организовать производственный процесс, установить тщательный контроль за экономным расходованием ресурсов и качеством выпускаемой продукции, обеспечить выполнение и перевыполнение плана и социалистических обязательств.

В процессе выполнения плана предприятие должно организовать постоянный контроль за тем, чтобы все участки производства работали бесперебойно в соответствии с планом-графиком. В этой связи повышаются требования к диспетчерской службе предприятий, которая должна контролировать своевременное снабжение всех участков производств сырьем, материалами, систематически получать информацию о ходе производственного процесса, ставить на обсуждение результаты выполнения планов на производственных совещаниях и принимать оперативные меры к устранению возникающих диспропорций.

Огромную мобилизующую роль в организации выполнения плана играет социалистическое соревнование, в ходе которого развивается творческая инициатива и активность масс, вскрываются внутрипроизводственные резервы, использование которых способствует увеличению выпуска продукции и повышению технико-экономических показателей.

Важными вопросами являются укрепление плановой дисциплины, усиление обоснованности планов, своевременное доведение их до исполнителей и безусловное выполнение плановых заданий. Не менее важным становится обеспечение стабильности планов, недопущение практики частой и необоснованной их корректировки. Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. за корректировку плана в сторону снижения руководящие работники предприятий лишаются премии частично или полностью.

Уровень и действенность плановой работы в решающей степени зависят от деловитости работников экономической службы предприятия. Ведущее звено этой службы — планово-экономический отдел, призванный заниматься экономическим планированием, статистическим учетом и анализом хозяйственной деятельности предприятия. Работники этого отдела должны иметь вы-

сокую профессиональную квалификацию, обладать чувством нового, хорошо знать технологию производства. Большое значение имеет введение должности заместителей руководителей по экономике, которые координируют работу всех звеньев экономических подразделений.

На предприятиях нефтегазодобывающей промышленности в связи с переходом на новую структуру производства, труда и управления оперативную работу по обеспечению выполнения планов бурения и добычи нефти и по координации деятельности вспомогательных подразделений осуществляют центральные инженерно-технологические службы (ЦИТС).

Широкий размах получила научно-исследовательская работа по экономике и организации производства. При УБР и НГДУ действуют цехи научно-исследовательских и производственных работ (ЦНИПР), общественные бюро экономического анализа, группы по нормированию и т. д. При производственных объединениях функционируют научно-исследовательские лаборатории (ЦНИЛ) и нормативно-исследовательские станции (НИС).

Совершенствованию плановой работы должно способствовать использование современной счетно-вычислительной техники, в том числе электронно-вычислительных машин, облегчающих и упрощающих расчеты. В настоящее время в связи с внедрением автоматизированной системы управления АСУ-нефть расширяется применение автоматического сбора, обработки и передачи информации для использования в планировании бурения и добычи нефти, составлении отчетности по основным технико-экономическим показателям.

В нефтяной промышленности стали использоваться системы автоматизированных плановых расчетов, позволившие повысить оптимальность планов добычи нефти.

В новых условиях предъявляются серьезные требования к повышению экономических знаний работников предприятий. Это дает возможность широким массам трудящихся участвовать в планировании производственно-хозяйственной деятельности предприятия, в выявлении внутрипроизводственных резервов, в успешной реализации плановых заданий. Организующей и направляющей силой в совершенствовании плановой работы и всей производственной деятельности предприятия являются партийные организации, которым оказывают повседневную помощь комсомольские, профсоюзные и другие общественные организации.

## СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ НОРМИРОВАНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ ПРОИЗВОДСТВА<sup>1</sup>

### § 1. ПОНЯТИЕ И ВИДЫ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ НОРМ И НОРМАТИВОВ

Система норм и нормативов — основа планирования народного хозяйства. Наиболее важное значение в этой системе придается нормативному хозяйству предприятий. От уровня прогрессивности норм предприятий во многом зависит и качество норм, применяемых министерствами и Госпланом СССР при разработке планов отраслей и народного хозяйства в целом.

Под нормативным хозяйством предприятий следует понимать совокупность норм и нормативов, а также методических документов для их расчета, используемых для разработки технико-экономических показателей техпромфинплана и пятилетнего плана предприятия, для организации хозрасчета и социалистического соревнования на предприятиях.

При использовании вычислительной техники к нормативному хозяйству относятся и массивы норм на машинных носителях информации, а также программы для формирования норм на ЭВМ.

Под нормой следует понимать директивный уровень абсолютного расхода материальных или трудовых ресурсов на производство единицы продукции или работ.

Норматив — показатель, характеризующий относительный директивный уровень или степень использования средств производства (например, коэффициент использования основных фондов, величина потерь и отходов и другие).

Одним из важнейших условий правильной организации нормативного хозяйства предприятий является обеспечение прогрессивности и напряженности норм и нормативов. Они должны учитывать все имеющиеся возможности по внедрению новой техники, совершенствованию технологии и организации производства, улучшению конструкции изделий. Использование при планировании устаревших, завышенных норм и нормативов не нацеливает коллектив предприятия на активное внедрение достижений научно-технического прогресса, изучение и использование передового опыта.

Используемые нормы и нормативы должны быть технически обоснованы, т. е. реально достижимы в конкретных условиях производства. Их ужесточение должно подкрепляться комплексом технических, технологических и организационных мероприятий, обеспечивающих достижение их заданного уровня. При данном уровне норм и нормативов, внедрение мероприятий по со-

---

<sup>1</sup> Написано совместно с А. А. Блажевичем.



вершенствованию техники и технологии, методов организации производства и труда, по развитию производства должно сопровождаться пересмотром их величины для приведения в соответствие с новым, более высоким техническим и организационным уровнем производства. Это предопределяет динамичность системы норм и нормативов, используемых в планировании.

Одно из требований, предъявляемых к организации нормативного хозяйства — его комплексность, т. е. состав и объем нормативной информации предприятий должны обеспечить проведение всех видов плановых расчетов — определение объема расходования различных видов материально-технических, трудовых и финансовых ресурсов. Вместе с тем должна быть обеспечена необходимая полнота нормативного хозяйства, создающая возможность расчета показателей как техпромфинплана, так и пятилетнего плана предприятия. При этом должна быть обеспечена сопоставимость норм и нормативов, используемых для расчета техпромфинплана и соответствующего года пятилетнего плана.

Вся нормативная информация предприятия классифицируется по методу ее разработки, периоду действия, степени агрегирования продукции, масштабам применения.

По методам разработки нормы и нормативы подразделяются на расчетно-аналитические, опытные и отчетно-статистические.

Расчетно-аналитические нормы и нормативы базируются на технико-экономических расчетах с учетом всех нормообразующих факторов. Для расчета этого вида норм и нормативов разрабатываются специальные методические и инструктивные материалы на основе обобщения и использования передового опыта производства, последних достижений науки и техники.

Опытные нормы и нормативы устанавливаются на основе предварительно осуществленных экспериментальных работ, когда по каким-то причинам не представляется возможным применить расчетно-аналитический метод. Одной из таких причин может быть зависимость показателей нормируемого объекта от большого числа факторов, трудно поддающихся расчету.

Отчетно-статистические нормы и нормативы устанавливаются на основе отчетно-статистических показателей за прошлый период, несмотря на то что при их расчете могут использоваться некоторые методы оптимизации для усиления их напряженности. Однако эти нормы и нормативы в той или иной мере содержат недостатки: не отражают современных достижений научно-технического прогресса. Эти нормы и нормативы должны применяться только в тех случаях, когда невозможно установить нормы расчетно-аналитическим или опытным путем.

По периоду действия различаются оперативные, текущие и перспективные нормы и нормативы.

Оперативные нормы используют в оперативном планировании при доведении производственных заданий непосредственно до рабочих мест. Они должны учитывать все конкрет-

ные мероприятия, внедрение которых приводит к изменению затрат живого и овеществленного труда.

Текущие нормы и нормативы используют при разработке техпромфинпланов предприятий и объединений. На их основе определяют потребность в основных и вспомогательных материалах и топливно-энергетических ресурсах на планируемый период, рассчитывают численность и фонд зарплаты промышленно-производственного персонала, потребность в основных средствах и других элементах производства. Как и оперативные текущие нормы, нормативы должны быть прогрессивными, в них должны быть отражены все планируемые мероприятия по внедрению достижений научно-технического прогресса, передовых методов организации производства и труда.

Перспективные нормы и нормативы используют для разработки пятилетних планов и планов на более длительный период. Их устанавливают по годам пятилетки. Они служат основой для формирования текущих норм и нормативов. Нормы и нормативы, используемые для разработки пятилетних планов, подготавливают на основе показателей комплексной программы научно-технического прогресса на первое пятилетие и основных направлений экономического и социального развития на 10 лет.

По степени агрегирования различаются подетальные (пооперационные), узловые, индивидуальные и групповые нормы.

Подетальные (пооперационные) нормы определяют расход материалов или затрат труда на производство определенной детали (на осуществление операции технологического процесса) в соответствии с установленной технологией производства, применяемой техникой и уровнем организации производства и труда.

Узловые нормы устанавливают расход материалов или затрат труда на производство определенного узла изделия. Они представляют собой сумму подетальных норм и норм на сборку узла.

Индивидуальные нормы и нормативы устанавливают расход и степень использования материальных и трудовых ресурсов на изготовление определенного вида продукции, производства работ или услуг. Для их расчета используют подетальные и узловые нормы и нормативы.

Групповые нормы и нормативы устанавливают на группу одноименной продукции различных марок или типоразмеров. Их рассчитывают как средневзвешенную величину показателей индивидуальных норм.

По масштабу применения нормы и нормативы подразделяются на цеховые, заводские (объединенческие), отраслевые, общесоюзные. Такая классификация норм и нормативов определяется существующей иерархией планирования и управления в народном хозяйстве и должна обеспечить их сопоставимость и взаимоувязку по всем уровням планирования.

## § 2. СОВРЕМЕННАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ НОРМАТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЕГО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

Основные методические положения по разработке системы норм и нормативов в народном хозяйстве изложены в «Системе прогрессивных технико-экономических норм и нормативов по видам работ и затрат (экономики) труда, сырья, материалов и топливно-энергетических ресурсов, нормативов использования производственных мощностей и удельных капитальных вложений, норм и нормативов определения потребности в оборудовании и кабельных изделиях», одобренных Госпланом СССР в 1980 г.

Эта система представляет собой комплекс научно обоснованных трудовых, материальных и финансовых норм и нормативов с указанием порядка и методов их формирования, обновления и использования при разработке перспективных и текущих планов, а также организации подготовки и контроля норм и нормативов на всех уровнях планирования с использованием ЭВМ.

Основные принципы создания системы норм и нормативов следующие:

обеспечение методического единства формирования норм и нормативов для текущих, пятилетних и долгосрочных планов;

обеспечение прогрессивности норм и нормативов на основе максимального отражения в них планируемых достижений научно-технического прогресса, передовых методов организации производства и труда;

комплексное формирование нормативной базы, обеспечивающей расчет всех разделов плана (производство продукции, труд и кадры, материально-техническое снабжение, капитальные вложения, себестоимость и другие разделы);

систематическое обновление норм и нормативов с учетом внедрения достижений научно-технического прогресса, передовых методов организации производства и труда;

обеспечение сопоставимости норм и нормативов, используемых на различных уровнях планирования.

В системе также предусмотрено использование автоматизированной системы сбора, накопления и обновления норм и нормативов, как составной части автоматизированных систем управления предприятиями (объединениями) и отраслями.

Поскольку нормативная база должна быть подготовлена до начала разработки планов, устанавливаются следующие сроки подготовки и представления норм и нормативов в Госплан СССР министерствами и ведомствами:

для разработки основных направлений экономического и социального развития СССР на 10 лет — за два года до очередной пятилетки;

для разработки проектов пятилетних планов экономического и социального развития — за год до очередной пятилетки;

для разработки годовых планов экономического и социального развития — за 8—9 мес до начала планируемого года.

На предприятиях и в объединениях перед началом разработки годовых и пятилетних планов нормы и нормативы должны уточняться с учетом предусмотренного в планах повышения технического уровня производства, совершенствования организации производства и труда, повышения качества номенклатуры и ассортимента выпускаемой продукции.

## **Нормирование материально-энергетических ресурсов**

Система норм и нормативов предусматривает охват нормированием всех направлений расходования материально-энергетических ресурсов. К ним относятся:

- основное производство;
- вспомогательное производство;
- ремонтно-эксплуатационные нужды;
- капитальное строительство.

Кроме норм расхода, разрабатываются нормативы и показатели использования материальных ресурсов. Охват нормированием всех направлений расходования материально-энергетических ресурсов обеспечивает комплексный контроль и расчет этих ресурсов, не допускает неоправданного перераспределения ресурсов.

Нормы расхода материально-энергетических ресурсов в основном производстве подразделяются на индивидуальные и групповые. Они разрабатываются на единицу продукции или работ с учетом заданий по среднему снижению норм расхода, имеющих в пятилетних и годовых планах. Если такие задания не установлены централизованно, то их могут устанавливать министерства или другие вышестоящие организации. Эти задания также должны быть учтены при разработке норм.

Задания по среднему снижению норм расхода материально-энергетических ресурсов устанавливают нарастающим итогом в процентах к уровню норм базисного года. Таковым является последний год пятилетки, предшествующей планируемой. Эти задания устанавливаются в пятилетнем плане по годам пятилетки. Задания по снижению норм расхода на планируемый год разрабатываются на основе заданий на соответствующий год пятилетнего плана.

Нормы расхода на планируемый год разрабатываются отделами: техническим, технологическим, главного механика, главного энергетика и др. На все виды используемых материально-энергетических ресурсов и на все виды изделий и работ. Нормы расхода на пятилетний период разрабатываются по важнейшим видам материально-энергетических ресурсов на те виды продукции, которые предусмотрены номенклатурой пятилетнего плана.

К числу норм материально-энергетических расходов в добыче нефти и газа относятся нормы по расходу: насосных штанг и штанговых скваженных насосов, клиновых ремней для при-

вода промысловых машин и механизмов, роliko-втулочных цепей, стальных и пеньковых канатов, реагентов для борьбы с гидратообразованием, коррозией, для обезвоживания и обессоливания нефтей; электроэнергии для привода насосных установок, компрессоров, электрообессоливающих установок и других машин; топлива в печах комплексных установок по подготовке нефти и другие виды норм.

Расчет величины норм материально-энергетических расходов осуществляется с учетом наиболее существенных факторов, влияющих на величину расхода и конкретных условий эксплуатации нефтяных и газовых скважин и других видов основных фондов. Например, для процесса извлечения нефти и газа из скважин расход материалов нормируется в расчете на одну скважину. К таким нормам относятся нормы расхода насосных штанг и штанговых насосов. При нормировании расхода этих видов материалов на оборудование скважин и на их замену в действующих скважинах учитываются такие факторы, как средняя глубина спуска штангового насоса; агрессивность и коррозионность среды, в которых работают штанги; частота проведения подземных и капитальных ремонтов скважин, солянокислотных обработок, гидроразрывов пласта и других технических мероприятий; коэффициент эксплуатации скважинного насосного фонда скважин на планируемый год; средний срок службы скважинного насоса.

Нормирование расхода электроэнергии осуществляется с учетом таких факторов как мощность двигателей и других электроустановок, время их работы, коэффициент использования установленной мощности. Эти нормы устанавливаются как на единицу извлеченной из скважины жидкости, так и на 1 т подготовленной нефти. Также на единицу продукции нормируется расход реагентов, топлива и других материалов.

Нормы расхода материальных ресурсов на ремонт и эксплуатацию основных фондов подразделяются на следующие виды ремонта и эксплуатации:

- орудий труда;
- производственных зданий и сооружений;
- непроизводственных зданий и сооружений;
- автомобильных дорог и дорожных сооружений.

Наибольшее количество материалов расходуется при ремонте и эксплуатации орудий труда: клиновых ремней, роliko-втулочных цепей, стальных и пеньковых канатов для передачи мощности от двигателя к насосам, лебедкам, роторам и другим машинам и механизмам, сменных деталей и узлов при текущем, среднем и капитальном ремонтах машин и оборудования геологоразведочных партий, буровых установок и агрегатов, станков-качалок, систем сбора и транспорта нефти и газа, установок по подготовке нефти и газа, а также других видов материалов.

Некоторые виды материалов нормируются по типоразмерам в расчете на один агрегат (клиновые ремни, канаты, роliko-

штулочные цепи и др.). Другие, например запчасти, нормируются по видам в стоимостном выражении на единицу балансовой стоимости машин и оборудования. При расчете величины этих норм учитываются срок службы сменных деталей, стоимость их приобретения или изготовления. Отдельные виды материалов, например трубы для капитального ремонта скважин, нормируются в расчете на одну действующую скважину. В целом нормы на ремонт и эксплуатацию орудий труда должны рассчитываться с учетом показателей использования основных фондов и данных об их износе, срока службы, исходя из действующей системы планово-предупредительного ремонта.

В эксплуатационном и разведочном бурении применяют нормы расхода обсадных труб для крепления скважин; насосно-компрессорных и нефтепроводных труб для обустройства скважин и монтажа буровых; тампонажного цемента для крепления скважин, буровых рукавов; клиновых ремней для привода буровых машин; стальных канатов и тормозных колодок для лебедок буровых установок; долот для проходки скважины. Для обработки промывочных жидкостей нормируется расход химических материалов, в том числе каустической соды, кальцинированной соды, сульфит спиртовой барды, карбоксиметилцеллюлозы, бурого угля, глинопорошков и других материалов.

Эти нормы рассчитывают с учетом конкретных условий проведения буровых работ и использования тех или иных материалов. Выбор единицы нормирования определяется индивидуально по каждому виду материала. Например, норма расхода обсадных труб в эксплуатационном бурении зависит от конструкции скважин, заканчиваемых бурением в планируемом периоде, глубины скважин. Эта норма рассчитывается в тоннах на 1000 м проходки. При нормировании расхода обсадных труб в разведочном бурении учитывается необсаженный метраж.

Нормы расхода насосно-компрессорных труб на оборудование скважин, вводимых в эксплуатацию, устанавливаются отдельно по способам эксплуатации, назначению в тоннах на скважину. При их расчете учитывают глубину и конструкцию эксплуатационных колонн, конструкции подземных лифтов с учетом внедрения новых технических решений.

Нормы расхода буровых рукавов устанавливают в метрах на 1000 м проходки. При их расчете учитывают время работы насосов, механическую скорость бурения и средние глубины скважин, заканчиваемых бурением в планируемом периоде. Расход долот зависит от средней нормы проходки на долото по типоразмерам с учетом целей бурения, глубин и конструкций скважин.

При нормировании реагентов для обработки промывочных жидкостей учитывают интервалы бурения с применением химически обработанных растворов, диаметр скважин, механическую скорость бурения, количество химически обработанного раствора, используемого повторно.

В нефтяной и газовой промышленности к основным нормативам и показателям использования сырья, материалов, топлива, энергии относятся следующие:

нормативы технологических отходов и потерь сырья и материалов в процессах комплексной подготовки нефти и переработки газа на газоперерабатывающих предприятиях;

выход обессоленной нефти или продуктов газопереработки из фактически израсходованного объема исходного сырья;

коэффициенты извлечения продуктов из исходного сырья, характеризующие степень использования целевых углеводородов, содержащихся в исходном сырье;

коэффициенты отбора нефти и газа из нефтяных и газовых месторождений;

коэффициенты полезного использования электроэнергии, топлива и тепла.

Указанные нормативы разрабатываются отраслевыми НИИ совместно с предприятиями и утверждаются соответствующими вышестоящими организациями. Их необходимо систематически пересматривать в связи с совершенствованием техники, технологии и организации производства.

### **Нормирование производственной мощности, капитальных вложений, использования оборудования и потребности в нем**

Система норм и нормативов предусматривает также разработку и применение норм и нормативов использования производственной мощности действующих предприятий, нормативы удельных капитальных вложений, нормы и нормативы использования оборудования и потребности в нем.

Нормы и нормативы использования производственной мощности действующих предприятий разрабатываются по заданию министерства отраслевыми научно-исследовательскими и проектными организациями и утверждаются 1 раз в пять лет перед составлением пятилетних планов.

Нормативы удельных капитальных вложений на единицу мощности устанавливают как на пятилетку, так и на более длительные периоды. Эти нормативы разрабатывают как индивидуальные для отдельных предприятий и объектов, так и укрупненные для отраслей и подотраслей. Для добывающих отраслей, к которым относится нефтяная и газовая промышленность, разрабатывают также нормативы капитальных вложений для поддержания уровня добычи на разрабатываемых месторождениях.

Нормы и нормативы использования оборудования и потребности в нем разрабатывают для оценки уровня использования оборудования, расчета производственных мощностей, определения потребности в оборудовании. Их рассчитывают на основе технических характеристик машин и оборудования с учетом мероприятий по их совершенствованию. Указанные нормы и нормативы подразделяются на следующие виды:

нормативы интенсивного и экстенсивного использования оборудования;

нормы производительности и времени работы оборудования;

оснащения оборудованием объектов производственного и непроизводственного назначения;

для формирования парка оборудования, не требующего монтажа;

для замены изношенного оборудования (ремонтно-эксплуатационные периоды);

для комплектования объектов капитального строительства; нормы и нормативы потребности в резервном оборудовании.

Эти нормы и нормативы разрабатываются как на 10 лет, так и на пятилетний период по годам. Годовые нормы ежегодно уточняют с учетом мероприятий по совершенствованию производства. Нормы и нормативы использования оборудования и потребности в нем разрабатывают дифференцированно по уровням планирования.

На предприятиях разрабатывают нормы и нормативы режима работы, обслуживания и ремонта оборудования с учетом требований системы планово-предупредительного ремонта. Основные ремонтно-эксплуатационные нормы и нормативы — это нормы продолжительности межремонтных периодов, простоя оборудования в ремонте, трудоемкости ремонта (нормы ремонтосложности), затрат материалов и труда на ремонты, нормативные цены на ремонты отдельных видов основных фондов.

### **§ 3. НОРМЫ И НОРМАТИВЫ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ**

Нормы и нормативы затрат труда и заработной платы занимают важное место в нормативном хозяйстве предприятий и отраслей. От их уровня, степени прогрессивности зависят эффективность использования трудовых ресурсов, эффективность производственно-хозяйственной деятельности предприятий.

Нормы и нормативы затрат труда можно классифицировать по масштабу и сфере приложения, степени укрупнения, методам построения и обоснования.

По масштабу и сфере применения нормы и нормативы затрат труда подразделяются на межотраслевые, отраслевые, республиканские, районные и местные. Межотраслевые нормы и нормативы предназначены для использования на предприятиях, независимо от их отраслевой принадлежности и месторасположения. К таким нормам относятся, например, единые нормы затрат труда на погрузочно-разгрузочные работы, в строительстве и монтажные работы и другие. Их разработку



занимаются, как правило, научно-исследовательские и проектно-технологические организации, имеющие нормативно-исследовательские подразделения, под методическим руководством Центрального бюро нормативов по труду (ЦБНТ) при научно-исследовательском институте труда (НИИтруда).

Отраслевые нормы и нормативы разрабатывают на специфические для данной отрасли работы, на которые не установлены межотраслевые нормативы.

Республиканские нормы и нормативы устанавливают, как правило, на работы, которые наиболее характерны для предприятий республиканского подчинения и условий данной республики.

Районные нормы и нормативы учитывают географические, геологические и природно-климатические условия данного района.

Местные нормы и нормативы разрабатывают для работ, условия проведения которых отличаются от условий, принятых при разработке перечисленных норм и нормативов. Их разрабатывают нормативно-исследовательские организации, предприятия, и они действуют только в пределах данных предприятий.

По степени укрупнения нормы и нормативы затрат труда подразделяются на элементные (дифференцированные) и укрупненные.

Элементные нормы и нормативы устанавливают на отдельные элементы трудовых операций (трудовые приемы, движения).

Укрупненные нормы и нормативы устанавливают на операции в целом или на комплексы операций.

По методам установления различаются нормы и нормативы установленные аналитическим или суммарным методами.

При расчете норм труда аналитическим методом нормируемая продолжительность отдельных операций и работ определяется после их предварительной разбивки на отдельные элементы, анализа их последовательности и условий наиболее эффективного выполнения. Для определения продолжительности выполнения отдельных элементов операций можно использовать расчетный метод или метод изучения элементов операций.

Расчетный метод основан на применении различных эмпирических формул, где учитывают важнейшие факторы, влияющие на продолжительность выполнения данного элемента.

Элементы операций изучают при помощи хронометража или фотохронометража.

При суммарном методе установления норм и нормативов операции или работы не разбивают на отдельные элементы. Продолжительность выполнения операций или работ можно определять при помощи фотографии рабочего дня или

процесса либо на основе типовых норм для данных видов работ или операций.

По методу обоснования нормы и нормативы затрат труда подразделяются на научно обоснованные и опытно-статистические.

Наиболее прогрессивные это научно обоснованные нормы. Они учитывают технические и технологические параметры трудовых процессов, их наиболее рациональную организацию, экономичность, психофизиологические факторы.

Опытно-статистические нормы и нормативы базируются на сложившемся уровне затрат рабочего времени на подобные операции или работы в прошедшем периоде, т. е. не отражают современный уровень техники, технологии, организации производства и труда. Применение данного вида норм должно быть максимально ограничено и опускается только в исключительных случаях.

Основная разновидность норм и нормативов затрат труда — это норма: времени, выработки, обслуживания и норматив численности. Все они взаимосвязаны, и применяют их на предприятиях одновременно.

Норма времени — это то количество рабочего времени, которое работник требуемой квалификации должен затратить на выполнение определенной работы или операции при данных организационно-технических условиях производства и при условии выпуска доброкачественной продукции.

Норма выработки устанавливает количество произведенной доброкачественной продукции, которое должно быть произведено работником требуемой квалификации в единицу времени при данных организационно-технических условиях производства. Как правило, нормы выработки устанавливают в тех случаях, когда работник в течение всей смены изготавливает одну и ту же продукцию.

Нормы обслуживания имеют несколько следующих разновидностей:

1) число машин, агрегатов или работающих, которое должен обслужить один человек в течение смены;

2) число работников, которое должно обслуживать один агрегат, машину или систему машин (норма штата);

3) число подчиненных, которыми наиболее эффективно может управлять один руководитель. Данная разновидность нормы обслуживания называется нормой управляемости.

Норматив численности устанавливает число работников, необходимое для производства определенного количества продукции (1000 м проходки, 1000 т нефти и т. д.).

Как нормы обслуживания, так и нормативы численности устанавливают с учетом трудоемкости выполнения работ и фонда времени, приходящихся на одного работника.

К нормам и нормативам зарплаты относятся сдельные расценки, тарифные ставки, тарифные коэффициенты, районные коэффициенты, должностные оклады ИТР и др.

Один из важнейших нормативов в этой области — долговременный норматив заработной платы на рубль товарной или нормативно-чистой продукции. Введение этого норматива усиливает зависимость фонда заработной платы от повышения производительности труда и улучшения конечных результатов работы предприятий, повышает заинтересованность коллективов предприятий в ускорении роста производительности труда. Указанные нормативы определяются отношением планового фонда заработной платы промышленно-производственного персонала к объему производства товарной или нормативно-чистой продукции, принятой для планирования производительности труда, и утверждаются в пятилетнем плане дифференцированно по годам пятилетки.

#### **§ 4. ФИНАНСОВЫЕ НОРМЫ И НОРМАТИВЫ**

С помощью финансовых норм и нормативов планируются размеры денежных средств, необходимых предприятиям и объединениям для обеспечения нормальной производственно-хозяйственной деятельности. К числу таких фондов денежных средств относятся производственные оборотные фонды и фонды обращения, фонды амортизационных отчислений и капитальных вложений, заработной платы, материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, развития производства, единый фонд развития науки и техники, централизованные фонды и резервы, создаваемые в производственных и промышленных объединениях и другие.

Финансовые нормы и нормативы используют для образования указанных фондов денежных средств, а также для распределения доходов и прибыли предприятий и объединений, контроля за состоянием производственно-хозяйственной деятельности предприятий и объединений, за рациональным использованием денежных средств.

К числу основных финансовых норм и нормативов относятся:

нормативы отчислений от прибыли, поступающей в распоряжение объединений и министерства на развитие производства, устанавливаемые по годам пятилетки;

нормы платы за производственные фонды;

нормы (ставки) фиксированных платежей в бюджет;

нормативы отчислений от прибыли в фонд материального поощрения;

нормативы отчислений от прибыли в фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства;

нормативы отчислений от прибыли и амортизационных отчислений в фонд развития производства;

нормативы отчислений от прибыли в единый фонд развития науки и техники.

Стабильные нормативы отчислений от прибыли, поступающей в распоряжение министерств, промышленных и производственных объединений, рассчитывают на каждый год пятилетия на основе показателей пятилетнего финансового плана, их выражают в процентах от плановой балансовой прибыли, уменьшенной на сумму прибыли, полностью или частично оставляемой в распоряжении объединений и министерства (прибыль, направляемая в фонд ширпотреба и др.).

Отчисления от прибыли по указанному нормативу должны обеспечить финансирование затрат на государственные капитальные вложения (с учетом ассигнований из госбюджета и долгосрочных кредитов банка на эти цели), на погашение кредитов и уплату процентов, на прирост нормативов собственных оборотных средств, на разработку и освоение новой техники, на образование фондов экономического стимулирования и другие цели, предусмотренные в расходной части финансового плана.

При расчете нормативов отчислений от прибыли учитывают амортизационные отчисления, прирост утойчивых пассивов, мобилизацию внутренних ресурсов в капитальном строительстве и другие денежные средства, запланированные в доходной части баланса доходов и расходов.

Нормы платы за производственные фонды, вносимой из прибыли предприятий в государственный бюджет устанавливают стабильными на ряд лет. По большинству отраслей размер этой платы составляет 6 % в год от среднегодовой стоимости этих фондов. По отдельным отраслям и предприятиям с относительно низким уровнем рентабельности плата понижена до 3 %.

В нефтяной промышленности норма платы дифференцируется следующим образом:

по добывающим предприятиям — 11 % от остаточной стоимости скважин и 6 % от первоначальной (балансовой) стоимости прочих основных фондов и среднегодового остатка нормируемых оборотных средств;

по буровым и геологоразведочным предприятиям — 3 % от среднегодовой балансовой стоимости основных фондов и среднегодового остатка нормируемых оборотных средств.

Нормы (ставки) фиксированных платежей в бюджет устанавливают с целью изъятия у предприятий дополнительной прибыли, полученной в результате наличия у них благоприятных природных, географических и прочих условий, т. е. не зависящей от качества работы производственных коллективов. Эта мера ставит предприятия в одинаковые условия хозяйствования, уравнивает их расчетную рентабельность. Фиксиро-

ванные платежи в нефтяной и газовой промышленности взимаются в бюджет в виде определенной суммы (ставки) в рублях и копейках с 1 т добытой нефти или с 1000 м<sup>3</sup> газа.

В целом по промышленности нормативы образования фондов материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, дифференцированные по годам пятилетки, устанавливаются в процентах к расчетной прибыли на основе показателей роста производительности труда, удельного веса продукции высшей категории качества в общем объеме производства продукции.

С учетом особенностей отдельных отраслей промышленности нормативы образования фондов поощрения могут устанавливаться и по другим качественным показателям. К числу таких показателей относятся экономия материальных ресурсов, повышение фондоотдачи и коэффициента сменности, уровень рентабельности, снижение себестоимости продукции.

При принятии министерством в пятилетних планах заданий, превышающих контрольные цифры Госплана СССР, нормативы повышаются, а в случае установления заданий ниже контрольных цифр — понижаются.

Нормативы образования фондов поощрения в процентах от прибыли за каждый пункт (процент) роста производительности труда по объединениям и предприятиям учитываются министерствами, исходя из показателя роста производительности труда, предусмотренного контрольными цифрами на данный год пятилетки, части фонда поощрения, направляемой на стимулирование производительности труда объединений и предприятий и их общей суммы плановой прибыли данного года пятилетки.

Нормативы образования фондов в процентах от прибыли за каждый пункт (процент) удельного веса продукции высшей категории качества в общем объеме производства продукции устанавливают министерства, исходя из уровня этого показателя, предусмотренного контрольными цифрами на данный год пятилетки, части фонда поощрения, направляемой на стимулирование повышения удельного веса продукции высшей категории качества и общей суммы плановой прибыли объединений и предприятий на соответствующий год пятилетки.

В добывающих отраслях промышленности, в том числе в нефтегазодобывающей, устанавливают нормативы образования фондов поощрения в рублях и копейках на единицу продукции, выраженной в натуральных измерителях на 1 т добытого сырья.

В нефтегазодобывающей промышленности установлена система нормативов образования фондов поощрения, стимулирующая увеличение добычи нефти и газа и снижение при этом трудовых затрат.

Для министерства нефтяной промышленности установлены денежные нормативы образования фондов материального поощрения за каждую 1 т добычи нефти и газа (потонные ставки). Они дифференцируются следующим образом:

за сохранение уровня добычи нефти и газа на уровне прошлого года;

за прирост добычи нефти и газа (в том числе сверх плана текущего года);

за каждый процент роста производительности труда.

Министерство нефтяной промышленности в пределах установленных для него нормативов утверждает нормативы образования фондов поощрения производственным объединениям с учетом конкретных условий их деятельности. Для этих объединений устанавливаются нормативы (потонные ставки), дифференцированные по следующим направлениям:

за сохранение добычи нефти и газа на уровне предыдущего года;

за прирост уровня добычи нефти и газа;

за дополнительную добычу нефти и газа сверх плана;

за каждый процент снижения численности промышленно-производственного персонала на одну скважину.

Потонные нормативы образования фондов поощрения для объединений с падающей добычей устанавливаются в больших размерах, чем нормативы для объединений со стабильной добычей. Последние, в свою очередь, превышают нормативы, установленные для объединений с растущей добычей.

Для буровых предприятий, перешедших на новые планово-оценочные показатели установлены нормативы образования фондов поощрения в рублях и копейках за каждые скважино-сутки пребывания скважин у заказчика и за 1 млн. т прироста запасов нефти и газа по категориям В+С<sub>1</sub>.

Для буровых предприятий, не перешедших на новые планово-оценочные показатели, нормативы устанавливаются за каждую сданную скважину и за 1 сут сокращения продолжительности цикла строительства скважин.

Фонд развития производства образуется при отчислении от сумм амортизации на реновацию и от суммы прибыли.

Нормативы отчислений в этот фонд устанавливаются в процентах от средств амортизационных отчислений, предназначенных для полного восстановления основных фондов, и в процентах от прибыли.

Эти нормативы стабильные и дифференцируются по министерствам и по годам пятилетки. Стабильные нормативы образования фондов развития на предприятиях и объединениях утверждаются в пределах нормативов, установленных для министерства, и также дифференцируются по годам пятилетки.

Единый фонд развития науки и техники образуется из отчислений от прибыли предприятий, производственных и

научно-производственных объединений. Нормативы отчислений устанавливаются в процентах к нормативной чистой продукции, а в отдельных отраслях — к товарной продукции и дифференцируются по годам пятилетки.

Нормативы образования единого фонда развития науки и техники утверждаются в пятилетнем плане по министерствам и ведомствам. Министерства могут передавать часть этого фонда в распоряжение промышленных, производственных и научно-производственных объединений для финансирования мероприятий по развитию науки и техники, предусмотренных в плане.

## **§ 5. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ НОРМАТИВНОГО ХОЗЯЙСТВА**

Одним из важных документов, содержащим конкретные меры по повышению мобилизующей роли норм и нормативов в борьбе за экономию и бережливость в народном хозяйстве, является Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 30 июня 1981 г. «Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов».

В соответствии с этим постановлением расширяется номенклатура материальных ресурсов, по которым централизованно определяют задания по среднему снижению норм расхода. Меняется и само понимание нормы, усиливается ее мобилизующая роль.

В современных условиях под нормой понимается директивный показатель расхода ресурсов на производство единицы продукции заданного качества. Этот показатель устанавливается однозначно с последующим снижением его уровня в соответствии с заданиями по среднему снижению норм расхода сырья, материалов, топлива, тепловой и электрической энергии, установленных в пятилетнем плане. В нем же даются нормы расхода важнейших видов материалов в натуральном выражении на единицу продукции или работ, что позволяет контролировать расход важнейших видов ресурсов, составлять обоснованные материальные балансы на пятилетку.

Вводится также порядок централизованного установления индивидуальных норм на наиболее материалоемкие изделия. Этим ликвидируется практика завышения норм на отдельных предприятиях и в объединениях.

Одним из важнейших мероприятий по организации и совершенствованию нормативного хозяйства является единая система прогрессивных технико-экономических норм и нормативов, одобренная Госпланом СССР.

Она содержит в себе комплекс научно обоснованных трудовых, материальных и финансовых норм и нормативов, порядок и методы их формирования, обновления и использования при разработке перспективных и текущих планов, а также

организацию подготовки и контроля норм и нормативов на всех уровнях планирования с применением ЭВМ.

Из этой системы следует, что задания по снижению норм расхода материальных и энергетических ресурсов планируют и учитывают нарастающим итогом в процентах к уровню норм базисного года пятилетки (последнего года предшествующей пятилетки). Такой метод оценки выполнения заданий по снижению норм создает заинтересованность в том, чтобы в минимальные сроки реализовать резервы экономии материальных и энергетических ресурсов, а не откладывать их использование на последние годы пятилетки.

Отличительная черта указанной системы норм и нормативов — ее комплексность, т. е. нормы и нормативы расхода материальных и энергетических ресурсов устанавливаются не только в основном производстве, но и во вспомогательном, для ремонтно-эксплуатационных нужд и в строительстве. Это позволяет охватить нормированием более широкий круг производственных и строительных подразделений, направлений расхода материально-энергетических ресурсов, а также учитывать более полно и конкретно результаты работы по экономии материально-энергетических ресурсов.

Разветвленная система норм и нормативов позволит более обоснованно устанавливать задания по себестоимости продукции, а в составе этих заданий — лимит (предельный уровень) материальных затрат в денежном выражении на рубль продукции, что будет способствовать более полному выявлению резервов производства и их использованию, повышению уровня хозяйствования.

Постановление от 30 июня 1981 г. предусматривает повышение роли специалистов и руководителей в пересмотре устаревших норм и нормативов. Предусмотрена личная ответственность руководителей за своевременный пересмотр норм. За техническую обоснованность норм и их внедрение отвечают главные инженеры и главные специалисты предприятий и объединений. Также определены меры по повышению заинтересованности коллективов в более эффективном использовании материальных и энергетических ресурсов. Так, величина сумм отчислений в фонды материального поощрения и социально-культурных мероприятий и жилищного строительства ставится в зависимость от экономии или перерасхода ресурсов. Это будет осуществляться прямыми отчислениями в указанные фонды определенной части суммы экономии, полученной за счет снижения материальных и энергетических затрат по сравнению с лимитом этих затрат, утвержденным в плане. При перерасходе материальных и энергетических затрат отчисления в фонды экономического стимулирования будут уменьшаться.

Предусматривается также расширение премирования рабочих, инженерно-технических работников за экономию мате-



риально-энергетических ресурсов по сравнению с прогрессивными технически обоснованными нормами расхода. Для этой цели может быть использовано до 75 % от суммы фактической экономии материально-энергетических ресурсов в зависимости от их вида, дефицитности, стоимости единицы расхода.

Одно из важнейших мероприятий по совершенствованию нормативного хозяйства предприятий — внедрение автоматизированной системы сбора, накопления и обновления нормативной информации.

Автоматизированная система нормативной информации состоит из подсистем, перечень которых будет дополняться по мере развития системы. Это следующие подсистемы норм и нормативов:

расхода сырья, материалов, топлива, тепловой и электрической энергии;

определения потребности и использования оборудования;

затрат труда и заработной платы;

капитального строительства;

для расчета производственных мощностей;

финансовых норм и нормативов;

социально-экономических норм и нормативов;

охраны окружающей среды.

В рамках данной автоматизированной системы на основе анализа и обработки существующей нормативной документации создаются фонды прогрессивных норм и нормативов, которые составляют специализированную базу данных, закладываемых в память ЭВМ. На основе этой информации с помощью средств программного обеспечения анализируют динамику норм и нормативов и их прогнозируют на очередной плановый период, контролируют их выполнение на основе сопоставления данных о фактическом удельном расходе ресурсов с нормами и нормативами, установленными в плане.

## Глава 8

### **АНАЛИЗ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ<sup>1</sup>**

#### **§ 1. ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИИ**

Анализ производственно-хозяйственной деятельности представляет собой процесс изучения результатов работы предприятия в целом и отдельных его подразделений. Конечная цель анализа производственно-хозяйственной деятельности — вскрытие внутренних резервов производства для повышения его эффективности.

<sup>1</sup> Основы и теория экономического анализа для экономистов излагаются в специальном курсе.

Основные задачи анализа:

экономическая оценка достигнутых результатов работы;  
выявление причин, повлиявших на выполнение или невыполнение плановых заданий;  
оценка факторов, способствующих повышению эффективности производства;

выявление возможностей дальнейшего развития производства и улучшения технико-экономических показателей.

Результаты анализа используют для планирования, на их основе изучают деятельность отдельных подразделений предприятий и учитывают их влияние на общие результаты; анализ способствует укреплению внутрихозяйственного расчета и применению более эффективной системы материального поощрения за хозрасчетную деятельность.

В ходе анализа выявляют все новое, передовое, что способствовало улучшению экономических показателей деятельности предприятий, следовательно, анализу производственно-хозяйственной деятельности принадлежит большая роль в распространении передового опыта.

Исходные данные для анализа содержатся в статистической, бухгалтерской и оперативной отчетности. Для решения поставленных задач используют определенную методику, которая должна выявлять взаимосвязь отдельных сторон деятельности предприятия и роль отдельных факторов в формировании технико-экономических показателей.

Анализ начинают с оценки деятельности предприятия методом сравнения достигнутых результатов с критерием, которым являются государственные плановые задания. Кроме того, сравнивают достигнутые показатели (конкретного предприятия) с показателями работы аналогичных предприятий нефтедобывающей промышленности, с лучшими и средними показателями, а также с показателями одинаковых по длительности периодов, что позволяет выявить характер развития техники и экономики производства.

Сравнение по указанным направлениям делается не только по показателям, включаемым в план и отчет, но и по расчетным, и как в целом по предприятию, так и по отдельным его производственным подразделениям.

Следующий этап аналитической работы — разложение общих показателей на составляющие и выявление отклонений фактических показателей от плановых. Например, при анализе себестоимости строительства скважин обобщающий показатель себестоимости единицы продукции должен быть расчленен на частные показатели затрат по статьям калькуляции и по элементам затрат, что позволяет правильно выбрать дальнейшее направление анализа. Разность между фактическими показателями и плановыми определяет их отклонения, величина которых складывается под воздействием различных факторов. Так, величина отклонения фактического объема про-

ходки от планового зависит от изменения трех величин: 1) числа работающих буровых установок; 2) скорости бурения; 3) календарного времени бурения.

Для определения этой величины используют метод элиминирования (метод цепных подстановок), заключающийся в последовательном изучении влияния отдельных факторов на тот или иной экономический показатель. При использовании этого метода один из факторов рассматривают как переменный, а остальные считают неизменными.<sup>1</sup>

Кроме метода элиминирования, для определения характера и степени зависимости технико-экономических показателей от различных факторов в процессе анализа используют методы математической статистики, в частности корреляционный метод, требующий современных средств вычислительной техники.

Применение корреляционного метода дает возможность установить, какое влияние оказывает один фактор на другой (при прочих средних условиях), если между ними существует корреляционная зависимость (например, зависимость между производительностью труда рабочих и их стажем, при этом учитывается, что рабочие с одинаковым стажем могут иметь различную выработку, так как на нее, помимо стажа, влияют и другие факторы). Связь между исследуемыми факторами определяют составлением уравнений регрессии (уравнений связи). Форму связи (прямолинейную или криволинейную) в общем виде можно представить как

$$\bar{y}_x = f(x),$$

где  $\bar{y}_x$  — среднее значение признака  $y$  при данном значении  $x$  и прочих средних условиях.

Параметры уравнений регрессии находят решением системы нормальных уравнений, отвечающих требованию способа наименьших квадратов.

В практической деятельности для комплексной оценки факторов, обуславливающих тот или иной показатель, используют балансовый метод анализа, метод технико-экономических расчетов и логического обоснования.

Изучение и обобщение различного рода данных, используемых в процессе анализа, сопровождается составлением таблиц, диаграмм, графиков, с помощью которых определяют характер изучаемых показателей и зависимость их от других показателей.

В анализе производственно-хозяйственной деятельности участвуют все отделы управления предприятиями нефтедобывающей промышленности, руководство осуществляют плановый отдел и бухгалтерия.

---

<sup>1</sup> Подробно метод элиминирования рассмотрен в последующих параграфах этой главы.

Выполнению главной цели анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятия способствует соответствующая организация оперативного анализа, т. е. анализа деятельности отдельных участков производства или отдельных сторон производства за короткие отрезки времени — день, неделя, месяц.

Оперативный анализ способствует своевременному выявлению причин невыполнения плановых заданий отдельными работниками, бригадами и подразделениями предприятия и тем самым является необходимым средством руководства производством.

Анализ производственно-хозяйственной деятельности осуществляет не только само предприятие, но и вышестоящие органы управления, а также соответствующие органы Госбанка, Стройбанка, ЦСУ СССР.

## **§ 2. АНАЛИЗ ОБЪЕМОВ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ, БУРОВЫХ РАБОТ И ДОБЫЧИ НЕФТИ И ГАЗА**

**Анализ объемов геологоразведочных работ.** Геологоразведочные работы должны обеспечивать наращивание запасов полезных ископаемых, в частности нефти и газа. Поэтому анализ этих работ следует начинать с изучения их результативности. Особенно это относится к предприятиям, которые ведут глубокое разведочное и структурно-поисковое бурение. Для этих предприятий планируют прирост запасов нефти и газа по категориям, перевод запасов из низших категорий в высшие, а также число объектов, подготавливаемых к глубокому разведочному бурению вводимых в глубокое разведочное бурение и подготавливаемых к разработке. Сопоставив фактические данные, взятые из годового отчетного баланса запасов нефти и газа, с плановыми показателями, можно дать общую оценку выполнения основной задачи предприятия за отчетный период. При этом необходимо учитывать то обстоятельство, что геологоразведочные работы, как правило, ведут одновременно на целый ряд полезных ископаемых (черные, цветные и редкие металлы, уголь, сланцы, нефть, газ и т. д.).

Геологоразведочные предприятия выполняют большой комплекс работ, направленных на достижение единой цели. Анализ должен способствовать достижению этой цели с минимальными затратами материальных и трудовых ресурсов. Анализ предусматривает детальное изучение деятельности предприятия в части объемов работ по геологической съемке, поисков месторождений полезных ископаемых, предварительной и детальной разведки месторождений. При анализе нужно прежде всего проверить, соответствуют ли фактически проведенные комплекс и последовательность работ данным предусмотренным проектом (планом). При наличии отклонений от проектных данных выясняют причины отступлений. Кроме того, выявляют работы, не включенные в титульные списки и

план геологоразведочных работ, или работы, на которые нет проектно-сметной документации. Такая проверка помогает вскрыть некоторые причины, повлиявшие на невыполнение в планируемом периоде намеченных задач.

Затем приступают к анализу показателей, характеризующих выполнение плана по отдельным видам работ. Изучение ведут по применяемым комплексам, разновидностям геологоразведочных работ и отдельным методам разведки по предприятию в целом и его подразделениям. Количество фактически выполненных видов работ и продукции сравнивают с плановыми показателями и с фактическими за предыдущий период. Иногда полезно сравнивать полученные результаты с показателями других предприятий.

Важно также проследить, каково соотношение между объемами работ, выполняемых различными методами разведки, и показателями по приросту запасов, числом выявленных и подотвленных к детальной разведке объектов и т. д.

Анализ проводят с использованием стоимостных и натуральных показателей.

Для выяснения причины отклонения от плана номенклатуру выполненных работ прежде всего сравнивают с планом (объемы глубокого разведочного и поискового бурения, проходки колонкового, шнекового и ударного бурения, геологической, гидрогеологической съемок по масштабам и т. д.). Сметная стоимость этих работ различна, и поэтому вполне возможны изменения объема работ в стоимостных показателях за счет сдвигов в соотношении выполненных работ по различным методам разведки.

При анализе выполнения плана следует иметь в виду, что запланированный объем некоторых видов работ может быть не выполнен, поскольку в процессе производства выяснилась их неэффективность. Это устанавливается прежде всего. Затем выявляют факторы и причины (внутренние и внешние), объясняющие сложившиеся показатели невыполнения производственной программы по отдельным комплексам. Такими причинами могут быть, в частности, плохое обеспечение предприятия рабочей силой, техникой и приборами, перебои в снабжении материалами, различные организационные неувязки и т. д.

В общем комплексе геологоразведочных работ, выполняемых предприятием, отдельные виды съемок (геологическая, гидрогеологическая, инженерно-геологическая), а также геофизические работы могут иметь различное значение в зависимости от изученности площади и дальнейших задач. Поэтому аналитическая работа должна быть направлена, в первую очередь, на поиски резервов производства тех работ, которые дают наилучшие результаты в части решения основной задачи предприятия.

**Анализ объема буровых работ.** Объем буровых работ и его динамика влияют не только на прирост запасов нефти и газа,

Таблица 3

## Основные показатели выполнения плана по объему буровых работ

Показатели	Фактически за предыдущий год	Отчетный год			
		по плану	фактически		
			число	в % к плану	в % к предыдущему году
Проходка, тыс. м:	241,1	267,6	269,9	101,1	112,0
эксплуатационное бурение	216,0	262,0	264,0	100,7	122,1
разведочное бурение	25,1	5,6	5,9	105,4	23,5
Станко-месяцы бурения:	107,2	114,9	119,6	111,5	104,3
эксплуатационное бурение	88,8	101,0	104,3	117,5	103,3
разведочное бурение	18,4	13,9	15,3	110,0	83,0
Коммерческая скорость бурения, м/ст-мес.	2249	2332	2257	96,7	100,2
эксплуатационное бурение	2433	2590	2524	96,8	104,0
разведочное бурение	1363	403	387	96,0	28,3
Число скважин, начатых бурением:	149	152	154	101,3	103,2
эксплуатационных	140	149	152	102,1	108,4
разведочных	9	3	2	66,7	22,2
Число скважин, законченных бурением:	149	153	153	100,0	102,6
эксплуатационных	141	151	151	100,0	107,0
разведочных	8	2	2	100,0	25,0
Число скважин, законченных испытанием и сданных заказчику:	149	154	155	100,5	104,0
эксплуатационных	138	151	153	101,2	110,8
разведочных	11	3	2	66,7	18,2

увеличение их добычи, но и на другие показатели деятельности буровых предприятий: производительность труда, себестоимость строительства скважин, прибыль и рентабельность производства и т. д. Поэтому анализ работы УБР и его подразделений, как правило, начинают с изучения объемов работ по строительству скважин.

Цели анализа могут быть различны, но чаще всего его проводят для контроля выполнения производственных программ и выявления резервов. Для этого прежде всего сравнивают фактические показатели по объему буровых работ с плановыми и с показателями за предыдущий аналогичный период (квартал, год).

Как следует, например, из табл. 3, объем буровых работ по УБР в законченных (испытанием) скважинах по сравнению с прошлым годом увеличился на 4%, а в метрах проходки — на 12% при значительном росте объемов строительства эксплуатационных скважин и резком сокращении разведочного бурения. План строительства скважин выполнен с некоторым опережением роста объема в метрах проходки.

Причины опережающего увеличения метров проходки против числа законченных скважин следует искать либо в увели-

чении глубин бурения, либо в изменении переходящего объема работ по незаконченным (та начало и конец года) скважинам. Вполне возможно, что число метров набрано в результате забуривания сверхплановых (нулевых) скважин.

План по скоростям бурения не выполнен ни в эксплуатационном, ни в разведочном бурении. Следовательно, в УБР имелись резервные в сравнении с планом мощности, позволившие ему выполнить план по объему производства, несмотря на некоторое снижение интенсивности буровых работ. Выявление и ввод резервных буровых установок и увеличение фонда времени бурения (в нашем примере фактическое число станко-месяцев бурения составило 119,6 по сравнению со 114,9 по плану) являются важными и экономичными факторами роста объема буровых работ. Но это нередко не восполняет потерь от снижения скоростей бурения. Дело в том, что более полное экстенсивное использование установок и занятость буровых бригад проявляются в экономии только затрат по эксплуатации оборудования и заработной плате буровых бригад, тогда как снижение скоростей бурения сопровождается ростом всех затрат, зависящих от времени.

Таким образом, объем буровых работ по эксплуатационному или разведочному бурению изменяется под влиянием двух важнейших факторов: скоростей бурения и фонда времени.

Прирост (или уменьшение) числа метров проходки по сравнению с планом в результате изменения коммерческой скорости определяют по формуле

$$\Delta H_v = (v_{к. ф} - v_{к. пл}) T_{б. ф},$$

где  $v_{к. пл}$  и  $v_{к. ф}$  — коммерческая скорость бурения плановая и фактическая;  $T_{б. ф}$  — фактическое время бурения.

Влияние изменения фонда времени на объем проходки выражается формулой

$$\Delta H_T = (T_{б. ф} - T_{б. пл}) v_{к. пл},$$

где  $T_{б. пл}$  — плановый фонд времени бурения, ст-мес.

Общее изменение объема бурения составляет

$$\Delta H = \Delta H_v + \Delta H_T.$$

На объем буровых работ в метрах проходки и в числе скважин влияют также изменение удельного веса разведочного и эксплуатационного бурения в общем объеме, рост или уменьшение глубин проходки, крепость пород и т. д.

Трудоемкость бурения разведочных скважин значительно выше, чем эксплуатационных, и даже небольшие изменения в соотношении объемов по целям сказываются и на общем числе скважин и на проходке по ним. Особенно велико влияние глубин. Анализ показывает, что если принять в разведочном бурении трудоемкость бурения 1 м проходки в интервале

0—1000 м за единицу, то в интервале 2300—2600 м она составит 8,7 в интервале 3400—3500 м — 31, а в интервале 3900—4000 м — 38. Увеличивается трудоемкость проходки и с ростом крепости пород.

Общее представление о влиянии перечисленных факторов можно получить, сопоставив выполнение плана объема работ по законченным скважинам с уровнем выполнения этого же объема в сметной стоимости.

Для анализа влияния изменения структуры буровых работ по целям можно воспользоваться плановой и фактической приведенной проходкой, определяемой с учетом различия в трудоемкости бурения разведочных и эксплуатационных скважин.

Трудоемкость бурения отражается в нормативных скоростях и для приведения к сопоставимому объему проходки (например, к эксплуатационной) пользуются формулой

$$H_c = H_э + H_p \frac{v_{э.н}}{v_{р.н}},$$

где  $H_c$  — сопоставимый объем бурения (приведенный в эксплуатационной проходке), м;  $H_э$  — объем эксплуатационного бурения, м;  $H_p$  — объем разведочного бурения, м;  $v_{э.н}$  и  $v_{р.н}$  — нормативные скорости бурения эксплуатационных и разведочных скважин, м/ст-мес.

В нашем примере в отчетном году удельный вес разведочного бурения составил 2,2 % по сравнению с 14 % в предыдущем. При нормативных скоростях в предыдущем году  $v_{э.н} = 2500$  и  $v_{р.н} = 1500$  м/ст-мес и в отчетном  $v_{э.н} = 2650$  и  $v_{р.н} = 450$  м/ст-мес приведенная проходка составит в первом случае 257,7 тыс. м, а во втором — 298,9 тыс. м. Таким образом, несмотря на резкое снижение доли разведочных скважин, рост объема производства по сравнению с предыдущим годом составит не 12, а 16,2 % в связи с изменением условий бурения и ростом нормативной трудоемкости бурения разведочных скважин.

Для выявления влияния глубины бурения необходима поинтервальная группировка проходки и затрат времени.

Изменение скоростей бурения, эффективного фонда времени буровых установок, буровых, вышкомонтажных и специальных бригад зависит не только от природных, но и технических и организационных факторов, влияние которых следует проанализировать.

Для выявления возможностей роста скоростей бурения и увеличения на этой основе объема буровых работ детально изучают баланс времени по всему циклу строительства скважин и особенно времени бурения. Сначала делают его общую оценку по абсолютным затратам времени и времени, приходящемуся на 1000 м проходки, а также по структуре (соотношению) затрат времени на отдельные виды работ и операций,



сравнивая полученные данные с данными за предыдущий период и с нормативными показателями текущего года. Затем детально изучают каждую из составляющих баланса времени и выявляют влияние на затраты времени различных причин. Например, время механического бурения зависит в основном от механической скорости и проходки на долото.

Изменение затрат времени ( $\Delta t$ ) под влиянием механической скорости при ее росте (или уменьшении) с  $v_{m1}$  до  $v_{m2}$  определяют по формуле

$$\Delta t_{v_m} = H_n \left( \frac{1}{v_{m1}} - \frac{1}{v_{m2}} \right),$$

где  $H_n$  — проходка по изучаемому интервалу, м.

Изменение затрат времени под влиянием роста (или уменьшения) проходки на долото с  $H_1$  до  $H_2$  рассчитывают по формуле

$$\Delta t_H = H_n \left( \frac{1}{H_1} - \frac{1}{H_2} \right) t_{c. п.},$$

где  $t_{c. п.}$  — время спуско-подъемных операций, приходящееся на один рейс инструмента при бурении данного интервала, ч.

Затраты времени на механическое бурение и спуско-подъемные операции изучают для их сокращения на основе внедрения долот, соответствующих характеру проходимых пород, рациональной отработки долот, внедрения передовой техники и методов спуско-подъема инструмента, обобщения и распространения передового опыта.

При анализе времени крепления скважин особое внимание уделяют отклонениям в их конструкции, изучая вспомогательное время, выясняют целесообразность проведенных вспомогательных работ, возможность совмещения части из них с другими работами, выявляют скрытые простои и т. д.

В бурении все еще много времени расходуется на ликвидацию осложнений и аварий. Изучение характера и тяжести осложнений и аварий, общих и удельных затрат времени (на одну аварию), причин аварийности и других обстоятельств позволяет разработать меры по их предотвращению в будущем.

При анализе потерь времени по организационным причинам, которые порой достигают 12—15 % и более времени бурения, также определяют причины и ответственных лиц, что предотвращает потери времени и ускоряет проходку скважин в будущем.

В завершение анализа определяют общие резервы экономии времени бурения  $t_{э}$ , ч, и роста объема проходки  $H_d$ , м

$$\Delta H_d = \frac{t_{э} v_{к. ф.}}{720},$$

где  $v_{к. ф.}$  — фактическая коммерческая скорость, м/ст-мес.

На объем бурения в значительной степени влияет состояние работ по испытанию скважин.

**Анализ объемов добычи нефти и газа.** Изучение результатов производственно-хозяйственной деятельности НГДУ прежде всего начинают с анализа объема производства продукции и ее реализации.

Вначале фактические данные сравнивают с плановыми за отчетный период и с фактическими за предшествующий. Сравнивают объемы валовой и товарной продукции, добычи нефти и газа по НГДУ в целом, РИТСам, способам эксплуатации, категориям скважин и т. д.

В дальнейшем при анализе влияния различных факторов на объем производства и результаты работ предприятия и его цехов сравнивают и принимают в расчет другие показатели: — дебиты скважин, коэффициенты использования и эксплуатации, фонды календарного и рабочего времени и др.

Объем добычи нефти и газа зависит от дебита скважин, фонда календарного времени действующих скважин и коэффициента их эксплуатации. Влияние этих факторов (при анализе фактических объемов добычи в сравнении с плановыми) можно определить следующим образом: а) влияние дебита скважин на объем добычи нефти (природного газа)

$$\Delta Q_q = C'_{ч. д. ф} K_{э. ф} (q_{ф} - q_{пл});$$

б) влияние фонда времени скважин на объем добычи

$$\Delta Q_C = q_{пл} K_{э. пл} (C'_{ч. д. ф} - C'_{ч. д. пл});$$

в) влияние коэффициента эксплуатации на объем добычи

$$\Delta Q_K = q_{пл} C'_{ч. д. ф} (K_{э. ф} - K_{э. пл}),$$

где  $q_{пл}$  и  $q_{ф}$  — плановый и фактический дебиты скважин в тоннах на один скважино-месяц отработанный (тыс. м<sup>3</sup> на один скважино-месяц отработанный в газодобыче);  $C'_{ч. д. пл}$  и  $C'_{ч. д. ф}$  — плановый и фактический календарный фонды времени действующих скважин в скважино-месяцах числившихся;  $K_{э. пл}$  и  $K_{э. ф}$  — плановый и фактический коэффициенты эксплуатации скважин.

Следовательно,

$$Q_{н. ф} - Q_{н. пл} = \Delta Q_q + \Delta Q_C + \Delta Q_K.$$

Количественная оценка влияния перечисленных факторов позволяет определить дальнейшие шаги в аналитической работе. Если невыполнение плана является следствием отклонения фактических дебитов скважин от плановых, то анализ должен быть направлен на выяснение соответствующих причин, т. е. установление эффективности работ по поддержанию пластового давления, гидроразрыву пласта, химическим обработкам забоев скважин, внедрению рациональных для данных условий методов откачки и т. д.

Если объем добычи нефти изменился под воздействием календарного фонда времени или коэффициента эксплуатации,

то в первом случае изучают фактическое состояние работ по вводу скважин из бездействия и из бурения (по сравнению с планом), а во втором — анализируют баланс времени действующего фонда скважин. Сравнительный анализ баланса позволяет вскрыть причины внеплановых простоев скважин и наметить дальнейшие пути повышения коэффициента эксплуатации.

Важное место в объеме производства в НГДУ занимает нефтяной газ. На количество добываемого газа влияет прежде всего объем добычи нефти  $Q_n$ , зависящий от перечисленных факторов. Кроме того, большую роль играют газовый фактор  $G$  и коэффициент утилизации (использования) газа  $K_g$ . Влияние этих показателей на добычу газа рассчитывают по следующим формулам:

$$\Delta Q_{GQ} = (Q_{n, \phi} - Q_{n, пл}) G_{пл} K_{g, пл};$$

$$\Delta Q_{G G} = (G_{\phi} - G_{пл}) K_{g, \phi} Q_{n, \phi};$$

$$\Delta Q_{G K} = (K_{g, \phi} - K_{g, пл}) G_{пл} Q_{n, \phi},$$

где  $\Delta Q_{GQ}$ ,  $\Delta Q_{GG}$ ,  $\Delta Q_{GK}$  — рост (уменьшение) добычи газа за счет отклонения фактических показателей от плановых соответственно добычи нефти  $Q_{n, \phi}$  и  $Q_{n, пл}$ , газового фактора  $G_{\phi}$  и  $G_{пл}$  и коэффициента использования газа  $K_{g, \phi}$  и  $K_{g, пл}$ .

В дальнейшем устанавливают причины этих отклонений и разрабатывают меры по повышению выхода и улучшению использования газа.

Аналогично анализируют и выполнение по добыче газоконденсата.

### § 3. АНАЛИЗ ЗАТРАТ ТРУДА И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Анализ затрат труда и заработной платы проводят с целью изыскания резервов дальнейшего повышения производительности труда и рационального использования фонда заработной платы. Он включает анализ численности и состава работающих, уровня производительности труда и фонда заработной платы.

Анализ численности и состава работающих начинают с определения их абсолютного и относительного изменения по каждой категории работающих.

Абсолютное изменение численности (излишек или недостаток) определяют как разность между фактической и плановой численностью. При перевыполнении или невыполнении плана по производству продукции определяют относительное изменение численности работающих, так как с изменением объема производства изменяется численность основных и вспомогательных рабочих. Поэтому при определении относительного излишка или недостатка рабочих основного производства их

плановую потребность пересчитывают на фактически выполненный объем работ

$$\pm \Delta \mathcal{U}_q = \mathcal{U}_\phi - \mathcal{U}_{\text{пл}} k_{\text{пл}},$$

где  $\pm \Delta \mathcal{U}_q$  — относительное изменение численности рабочих («+» излишек, «-» недостаток);  $\mathcal{U}_\phi$  — фактическая численность рабочих;  $\mathcal{U}_{\text{пл}}$  — плановая численность рабочих;  $k_{\text{пл}}$  — коэффициент выполнения плана производства.

Однако таким образом определять относительное изменение численности можно только при сохранении плановой структуры выпускаемой продукции. Для бурового предприятия при рассмотрении выполнения плана по проходке важно учитывать изменение соотношения удельных весов эксплуатационного и разведочного бурения. Если выполнение и перевыполнение плана по проходке достигнуто за счет бурения менее трудоемких эксплуатационных скважин или бурения скважин меньшей глубины, то при определении относительного изменения численности необходимо учитывать изменение трудоемкости проходки

$$\pm \Delta \mathcal{U}_\tau = \mathcal{U}_\phi - \mathcal{U}_{\text{пл}} k_{\text{тр}},$$

где  $k_{\text{тр}} = t_\phi / t_{\text{пл}}$  — коэффициент трудоемкости;  $t_\phi$  — трудоемкость выполненного объема работ в станко-месяцах бурения по плановой скорости;  $t_{\text{пл}}$  — плановая трудоемкость выполненного объема работ, ст-мес.

Наличие относительного недостатка основных рабочих при перевыполнении плана по проходке показывает, что производительность труда этих рабочих повышается.

В добыче нефти при определении относительного изменения численности рабочих важно изучить изменение эксплуатационного фонда скважин, так как выполнение и перевыполнение плана по добыче нефти зависят не столько от численности рабочих, сколько от числа скважин.

При этом относительное изменение численности рабочих рассчитывают по формуле

$$\pm \Delta \mathcal{U}_c = \mathcal{U}_\phi - \mathcal{U}_{\text{пл}} k_c,$$

где  $k_c$  — коэффициент изменения эксплуатационного фонда скважин;

$$k_c = C_{э, \phi} / C_{э, \text{пл}};$$

здесь  $C_{э, \phi}$  — фактическое наличие эксплуатационных скважин;  $C_{э, \text{пл}}$  — плановое число скважин.

При анализе трудовых показателей большое значение имеет определение состава работающих, так как производительность труда в большей степени зависит от удельного веса числа рабочих в общем составе работающих и удельного веса числа основных рабочих по сравнению с числом вспомогательных рабочих. При этом выясняют причины отклонения фактической структуры кадров от плановой.

При анализе численности работающих изучают профессиональный состав и уровень квалификации рабочих кадров, что позволяет выявить излишек или недостаток рабочих по каждой профессии и соответствие квалификации рабочих квалификационному уровню выполняемых работ. Последнее определяют сопоставлением среднего разряда рабочих по профессиям со средним разрядом выполняемых работ по отдельным подразделениям предприятий и по отдельным участкам производства, одновременно анализируя использование рабочих в соответствии с их квалификацией. Изучение профессионального и квалификационного состава рабочих дает материал для разработки мероприятий по подготовке рабочих требуемых профессий и соответствующей квалификации.

В ходе анализа численности работающих изучают оборот и текучесть рабочей силы. Оборот рабочей силы характеризуется коэффициентом оборота по приему, который равен отношению принятых работников за год к их среднесписочному числу, и коэффициентом оборота по увольнению — отношением числа уволенных к среднесписочному числу работников.

Текучесть кадров характеризуется коэффициентом текучести, вскрывающим причины движения кадров. Он равен отношению числа работников, уволенных по разным причинам (нарушение трудовой дисциплины и правил внутреннего распорядка, несоответствие квалификации, увольнение по собственному желанию и т. д.), к среднесписочному числу работников. В ходе анализа проверяют выполнение мероприятий, способствующих стабильности кадров на предприятии.

Анализируя выполнение плана по численности работающих, надо иметь в виду, что причины завышенной численности рабочих могут скрываться в нерациональном использовании их времени. Поэтому большое значение имеет анализ использования рабочего времени, а также причин фактических внутрисменных и целодневных простоев. Устранение потерь времени — один из основных факторов роста производительности труда.

На производительность труда влияет также организация работ по нормированию. О качестве норм затрат труда можно судить по выполнению их рабочими. Значительное перевыполнение норм большинством рабочих, как правило, является следствием того, что нормы занижены и требуют пересмотра, и, наоборот, сплошное невыполнение норм показывает их нереальность. Нужно, однако, иметь в виду, что невыполнение норм может быть связано с большой текучестью рабочих и низкой их квалификацией.

При анализе выполнения плана по производительности труда определяют влияние отдельных факторов, вызвавших отклонения фактической производительности от плановой.

Влияние коммерческой скорости бурения  $v_k$  (м/ст-мес), времени бурения  $t_6$  (станко-месяцев), численности работников

$\dot{C}_0$  на уровень производительности труда рассчитывают по формулам:

$$\Delta P_v = \frac{(v_{к. ф} - v_{к. пл}) t_{б. ф}}{q_{пл}};$$

$$\Delta P_t = \frac{(t_{б. ф} - t_{б. пл}) v_{к. пл}}{q_{пл}};$$

$$\Delta P_{\dot{C}} = \frac{v_{к. ф} t_{б. ф}}{q_{ф}} - \frac{v_{к. ф} t_{б. ф}}{q_{пл}},$$

где  $\Delta P_v$ ,  $\Delta P_t$ ,  $\Delta P_{\dot{C}}$  — отклонение фактической производительности труда от плановой вследствие изменения скорости бурения, станко-месяцев бурения и численности работающих.

Выявленные резервы объема производства по строительству скважин при анализе производственной программы являются в большинстве случаев и резервами роста производительности труда, в частности внедрение стойких долот, подбор долот в соответствии с особенностями проходимых интервалов, применение средств механизации и автоматизации при выполнении спуско-подъемных операций, внедрение новых типов турбобуров, прогрессивной технологии, а также совершенствование организации производства и труда ведут к уменьшению трудоемкости строительства одной скважины и, следовательно, к увеличению буровых работ при неизменной численности работающих либо позволяет выполнить заданную программу при сокращении численности работающих. В обоих случаях показатель производительности труда возрастает.

На нефтедобывающем предприятии изменение выработки на одного работающего в единицу времени связано прежде всего со степенью экстенсивного и интенсивного использования скважин. Необходимо учитывать, что здесь нет пропорциональной зависимости объема добычи нефти от численности работающих. Однако при прочих равных условиях изменение численности работающих влияет на их выработку, что и должно быть вскрыто при анализе.

Влияние на производительность труда дебита скважин  $q$  (т/скв-мес), скважино-месяцев числившихся  $C_{\dot{C}}$  и коэффициента эксплуатации  $K_{\dot{C}}$  определяют по формулам

$$\Delta P_q = \frac{(q_{ф} - q_{пл}) C'_{\dot{C}} K_{\dot{C}, ф}}{q_{пл}};$$

$$\Delta P_C = \frac{(C'_{\dot{C}, ф} - C'_{\dot{C}, пл}) q_{пл} K_{\dot{C}, пл}}{q_{пл}};$$

$$\Delta P_K = (K_{\dot{C}, ф} - K_{\dot{C}, пл}) q_{пл} C'_{\dot{C}, ф},$$

где  $\Delta P_q$ ,  $\Delta P_C$ ,  $\Delta P_K$  — отклонения фактической выработки одного работающего в год от плановой вследствие изменения

дебита скважин, фонда времени скважин и коэффициента эксплуатации.

Влияние изменения численности работающих на средне-годовую выработку рассчитывают по формуле

$$\Delta P_{\text{ср } \varphi} = \frac{Q_{\text{ф}}}{\varphi_{\text{ф}}} - \frac{Q_{\text{ф}}}{\varphi_{\text{пл}}},$$

где  $\varphi_{\text{ф}}$  и  $\varphi_{\text{пл}}$  — фактическая и плановая численности работающих;  $Q_{\text{ф}}$  — фактическая добыча нефти и газа, т.

Далее выявляют причины изменения производительности скважин, скважино-месяцев числившихся и коэффициента эксплуатации. Анализируют соотношения закачки воды и отбора жидкости по месторождению и отдельным пластам, изменение пластовых давлений, соотношения дебитов по категориям скважин, эффективность мероприятий по интенсификации добычи нефти и т. д.

Главная задача анализа использования фонда заработной платы состоит в выявлении путей наиболее эффективного использования средств, выделяемых на эти цели. Формы оплаты труда и размеры заработка работников должны в наибольшей степени стимулировать рост производительности труда. Вначале определяют абсолютную экономию или перерасход заработной платы, т. е. разность между фактическим и плановым фондом без учета степени выполнения плана производства.

Относительную экономию (перерасход) определяют как разность между фактическим фондом заработной платы и плановым, пересчитанным на фактически выполненный объем производства. Пересчитывают ее следующим образом

$$\Phi'_{\text{пл}} = \Phi_{\text{пл}} \left( 1 \pm \frac{n \cdot 0,6}{100} \right),$$

где  $\Phi'_{\text{пл}}$  — плановый фонд заработной платы, пересчитанный на фактическое выполнение производственной программы, руб.;  $\Phi_{\text{пл}}$  — плановый фонд заработной платы, руб.;  $n$  — перевыполнение (недовыполнение) производственной программы, %; 0,6 — коэффициент для корректировки фонда заработной платы.

Коэффициент, используемый для корректировки фонда заработной платы, всегда меньше единицы, так как перевыполнение производственной программы влечет за собой увеличение оплаты труда не всех категорий работающих.

Абсолютную и относительную экономию (перерасход) по фонду заработной платы определяют в целом по предприятию, а также по отдельным его цехам и по отдельным категориям работающих. Важно установить, за счет какой категории работающих допущен перерасход или обеспечена экономия по фонду заработной платы.

Абсолютный перерасход фонда заработной платы может быть результатом либо увеличения фактической численности работающих, либо роста среднего заработка.

Влияние изменения численности и средней заработной платы на фонд заработной платы определяют по формулам

$$\pm \Delta \Phi_{\text{ч}} = (\text{Ч}_{\text{ф}} - \text{Ч}_{\text{пл}}) \text{З}_{\text{пл}};$$

$$\pm \Delta \Phi_{\text{з}} = (\text{З}_{\text{ф}} - \text{З}_{\text{пл}}) \text{Ч}_{\text{ф}},$$

где  $\Delta \Phi_{\text{ч}}$  и  $\Delta \Phi_{\text{з}}$  — изменения фонда заработной платы за счет изменения численности работающих и средней заработной платы в руб.;  $\text{З}_{\text{ф}}$  и  $\text{З}_{\text{пл}}$  — среднегодовая заработная плата одного работающего соответственно фактическая и плановая, руб.

Такой расчет ведут по каждой категории работающих.

Причины изменения средней заработной платы выясняют в процессе анализа структуры фонда заработной платы. Фонд заработной платы по отдельным категориям работающих анализируют по составляющим его элементам (тарифный фонд рабочих-сдельщиков, рабочих-повременщиков, различные виды доплат).

Анализ структуры фонда заработной платы позволяет вскрыть случаи необоснованного завышения тарифных разрядов и тарифных ставок, применения необоснованных сдельных расценок, превышения доплат за работу в ночное время и т. д.

При анализе трудовых показателей важно выявить соотношение темпов роста среднего уровня оплаты труда и темпов роста производительности труда. При этом изучают абсолютные размеры средней заработной платы работающих и средней заработной платы отдельно по категориям труда и по отдельным подразделениям предприятия. Такой анализ дает возможность установить правильность соотношений в оплате труда различных категорий работников.

Кроме абсолютного размера среднего заработка, изучают динамику заработной платы, которую характеризует индекс средней заработной платы — отношение фактического среднего заработка за анализируемый период к среднему заработку за предыдущий период.

Соотношение между темпами роста производительности труда и темпами роста заработной платы устанавливают сравнением индексов производительности труда и заработной платы и определения коэффициента опережения.

Коэффициент опережения — это отношение индекса производительности труда к индексу заработной платы.

При сопоставлении темпов роста производительности труда и заработной платы фактическое соотношение (коэффициент опережения) сравнивают с плановым. Невыполнение планового соотношения между темпами роста производительности



труда и заработной платы неизбежно приводит к перерасходу фонда заработной платы и повышению себестоимости продукции. Последнее определяют по формуле

$$\Delta C_G = (I_{з.п} - 1)z,$$

где  $C_G$  — повышение (снижение при превышении фактического соотношения против планового) себестоимости единицы продукции, %;  $I_{з.п}$  — индекс затрат на заработную плату, приходящуюся на единицу продукции, определяемый как отношение фактических затрат заработной платы на единицу продукции к плановым;  $z$  — удельный вес заработной платы в себестоимости продукции, %.

#### **§ 4. АНАЛИЗ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ И БУРОВЫХ РАБОТ**

Анализ затрат времени на проведение геологоразведочных работ и получения продукции начинают с определения продолжительности геологоразведочных циклов, удельного веса рабочего времени в общем календарном времени, необходимого для выполнения всех видов работ геологоразведочного цикла, и времени перерывов в работах.

Анализируя продолжительность геологоразведочных работ, необходимо находить пути сокращения длительности геологоразведочных циклов и увеличения удельного веса рабочего времени в общем календарном времени.

Особое внимание в процессе анализа уделяют оценке применяемых форм организации геологоразведочных и производственных процессов, а также разработке мероприятий по их совершенствованию, так как от этого в решающей степени зависят продолжительность и структура геологоразведочных циклов.

Продолжительность геологоразведочного цикла в отдельных случаях сокращается благодаря уменьшению числа методов разведки, применяемых для решения геологической задачи, и числа организуемых партий. В процессе анализа выявляют имеющиеся в этом отношении возможности с учетом конкретных условий производства геологоразведочных работ.

На формирование геологоразведочных циклов отрицательно влияют различного рода перерывы. Часто полные перерывы составляют до 50 % продолжительности геологоразведочных циклов, большой удельный вес занимают также междуметодные и внутриметодные перерывы. Очевидно, разработка на основе данных анализа мероприятий, направленных на полное устранение или, по крайней мере, на сокращение полных перерывов и перерывов между методами разведки и этапами работ, входящими в геологоразведочный цикл, имеет большое значение для формирования его рациональной структуры, продолжительности и соответственно для уменьшения

объема материальных средств, используемых в процессе производства геологоразведочных работ.

Наряду с показателями, характеризующими затраты времени на решение геологических задач, важнейшую роль играет анализ затрат времени в расчете на единицу работы или продукции (1 км исследуемого профиля, 1 км<sup>2</sup> исследуемой площади, 1 т подготовленных запасов нефти и т. д.).

Особое значение имеет выявление путей сокращения той части времени выполнения единицы работы (продукции), которая охватывает непосредственно бурение и полевые работы. При ее сокращении представляется возможность экономнее использовать большую часть материальных ценностей и труда, необходимых для проведения геологоразведочных работ.

Так как на проведение геологоразведочных работ в большой степени влияют перерывы в работах, сезонность и другие отрицательные факторы, особенно тщательно анализируют показатели использования всего циклового времени, приходящегося в среднем на единицу работы (продукции). Это позволяет не только оценить изменение затрат времени на определенную единицу работы (продукции), но и показать, в какой степени расширились границы благоприятного для целевой работы периода. Одновременно анализ этих показателей в значительной мере может стимулировать развитие техники, методики работ и организации производства в направлении, обеспечивающем сокращение продолжительности работ по открытию новых месторождений нефти и газа.

Анализ продолжительности буровых работ сводится к следующему:

- 1) изучение изменения соотношений затрат времени по видам работ, выполняемых при строительстве скважин;
- 2) определение и сопоставление по периодам и интервалам глубин затрат времени на 1 м проходки, вскрытие и оценка факторов, влияющих на изменение этих показателей;
- 3) изучение изменения элементов баланса времени, связанного непосредственно с бурением скважин.

При анализе элементов баланса времени бурения устанавливаются факторы, позволившие достигнуть сокращения или вызвавшие увеличение затрат времени на выполнение отдельных видов работ или операций. Такими факторами могут быть:

- 1) при выполнении спуско-подъемных операций — применение 53-метровых вышек и 36-метровых свечей, оснащение буровых установок механизмами спуско-подъемных операций и механическими круговыми ключами, применение легкосплавных труб, талевых канатов повышенной прочности, увеличение проходки на долото на основе форсированных режимов бурения, проходки скважин с промывкой водной суспензией и применения гидромониторных долот, наращивания бурильной колонны тремя элеваторами (эти факторы в совокупности могут

обеспечить ускорение спуско-подъемных операций на 30—40 %) и т. п.;

2) при креплении ствола скважин — улучшение конструкций скважин, внедрение изоляции кондукторов быстросхватывающейся смесью, применение в районах с благоприятным геологическим разрезом метода спуска кондукторов без цементирования, применение ускорителей затвердения цементного камня и т. п.;

3) при выполнении вспомогательных работ (электрометрические работы, смена долот и турбобуров, смена талевого каната и пр.) — бурение скважин с промывкой водой (в благоприятных геологических условиях), использование сухой порошкообразной глины для приготовления промывочных жидкостей, переход на наращивание бурильных труб через шурф, проведение каротажных работ через башмак эксплуатационной колонны, применение радиокаротажа (осуществление этих мероприятий позволяет бригадам скоростного бурения сокращать время вспомогательных работ в 2,5—3,5 раза по сравнению со средними показателями) и т. п.

В балансе времени бурения скважин все еще высок удельный вес непроизводительного времени — почти третья часть времени приходится на простои по различного рода причинам. В процессе анализа вскрывают эти причины и разрабатывают конкретные мероприятия по их устранению.

Для полного анализа продолжительности геологоразведочных и буровых работ необходимо определять и оценивать те экономические результаты, которых достигают геологоразведочные и буровые предприятия при сокращении геологоразведочных циклов и затрат времени на строительство скважин, а также на единицу работ или продукции (увеличение производства конечной продукции геологоразведочных предприятий, увеличение числа законченных строительством скважин ускорение оборачиваемости оборотных средств, сокращение капиталовложений в основные фонды и т. п.).

Общий экономический результат, получаемый при сокращении геологоразведочного цикла или цикла строительства скважины, подсчитывают по формуле

$$\mathcal{E} = E_n Z (T_n - T_{\phi}),$$

где  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности;  $Z$  — затраты на выполнение работ, связанных с решением данной геологической задачи или строительством скважины, тыс. руб.;  $T_n$  и  $T_{\phi}$  — нормативный и фактический сроки решения геологической задачи или строительства скважины в годах.

В качестве нормативного срока принимают продолжительность геологоразведочных работ (или соответственно работ по строительству скважины), предусмотренную в технических проектах или в календарных графиках.

Таблица 5

## Затраты на бурение (тыс. руб.)

Статья затрат	По плану на фактически выполненный объем работ	Фактически	Отклонение (±)
Всего	11 993	12 070	+77
В том числе:			
1) материалы	4 748	4 897	+149
Из них:			
а) трубы обсадные	2 498	2 947	+449
б) цемент	204	324	+120
в) вода техническая	205	138	-67
г) химические реагенты и глиноматериалы	1 148	915	-233
д) прочие	693	573	-120
2) заработная плата	680	714	+34
3) эксплуатация бурового оборудования	3 566	3 561	-5
Из них:			
а) амортизация	1 181	1 215	+34
б) прокат долот	1 007	976	-31
в) износ бурильных труб	260	260	—
г) прокат турбобуров	514	510	-4
д) прокат бурильных труб	68	67	-1
е) прокат бурового оборудования	536	533	-3
4) энергия	627	505	-122
5) транспорт	1 730	1 798	+68
6) прочие услуги	642	595	-47
Из них:			
а) цементирование	440	426	-14
б) пар	202	169	-33

Например, по цементу допущен перерасход в сумме 120 тыс. руб., который может быть следствием или удорожания 1 т цемента, или превышения фактического его расхода на 1 м проходки по сравнению с плановым.

Исходные данные для расчета:

Проходка фактическая, м	416 238
Норма расхода цемента на 1 м, кг	23,4
Фактический расход цемента на 1 м, кг	34,6
Цена 1 т цемента, руб.:	
по плану	20,94
фактически	22,51

Увеличение расхода цемента на 1 м проходки обусловило перерасход в сумме

$$\Delta Z_{\text{н}}(0,0346 - 0,0234) \cdot 416\,238 \cdot 20,94 = 98 \text{ тыс. руб.}$$

Изменение цен дало перерасход

$$\Delta Z_{\text{ц}}(22,51 - 20,94) \cdot 416\,238 \cdot 0,0346 = 22 \text{ тыс. руб.}$$

При анализе затрат на электроэнергию и расчленении общей суммы перерасхода по отдельным факторам ведут такие же расчеты, как и при анализе затрат по материалам.

Расчленение общего результата отклонений материальных затрат по факторам дает возможность прежде всего установить, по каким видам материалов, топлива и энергии допущено превышение расхода против установленных норм.

После установления уровня выполнения норм расхода материалов, топлива, энергии выясняют условия, определяющие этот уровень с целью выявления неиспользованных возможностей по дальнейшему снижению фактического расхода материальных средств и разработки мероприятий по реализации этих возможностей. Например, при выяснении условий, определяющих увеличение норм расхода обсадных труб, прежде всего сопоставляют фактические конструкции скважин с принятыми в проекте. Случаи применения более упрощенных конструкций должны быть рассмотрены под углом зрения выявления возможности их более широкого использования в следующем планируемом периоде. Кроме того, анализируют случаи аварий с обсадными трубами, а также извлечения и повторного их использования.

Причинами отклонения фактических затрат по заработной плате может быть изменение численности рабочих и средней заработной платы, методика расчета влияния которых рассмотрена при анализе плана по труду и фонда заработной платы.

Особенностью формирования затрат на бурение скважин является их связь с продолжительностью бурения, зависимость от достигнутой скорости бурения.

Скорость бурения прежде всего влияет на затраты, связанные с прокатом бурового оборудования и инструмента, амортизацией бурового оборудования и прокатом бурильных труб и турбобуров (или электробуров).

Отклонение фактических расходов по эксплуатации бурового оборудования от плановых в основном может быть следствием: а) сокращения или удлинения сроков бурения; б) изменения плано-расчетной расценки проката оборудования, турбобуров, электробуров бурильных труб в сутки; в) изменения суточной амортизации вследствие отклонения фактической среднегодовой стоимости бурового оборудования от плановой.

Влияние скорости бурения на размер отклонения фактических затрат по прокату оборудования от плановых определяют по формуле

$$\pm \Delta Z_v = (t_{\text{ф}} - t_{\text{пл}}) p_{\text{пл}},$$

где  $\Delta Z_v$  — изменение затрат за счет изменения скорости бурения тыс. руб.;  $t_{\text{ф}}$  и  $t_{\text{пл}}$  — продолжительность бурения по фактической и плановой скоростям, ст-мес.;  $p_{\text{пл}}$  — расценка проката одного комплекта оборудования в месяц по плану тыс. руб.

Эту же величину отклонения можно получить, применяя формулу

$$\pm \Delta Z_v = Z_{\text{пр. пл}} k, \quad k = 1 - t_{\text{к. пл}} / t_{\text{к. ф}},$$

где  $Z_{\text{пр. пл}}$  — плановые затраты на прокат оборудования, пересчитанные на фактически выполненный объем работ, тыс. руб.;  $v_{\text{к. пл}}$  и  $v_{\text{к. ф}}$  — скорость бурения по плану и фактическая, м/ст-мес.

Влияние изменения расценок за прокат комплекта бурового оборудования в сутки на размер отклонения определяют по формуле

$$\pm \Delta Z_p = (p_{\text{ф}} - p_{\text{пл}}) t_{\text{ф}},$$

где  $\Delta Z_p$  — изменение затрат за счет изменения расценок за прокат одного комплекта бурового оборудования в месяц, тыс. руб.;  $p_{\text{пл}}$  и  $p_{\text{ф}}$  — расценка проката одного комплекта оборудования в месяц по плану и фактическая, тыс. руб.;  $t_{\text{ф}}$  — продолжительность бурения по фактической скорости, ст-мес.

В себестоимости скважин значительный удельный вес занимают накладные расходы, которые при анализе выделяют особо. Их анализируют в разрезе отдельных статей и выявляют отклонения фактических затрат от плановых и причины, вызвавшие эти отклонения.

Заключительный этап анализа себестоимости строительства скважин — разработка организационно-технических мероприятий по реализации выявленных резервов снижения себестоимости.

**Анализ себестоимости добычи нефти.** Для анализа себестоимости добычи нефти необходимы данные: о выполнении плана добычи нефти в целом и по способам эксплуатации; о нормах и фактическом расходе энергии и различных материальных ресурсов, потребляемых в процессе деэмульсации нефти, при подземном и наземном ремонтах, при работах по увеличению отдачи пласта и в процессе внутринефтепромысловой перекачки нефти; о движении фонда скважин, о выполнении плана ввода новых скважин в эксплуатацию из освоения и бурения, о времени эксплуатации этих скважин по плану и отчету; о проведении геолого-технических мероприятий по скважинам и другие материалы, характеризующие условия, в которых добывалась нефть.

Анализ выполнения плана по себестоимости добычи нефти начинают с общей оценки результатов истекшего года по показателям себестоимости. Исходные данные берут из отчетной формы калькуляции себестоимости продукции.

При выявлении общих результатов выполнения плана по показателям себестоимости плановые затраты пересчитывают на фактически выполненный объем добычи нефти (только по переменным расходам).

Далее анализ проводят, расчлняя общие величины отклонений по каждой статье калькуляции по факторам.

Причинами отклонения фактических затрат от плановых по статье «расходы на энергию по извлечению нефти» могут

быть: а) изменение объема насосной добычи; б) изменение удельного расхода электроэнергии на 1 т нефти; в) изменение цены на электроэнергию.

Влияние каждой из этих причин на величину отклонения фактических затрат от плановых определяют с помощью уже известных уравнений:

$$\pm \Delta Z_Q = (Q_{\text{ф}} - Q_{\text{пл}}) N_{\text{э. пл}} u_{\text{пл}};$$

$$\pm \Delta Z_n = (N_{\text{э. ф}} - N_{\text{э. пл}}) Q_{\text{ф}} u_{\text{пл}};$$

$$\pm \Delta Z_{\text{ц}} = (c_{\text{ф}} - c_{\text{пл}}) Q_{\text{ф}} N_{\text{э. ф}},$$

где  $\Delta Z_Q$ ,  $\Delta Z_n$ ,  $\Delta Z_{\text{ц}}$  — отклонения фактических затрат от плановых вследствие изменения соответственно объема насосной добычи, удельного расхода электроэнергии на 1 т нефти и цен на электроэнергию, руб.;  $Q_{\text{ф}}$  и  $Q_{\text{пл}}$  — добыча нефти насосным способом фактически и по плану, т;  $N_{\text{э. ф}}$  и  $N_{\text{э. пл}}$  — удельный расход электроэнергии на 1 т добываемой нефти фактически и по плану, кВт·ч,  $c_{\text{ф}}$  и  $c_{\text{пл}}$  — цена 1 кВт·ч фактическая и по плану, коп.

Исходные данные для расчета приведены в табл. 6.

$$\Delta Z_Q = (745\,100 - 738\,700) 10,4 \cdot 0,024 = +1,60 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Delta Z_n = (9,7 - 10,4) 745\,100 \cdot 0,024 = -12,5 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, экономия по статье «электроэнергия» в основном связана со снижением удельного расхода электроэнергии. Рост объема насосной добычи вызвал увеличение затрат на электроэнергию.

Для выяснения факторов снижения удельного расхода электроэнергии на 1 т добываемой нефти необходимо разобратся в организации энергетического хозяйства, в первую очередь, обращая внимание на соответствие используемой мощности двигателей, а также на состояние учета фактического потребления электроэнергии. Кроме того, изучают план организационно-технических мероприятий по экономии электроэнергии.

По статье «зарботная плата с отчислениями социальному страхованию» отклонения могут быть в результате изменения численности работающих, занятых в добыче нефти, и уровня средней зарботной платы, которые определяют по рассмотренной выше методике.

Исходные данные для расчета приведены в табл. 7

$$\Delta Z_{\text{ч}} = (324 - 311) 1\,521 = 19,8 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Delta Z_{\text{з}} = (1\,512 - 1\,521) 324 = -2,9 \text{ тыс. руб.}$$

Из данного расчета видно, что перерасход по этой статье вызван увеличением численности работающих.

По статье «амортизация скважин» причинами отклонения затрат от плановых могут быть:

1) увеличение или уменьшение числа и стоимости новых, вводимых в эксплуатацию скважин и прочих основных фондов

Таблица 6

Показатели	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Затраты по статье «электроэнергия», тыс. руб.	185,0	174,0	-11,0
Добыча нефти насосным способом, тыс. т	738,7	745,1	+6,4
Удельный расход электроэнергии на 1 т, кВт·ч	10,4	9,7	-0,7
Цена 1 кВт·ч, коп.	2,40	2,40	—

(фактическая амортизация старых скважин практически равна плановой, за исключением не предусмотренных планом случаев перевода добывающих скважин в нагнетательные);

2) изменение плановых сроков эксплуатации новых скважин и прочих основных фондов.

Влияние этих причин на величину отклонения фактических затрат от плановых рассчитывают по следующим формулам:

$$\pm \Delta Z_c = \frac{(C_f - C_{пл}) t_{пл} n_a}{100 \cdot 12};$$

$$\pm \Delta Z_t = \frac{(t_f - t_{пл}) C_f n_a}{100 \cdot 12},$$

где  $\Delta Z_c$ ;  $\Delta Z_t$  — отклонения фактических затрат от плановых вследствие изменения соответственно стоимости вводимых в эксплуатацию основных средств и времени их эксплуатации, руб.;  $C_f$  и  $C_{пл}$  — стоимость вводимых в эксплуатацию основных средств или скважин фактически и по плану, тыс. руб.;  $t_f$  и  $t_{пл}$  — фактический и плановый сроки эксплуатации новых скважин;  $n_a$  — норма амортизации скважины, %.

Исходные данные для расчета приведены в табл. 8.

В нашем примере фактическая стоимость введенных в эксплуатацию скважин составила 1460 тыс. руб. по сравнению с плановой 1380 тыс. руб. Увеличение стоимости могло произойти за счет увеличения числа новых скважин, а также и

Таблица 7

Показатели	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Расходы по статье «зароботная плата», тыс. руб.	516	537	+21,0
Численность производственного персонала в добыче нефти	311	324	+13,0
Средняя заработная плата в год, руб.	1521	1512	-9,0



Таблица 8

Показатели	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Амортизация скважин всего, тыс. руб.	3362	3349,27	-12,73
В том числе:			
а) старых	3304	3304	—
б) новых	58	45,27	-12,73
Амортизация прочих основных средств, тыс. руб.	1110	1171	+61

повышения стоимости одной скважины. Время эксплуатации в среднем составило 4 мес по сравнению с 5 мес по плану. Тогда

$$\Delta Z_c = \frac{(1380 - 1460) 5 \cdot 8,2}{100 \cdot 12} = -2,73 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Delta Z_i = \frac{(4 - 5) 1460 \cdot 8,2}{100 \cdot 12} = -12 \text{ тыс. руб.}$$

Окончательный результат — 2,73—10=14,73 тыс. руб.

Таким образом, экономия по статье «амортизация скважин» объясняется нарушением сроков ввода в эксплуатацию новых скважин, вследствие чего фактическая среднегодовая их стоимость (сумма, с которой берется амортизация), несмотря на увеличение стоимости скважин, оказалась меньше плановой.

Уменьшение времени эксплуатации новых скважин может быть как по вине бурового предприятия (подрядчика НГДУ), не выполнившего план по сдаче скважин в эксплуатацию, так и по вине нефтегазодобывающего управления.

Несмотря на то, что в целом по статье «амортизация скважин» имеется экономия, амортизационные отчисления на 1 т нефти могут быть завышенными на величину  $\Delta A_{уд}$

$$\Delta A_{уд} = \frac{A_{ф.}}{Q_{ф.}} - \frac{A_{пл.}}{Q_{ф.} + \Delta Q},$$

где  $A_{ф.}$  и  $A_{пл.}$  — фактические и плановые амортизационные отчисления по скважинам, тыс. руб.;  $Q_{ф.}$  — фактическая добыча нефти, тыс. т;  $\Delta Q$  — потери нефти вследствие снижения времени эксплуатации.

Статья «расходы на содержание и эксплуатацию оборудования» включает, в частности, затраты на подземный ремонт. Прежде всего выясняют влияние на отклонение фактических затрат от плановых фактического увеличения или уменьшения числа ремонтов по сравнению с планом и фактического повы-

Таблица 9

Показатели	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Число ремонтов	3748	3701	-47
Себестоимость одного ремонта, руб.	206	225	+19
Затраты на подземный ремонт, тыс. руб.	771,2	832,7	+61,5

шения или снижения себестоимости одного ремонта по сравнению с планом.

$$\pm \Delta Z_p = (P_f - P_{пл}) C_{р. пл};$$

$$\pm \Delta Z_c = (C_{р. ф} - C_{р. пл}) P_f,$$

где  $\Delta Z_p$ ,  $\Delta Z_c$  — отклонения фактических затрат на подземный (или наземный) ремонт вследствие изменения соответственно числа ремонтов и себестоимости одного ремонта, руб.;  $P_f$  и  $P_{пл}$  — фактическое и плановое число ремонтов;  $C_{р. ф}$  и  $C_{р. пл}$  — себестоимость одного ремонта фактически и по плану, руб.

Исходные данные для расчета приведены в табл. 9.

$$\Delta Z_p = (3701 - 3748) 206 = -9,7 \text{ тыс. руб.};$$

$$\Delta Z_c = (225 - 206) 3748 = +71,2 \text{ тыс. руб.}$$

Общий результат —  $9,7 + 71,2 = +61,5$  тыс. руб.

Расчет показал, что перерасход по затратам на подземный ремонт — это следствие увеличения затрат на один ремонт, несмотря на уменьшение числа ремонтов. Поэтому необходимо установить причины увеличения затрат на проведение одного ремонта. Ими могут быть прежде всего увеличение трудоемкости ремонта или увеличение времени ремонтных работ.

Затем выявляют причины изменения себестоимости одного ремонта, которая складывается из следующих затрат:

- 1) стоимости материалов, расходуемых в процессе ремонта;
- 2) заработной платы рабочим-подземникам с отчислениями социальному страхованию;
- 3) амортизации механизмов и оборудования, с помощью которых производится подземный ремонт;
- 4) стоимости проката подъемников.

В нашем примере плановые и фактические затраты (тыс. руб.) на подземный ремонт по элементам затрат, а также размеры их отклонений приведены в табл. 10.

Методика анализа таких элементов затрат, как материалы, заработная плата, амортизация, рассмотрена ранее на примере добычи нефти. Отклонения по затратам на прокат подъемников связаны с изменением продолжительности ремонтов и стоимости проката подъемника за единицу времени.

Таблица 10

Элементы затрат	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Материалы, всего	158,4	124,0	-34,4
В том числе:			
насосы трубные	8,4	29,0	+20,6
насосы вставные	20,0	15,0	-5,0
прочие материалы	130,0	80,0	-50,0
Заработная плата с отчислениями на социальное страхование	276,0	308,0	+32,0
Амортизация	18,0	28,0	+10,0
Прокат подъемников	319,7	372,7	+53,0
<b>Итого затрат</b>	<b>772,1</b>	<b>832,7</b>	<b>+60,6</b>

По статье «расходы по искусственному воздействию на пласт» отклонения фактических затрат от плановых связаны с изменением объема закачки воды и себестоимости закачки 1 м<sup>3</sup> воды, которые определяют по формулам

$$\pm \Delta Z_{Q_v} = (Q_{v, ф} - Q_{v, пл}) C_{v, пл};$$

$$\pm \Delta Z_{C, в} = (C_{v, ф} - C_{v, пл}) Q_{v, ф},$$

где  $\Delta Z_{Q_v}$  и  $\Delta Z_{C, в}$  — отклонения фактических затрат на увеличение отдачи пластов от плановых вследствие изменения соответственно объема закачки воды и себестоимости закачки 1 м<sup>3</sup> воды, руб.;  $Q_{v, ф}$  и  $Q_{v, пл}$  — объем закачки воды фактический и по плану, м<sup>3</sup>;  $C_{v, ф}$  и  $C_{v, пл}$  — себестоимость закачки 1 м<sup>3</sup> воды фактическая и по плану, руб.

Себестоимость закачки воды (руб.) складывается из затрат, приведенных в табл. 11.

Таблица 11

Элементы затрат	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Электроэнергия:			
а) основная плата	227	260	+33
б) дополнительная плата	239	232	-7
Заработная плата	129	122	-7
Отчисления на социальное страхование	11	10	-1
Амортизация нагнетательных скважин	588	572	-16
Амортизация прочих основных средств	294	275	-19
Услуги цеха пароводоснабжения	54	50	-4
Цеховые расходы	86	85	-1
<b>Итого</b>	<b>1628</b>	<b>1606</b>	<b>-22</b>

Подход к выявлению отклонений фактических затрат от плановых по экономическим элементам прежний.

Анализ затрат по комплексной статье «расходы по технологической подготовке нефти» начинают с сопоставления фактических и плановых сумм на заработную плату, материалы, электроэнергию и другие элементы затрат, определяющие эти расходы. Затем дают количественную оценку факторов, вызвавших отклонение фактических сумм от плановых. Например, при анализе затрат на деэмульсацию нефти выявляют влияние измерения норм расхода деэмульгаторов, энергии, топлива, пара и цен на них, изменения численности обслуживающего деэмульсационную установку персонала, уровня их оплаты и т. д.

В заключительной части анализа должен быть определен общий размер снижения (или повышения) фактической себестоимости 1 т нефти по сравнению с плановой себестоимостью с распределением этой величины по отдельным факторам и статьям затрат, разработаны конкретные мероприятия по использованию выявленных в ходе анализа резервов дальнейшей экономии средств.

## § 6. АНАЛИЗ РЕНТАБЕЛЬНОСТИ

Уровень рентабельности предприятия определяется отношением суммы прибыли к стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств. Такой метод определения рентабельности отличается от метода, применявшегося до хозяйственной реформы, когда этот показатель исчисляли как отношение прибыли к полной себестоимости товарной продукции. Новый порядок определения рентабельности отражает непосредственную связь этого показателя с основными и оборотными фондами предприятия, стимулирует улучшение их использования.

Уровень рентабельности в основном обеспечивается ростом прибыли, поэтому между прибылью и рентабельностью существует непосредственная связь. В соответствии с этим анализ рентабельности надо начинать с изучения изменения и формирования прибыли. Сущность анализа заключается в рассмотрении всех составных элементов, действующих на величину прибыли и уровень рентабельности.

Прибыль как разность между оптовой ценой предприятия на производимую продукцию и ее полной себестоимостью по своему экономическому содержанию является хозяйственным показателем эффективности работы отрасли, объединения, предприятия. Она служит главным источником образования поощрительных фондов и собственных капитальных вложений предприятий.

При анализе прибыли фактическую ее величину сравнивают с плановой и с уровнем прошлого года, выявляют абсолютное

и относительное отклонения от плана и предыдущего года, изучают факторы, повлиявшие на изменение прибыли.

Конечные финансовые результаты производственно-хозяйственной деятельности промышленных предприятий выражаются через общую (балансовую) прибыль, складывающуюся из прибыли от реализации товарной продукции, прочей продукции и услуг (работ) непромышленного характера, от внереализационных операций (за вычетом внереализационных расходов).

Главной частью общей прибыли предприятий нефтегазодобывающей промышленности является прибыль от реализации товарной продукции (на нее приходится более 97 % всей балансовой прибыли). Прибыль от прочей реализации включает прибыль непромышленных хозяйств, заготовительных организаций, подсобного сельского хозяйства, от реализации излишних материальных ресурсов и т. д. Внереализационные доходы и расходы не связаны непосредственно с производством и реализацией продукции (прибыль прошлых лет, установленная в отчетном году; прибыль по операциям с тарой; убытки от списания безнадежных долгов, от стихийных бедствий, дебиторской задолженности; содержание законсервированных предприятий и т. д.).

Таким образом, объем и динамику прибыли предприятий предопределяет прибыль от реализации товарной продукции, поэтому в первую очередь анализируют выполнение плана по реализации товарной продукции (используя данные формы № 12 годового отчета «Реализация продукции», формы № 20 «Прибыль и убытки» и формы № 2-кв квартальной отчетности).

На прибыль от реализации продукции или от оплаты выполненных работ влияют следующие факторы: изменение объема и ассортимента (структуры) реализованной продукции (работ), себестоимости продукции (работ), оптовых цен на продукцию или расценок на выполняемые работы, а также качество продукции. В процессе анализа прибыли рассматривают влияние каждого фактора.

Поскольку финансовые результаты производственно-хозяйственной деятельности предприятия зависят прежде всего от выполнения плана прибыли от реализации продукции, постольку анализ должен начинаться с изучения этой части чистого дохода.

Возьмем для анализа условный пример, приведенный в табл. 12.

Из данных табл. 12 видно, что план реализации продукции (млн. руб.) выполнен на  $(290:280 \cdot 100) = 103,5$  %. Сверх плана получено  $(79,1 - 71) = 8,1$  млн. руб. прибыли.

Для определения количественного влияния отдельных факторов на отклонение фактической прибыли от плановой произведем следующие расчеты. Влияние объема реализации продукции на величину прибыли определяют умножением плано-

Таблица 12

Показатели	По плану	Фактически
Плановая фабрично-заводская себестоимость	205	210
Разница между плановой и фактической фабрично-заводской себестоимостью:		
экономия (—)	—	—3,3
перерасход (+)	—	—
Внепроизводственные расходы	4	4,2
Итого полная себестоимость	209	210,9
Выручка от реализации	280,0	290,0
Результат: прибыль	71,0	79,1

вой прибыли на размер перевыполнения плана реализации продукции:  $71 \cdot 3,5/100 = 2,48$  млн. руб.

Влияние себестоимости на величину прибыли получают сравнением полной фактической и плановой себестоимости реализованной продукции (выполненных работ). В нашем примере фабрично-заводская себестоимость против плана составила 3,3 млн. руб. и соответственно на эту сумму должна увеличиваться прибыль от реализации. Кроме этого, в полную себестоимость входят внепроизводственные расходы, размер которых по плану после пересчета на выполненный объем реализации продукции должен составлять  $(4 \cdot 103,5:100) = 4,14$  млн. руб. Фактически же они составили 4,2 млн. руб. (перерасход 60 тыс. руб.). Таким образом, с учетом внепроизводственных расходов прибыль за счет снижения себестоимости продукции увеличилась не на 3,3 млн. руб., а на  $(3,3 - 0,06) = 3,24$  млн. руб.

Влияния цен и тарифов на прибыль в нашем примере не было, поэтому этот фактор не учитывается.

Влияние ассортимента и структуры реализованной продукции выражается в виде разницы между общим отклонением прибыли от плана и величиной отклонения под воздействием перечисленных выше факторов, т. е.  $79,1 - 71 = 8,1$  млн. руб., в том числе: за счет роста объема реализации — 2,48 млн. руб. и за счет снижения себестоимости продукции — 3,24 млн. руб. Итого 5,72 млн. руб.

Таким образом, доля сверхплановой прибыли, полученной за счет изменения ассортимента и структуры продукции, составляет  $(8,1 - 5,72) = 2,38$  млн. руб.

С учетом прибыли от прочей реализации и внереализационных доходов и расходов балансовая прибыль (млн. руб.) как конечный финансовый результат деятельности предприятия в нашем примере будет следующей (табл. 13).

Из табл. 13 видно, что наличие внереализационных убытков привело к уменьшению балансовой прибыли на 0,8 млн. руб.

Таблица 13

Показатели	По плану	Фактически	Отклонение (±)
<i>1. Прибыль</i>			
От реализации продукции	71,0	79,1	+8,1
От прочей реализации	0,7	0,5	-0,2
Доступление списанных безнадежных долгов	—	0,2	+0,2
<hr/>			
Итого	71,7	79,8	+8,1
<i>2. Убытки</i>			
Убытки прошлых лет, выявленные в отчетном году	—	0,3	+0,3
Уплаченные штрафы, пеня и неустойки	—	0,5	+0,5
<hr/>			
Итого	—	0,8	+0,8
Балансовая прибыль	71,7	79,0	+7,3

При анализе прибыли не ограничиваются установлением лишь доходности или убыточности той или иной деятельности, а тщательно анализируют причины, вызвавшие отклонение фактической причины образования убытков. На предприятиях нефтяной и газовой промышленности убытки от реализации целевой продукции и услуг подсобно-вспомогательных цехов и хозяйств в ряде случаев составляют значительную величину. Поэтому первостепенное значение приобретает тщательное изучение себестоимости услуг и цен на продукцию и услуг подсобно-вспомогательных цехов, а также разработка мероприятий по устранению причин образования убытков.

Анализ рентабельности проводят по предприятию в целом, основному производству, по производству и реализации отдельных видов продукции (работ), по товарной (реализуемой) продукции.

На изменение уровня рентабельности непосредственно влияет увеличение (уменьшение) прибыли и стоимости производственных фондов. В свою очередь, величина прибыли и производственных фондов зависит от целого ряда факторов, изучение которых позволяет полнее выявить резервы и пути повышения экономической эффективности производства.

Рентабельность можно анализировать при наличии следующих данных (по плану и фактически): 1) размера балансовой прибыли; 2) среднегодовой стоимости основных производственных фондов и среднегодового остатка нормируемых оборотных средств; 3) суммы платы за производственные фонды; 4) суммы фиксированных платежей; 5) платежей процентов

Таблица 14

Показатели	По плану	Фактически
Прибыль по балансу, млн. руб.	71,7	79,0
Среднегодовая первоначальная стоимость основных промышленно-производственных фондов, млн. руб.	168,0	170,5
Средние остатки нормируемых оборотных средств, не прокредитованных банком, млн. руб.	2,3	2,4
Итого среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств, млн. руб.	170,3	172,9
Общая рентабельность (стр. 1: стр. 4·100), %	42,1	45,7
Расчетная прибыль (балансовая за вычетом платы за фонды, фиксированных платежей и процентов за банковский кредит), млн. руб.	57,4	63,2
Среднегодовая стоимость основных производственных фондов (стр. 2 за вычетом освобожденных от платы), млн. руб.	160,0	162,5
Сумма основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств для определения расчетной рентабельности (стр. 3 + стр. 7), млн. руб.	162,3	164,9
Расчетная рентабельность (стр. 6: стр. 8·100), %	35,4	38,3

за банковский кредит. Эти данные дают возможность анализировать общую и расчетную рентабельность в динамике за ряд лет, фактическую рентабельность сопоставить с плановой и с предыдущим годом, а также дать им соответствующие оценки.

На изменение фактического уровня рентабельности от ее планового уровня влияют в основном два фактора: 1) изменение по сравнению с планом среднегодовой стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств; 2) изменение по сравнению с планом объема прибыли.

Поскольку один из этих факторов — прибыль — при прочих равных условиях прямо пропорционально зависит от суммы реализации продукции, постольку и рентабельность можно представить в виде следующих сомножителей:

$$\text{Рентабельность} = \frac{\text{реализация}}{\text{фонды}} \times \frac{\text{прибыль}}{\text{реализация}}$$

Из этой формулы следует, что уровень рентабельности тем выше, чем больше приходится реализованной продукции на каждый рубль производственных фондов и чем больше размер прибыли на каждый рубль реализованной продукции.

Анализ рентабельности предприятия рассмотрим на примере, исходные данные которого приведены в табл. 14.

Используя данные табл. 13 и 14, определим количественные значения основных факторов, повлиявших на увеличение общей



Таблица 15

Показатели	По плану	Фактически	Отклонение (±)
Сумма реализации в расчете на 1 руб. фондов, руб.	1,65	1,68	+0,03
Прибыль на 1 руб. реализации, коп.	25,61	27,30	+1,69

рентабельности по сравнению с плановой на (45,7—42,1) = = 3,6 %.

Увеличение общей рентабельности в основном произошло за счет роста прибыли на каждый рубль реализованной продукции (табл. 15).

Однако эти расчеты не позволяют выявить влияние на рентабельность размера балансовой прибыли и величины основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств.

Для определения этого влияния пользуются способом цепных подстановок (путем замены каждой плановой величины отчетной). Соответствующие расчеты приведены в табл. 16.

Из данных табл. 16 видно, что увеличение общей рентабельности по сравнению с планом произошло целиком за счет роста прибыли, позволившего не только компенсировать падение рентабельности из-за возрастания стоимости производственных фондов, но и обеспечить ее повышение на 3,6 %.

Так же анализируют расчетную рентабельность. В этом случае берут расчетную прибыль и стоимость производственных фондов, используемых при определении расчетной рентабельности (см. табл. 14).

Кроме рентабельности предприятия в целом, анализируют рентабельность реализованной продукции (работ), определяемую отношением прибыли от реализации к полной себестоимо-

Таблица 16

Последовательные расчеты	Балансовая прибыль, млн. руб.	Производственные фонды, млн. руб.	Общая рентабельность, %	Отклонение (±)
Рентабельность по плану	71,7	170,3	42,1	—
Изменения рентабельности за счет фондов	71,7 (план)	172,9 (отчет)	41,4	—0,7
Изменения рентабельности за счет прибыли	79,0 (план)	172,9 (отчет)	45,7	+4,3
Общего отклонения рентабельности от плана	×	×	×	+3,6
В том числе за счет увеличения: стоимости производственных фондов	×	×	×	—0,7
прибыли	×	×	×	+4,3

сти реализованной продукции (работ), а также рентабельность отдельных видов продукции (работ), исчисляемую как отношение прибыли от реализации данной продукции (работы) к полной себестоимости продукции (работы).

Важное значение имеет раздельное определение влияния уровня использования основных фондов и нормируемых оборотных средств на рентабельность, так как иногда рентабельность может вырасти при ухудшении использования основных фондов или оборотных средств.

Изменение рентабельности  $\Delta P_1$  (%) в результате улучшения (ухудшения) использования основных фондов определяют по формуле

$$\Delta P_1 = \Delta \Phi_0 \Pi,$$

где  $\Phi_0$  — изменение отдачи производственных фондов в результате улучшения (ухудшения) использования основных фондов, %;

$$\Delta \Phi_0 = \frac{A}{O_{\Phi} + O_c} - \Phi_{0.б},$$

где  $A$  — объем продукции (работ), фактически выполненный в исследуемом периоде, руб.;  $O_{\Phi}$  — стоимость основных фондов, используемых в исследуемом периоде, руб.;  $O_c$  — стоимость оборотных средств в исследуемом периоде, исходя из оборачиваемости в базисном периоде (или соответственно по плану), руб.;  $\Phi_{0.б}$  — отдача производственных фондов в базисном (плановом) периоде, руб.;  $\Pi$  — прибыль (экономия) на 1 руб. произведенной продукции (выполненных работ) в базисном периоде (или соответственно по плану), %.

Изменение рентабельности  $\Delta P_2$  (%) в результате улучшения (ухудшения) использования оборотных средств определяют по формуле

$$\Delta P_2 = \Delta \Phi_{0.с} \Pi,$$

где  $\Delta \Phi_{0.с}$  — изменение отдачи производственных фондов в результате ускорения (замедления) оборачиваемости оборотных средств, %;

$$\Delta \Phi_{0.с} = \frac{A}{O_{\Phi} + O_{и}} - (\Delta \Phi_0 - \Phi_{0.б}),$$

где  $O_{и}$  — стоимость оборотных средств, используемых в исследуемом периоде, руб.

Общее изменение рентабельности  $\Delta P_{0б}$  составляет

$$\Delta P_{0б} = \Delta P_1 + \Delta P_2.$$

Изменение прибыли (экономии) на 1 руб. произведенной продукции (выполненных работ)  $\Delta \Pi$  (%) в результате роста

(снижения) отдачи производственных фондов рассчитывают по формуле

$$\Delta П = \frac{А}{O_{\phi} + O_{н}} (П_{н} - П),$$

где  $П_{н}$  — прибыль (экономия), полученная предприятием в исследуемом периоде, руб.

Изменение рентабельности в результате роста (снижения) отдачи производственных фондов и прибыли (экономии) на 1 руб. произведенной продукции (выполненных работ)

$$\Delta P = \Delta P_{об} + \Delta П.$$

На предприятиях нефтегазодобывающей промышленности, особенно на буровых и геологоразведочных, важное значение имеет анализ рентабельности отдельных видов продукции (работ), так как некоторые виды продукции (работ) могут оказаться убыточными. В этих случаях выявляют причины убыточности и низкой рентабельности отдельных видов продукции (работ), намечают организационно-технические мероприятия по повышению рентабельности. Немаловажное значение имеет также анализ реализации продукции и услуг подсобно-вспомогательных производств и служб, а также прочих видов деятельности.

В результате анализа рентабельности делают выводы и предложения с указанием внутрипроизводственных резервов повышения рентабельности. Такими резервами в условиях нефтегазодобывающей промышленности могут быть: увеличение объема продукции (выполненных работ) без соответствующего увеличения основных и оборотных фондов, углубление специализации производства, повышение степени использования производственной мощности предприятия, устранение потерь продукции (выполненных работ) за счет совершенствования технологических процессов, экономии материальных ресурсов, повышения качества продукции (работ); централизация изготовления запасных частей, инструмента и метизов, использование опыта передовых предприятий, добывающихся высоко-рентабельной работы, проведение сравнительного анализа себестоимости и рентабельности однотипных предприятий и т. д.

# РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПРЕДПРИЯТИЯ

---

### Глава 9

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРЕДПРИЯТИЯ, ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ, ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ И ПУТИ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

### § 1. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА ПРЕДПРИЯТИЯ

Производственно-техническая база предприятия — это комплекс технологического, энергетического, транспортного и других видов оборудования, инструментов и приспособлений, зданий и сооружений, необходимых для осуществления процесса производства. Под влиянием научно-технического прогресса в развитии материально-технической базы предприятий происходят постоянные изменения. Вводятся новые, модернизируются действующие машины и оборудование, постоянно совершенствуются технологические процессы производства. В условиях предприятий эта работа обычно осуществляется в процессе реконструкции цехов, участков, установок, обновления машинного парка и оборудования. Состояние материально-технической базы предприятия характеризуется не только числом, сроком службы, степенью механизации и автоматизации наличного оборудования, но и энергонасыщенностью производства, а также технологической структурой действующих основных фондов (активной и пассивной частями).

На формирование материально-технической базы предприятия влияют отраслевые особенности и масштабы производства, характер выпускаемой продукции, методы организации производства, прежде всего, специализация и кооперирование. Например, в нефтедобывающей промышленности характер материально-технической базы во многом зависит от глубины залегания пластов, крепости пород, дебита скважин, качества нефти и т. д.

Состояние материально-технической базы предприятия характеризуется с помощью системы технико-экономических показателей, включающей оценку уровня техники, организации производства, использования производственных фондов и т. д. Наиболее общие показатели — это коэффициенты фондовооруженности, энерговооруженности труда, механизации и авто-

матизации производства, коэффициенты сменности работы оборудования и использования календарного (режимного) времени работы оборудования и др. Обобщающий показатель — это выпуск продукции на 1 руб. стоимости основных производственных фондов (фондоотдача). Эти показатели применяют также в нефтедобывающей промышленности, причем отдельно в бурении и добыче нефти.

Показатели, характеризующие продукцию предприятия: доля новой продукции в общем ее объеме, уровень качества продукции, ее надежность и долговечность и др.

Большое значение для характеристики производственно-технической базы предприятия и составления научно обоснованных планов имеет паспорт предприятия, который позволяет получить полное представление о степени использования производственных мощностей и оборудования и служит информационной базой при формировании планов.

Разработаны типовые формы паспорта, рассчитанные на заполнение его в течение пяти лет, что позволит получить динамику основных показателей работы предприятия по годам пятилетки и по сравнению с базисным годом. В уточненное Положение о паспорте введены новый раздел и формы паспорта по вспомогательному производству и обслуживающему хозяйству, показатели о наличии и возрастном составе оборудования, о социальном развитии предприятия, а также в качестве приложения — пояснительная записка о перспективах развития предприятия. Положением о паспорте предусмотрено использование вычислительной техники для автоматизированной обработки его данных. Всего в паспорт включено 38 форм, содержащих более 230 показателей.

В нефтедобывающей промышленности разработана и широко используется отраслевая форма паспорта производственного объединения. В нем приводятся технико-экономические показатели разработки отдельных нефтяных месторождений и предприятия в целом, в том числе характеризующие материально-техническую базу.

## **§ 2. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ МОЩНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ**

Планирование показателей материально-технической базы основано на расчете производственных мощностей.

Производственная мощность предприятия (цеха, участка) — это максимально возможный годовой объем производства продукции (работ, услуг) в определенной номенклатуре и ассортименте. Этот максимум предполагает наиболее полное использование основных фондов (особенно их активной части) и производственных площадей, применение прогрессивной технологии и совершенных форм и методов организации производства, внедрение прогрессивных норм и передового опыта.

На производственную мощность влияет множество различных факторов. Поэтому ее величина динамична, особенно в условиях предприятий нефтяной и газовой промышленности.

Производственная мощность определяется мощностью ведущих производственных цехов, участков. Величина производственной мощности бурового предприятия (УБР) зависит прежде всего от таких факторов, как число, дееспособность, режим работы и степень экстенсивного и интенсивного использования буровых установок; качество и стойкость породоразрушающего инструмента и его соответствие характеристикам проходимых пород; оптимальность соотношения параметров технологии бурения (нагрузка на долото, частота вращения инструмента, пропускная способность буровых насосов); соответствие качества промывочной жидкости геологическим условиям проходки скважин; квалификация, производственный опыт, общий культурный уровень и отношение к труду работников; наличие научно обоснованных норм использования техники бурения.

На производственную мощность бурового предприятия в большой степени влияет уровень специализации работ по строительству скважин и их организации. Максимальный годовой объем буровых работ, характеризующий производственную мощность УБР, зависит не только от технических и организационных факторов, но и от природных условий — глубины залегания объекта разведки или эксплуатации, крепости проходимых пород, наличия зон осложнения, водо- и газопроявлений и т. д. К этой же группе факторов относятся и рельеф местности, разветвленность речной системы, растительный покров, заболоченность местности, климат и др.

В нефтегазодобыче в качестве показателя производственной мощности выступает максимально возможный годовой объем добычи нефти и газа с качественными характеристиками, предусмотренными ГОСТом.

Производственная мощность нефтегазодобывающего объединения определяется прежде всего состоянием разработки нефтяной (или газовой) залежи, которое характеризуется:

а) стадией разработки месторождения, для которой может быть характерен растущий, стабильный или падающий объем добычи нефти и газа;

б) режимом работы пласта на данной стадии разработки залежи (водонапорный, растворенного газа и др.);

в) уровнем отбора промышленных запасов нефти и газа, обводненностью нефти, газовым фактором на данной стадии разработки залежи, что тесно связано с природными условиями нефтегазодобычи: глубиной залегания продуктивного пласта, толщиной пласта и его коллекторскими свойствами, проницаемостью коллектора, пластовым давлением, вязкостью нефти и т. д.

Производственная мощность нефтегазодобывающего предприятия зависит также от того насколько правильно для этих условий выбраны технические, технологические и организационные средства производства. При этом наиболее важное значение имеют рациональное размещение и использование фонда скважин, т. е. плотность сетки скважин, их диаметр, способы эксплуатации и степень экстенсивного использования фонда скважин, интенсивность отбора нефти и газа на базе применения оптимального технологического режима их работы. Не менее важны выбор рационального метода поддержания пластового давления и обеспечение его эффективности, мер по комплексной подготовке нефти, совершенствованию организации производства, обобщению и распространению передового опыта и т. д. Производственная мощность предприятия в целом во многом зависит от пропорциональности мощностей его отдельных цехов — основных и вспомогательных.

Следует подчеркнуть, что к мероприятиям, вызывающим рост производственной мощности предприятия, относятся только те, которые коренным образом влияют на нее: внедрение нового оборудования и инструментов, более совершенной технологии и т. д.

Производственная мощность любого предприятия (цеха, участка) подразделяется на входящую, исходящую и среднюю.

Входящую мощность  $M_v$  определяют на начало планового периода (года) на основе имеющегося оборудования и других средств производства к началу этого периода.

Исходящую мощность  $M_n$  определяют на конец планового периода (года) с учетом намеченных планом реконструкций оборудования, пополнения его числа, изменения технологии производства и т. д.

$$M_n = M_v + M_p + M_m - M_l,$$

где  $M_p$  — увеличение мощности в связи с капитальным строительством и приобретением дополнительного оборудования;  $M_m$  — увеличение мощности в результате модернизации действующего оборудования и совершенствования технологии;  $M_l$  — уменьшение мощности в связи с ликвидацией отдельных объектов предприятия и списанием оборудования.

Среднюю мощность  $M_c$  рассчитывают с учетом вводимых и выбывающих основных фондов в течение года

$$M_c = M_v + \frac{M_p T_p}{12} + \frac{M_m T_m}{12} - \frac{M_l (12 - T_l)}{12},$$

где  $T_p$ ,  $T_m$  и  $T_l$  — число месяцев работы мощностей соответственно  $M_p$ ,  $M_m$  (от момента ввода до конца года) и  $M_l$  — с начала года до момента выбытия.

Средняя производительная мощность служит и ориентиром в оценке деятельности предприятия при планировании, анализе, выявлении резервов производства.

Для оценки полноты загрузки производственных мощностей рассчитывают коэффициенты планового  $K_{пл.м}$  и фактического  $K_{ф.м}$  использования мощностей

$$K_{пл.м} = Q_{пл}/M_c; \quad K_{ф.м} = Q_{ф}/M_c,$$

где  $Q_{пл}$  и  $Q_{ф}$  — плановый и фактический объемы производства продукции.

Первый из них характеризует нагрузку мощностей по плану, а второй — фактическую.

В бурении ведущее звено производственных основных фондов — буровые установки. От их дееспособности и уровня экстенсивного и интенсивного использования при прочих равных условиях зависит производственная мощность УБР.

Среднюю мощность бурового предприятия  $M_c$  в метрах проходки можно рассчитать, используя среднесписочное число буровых установок  $У_c$ , показатель их экстенсивного использования  $K_э$  (отношение нормативного времени бурения скважин к календарному фонду времени среднесписочных установок) и нормативную коммерческую скорость  $V_{ком.н}$  по формуле

$$M_c = 365 У_c V_{ком.н} K_э : 30.$$

Среднесписочное число буровых установок

$$У_c = (У_н + У_п t_п) / 12 + [У_в (12 - t_в)] / 12,$$

где  $У_н$ ,  $У_п$ ,  $У_в$  — число буровых установок на начало года, вновь поступающих и выбывающих по месяцам соответственно;  $t_п$  и  $t_в$  — число месяцев работы вновь поступивших и выбывших установок.

Если нет данных о поступлении и выбытии установок по месяцам, то их среднесписочное число можно определить суммированием числа установок на начало и конец года и делением этой суммы на два.

Коммерческая скорость и коэффициент экстенсивного использования должны быть обоснованы на базе прогрессивных норм затрат времени на отдельные виды работ по строительству скважин, а также на ремонт установок. Как известно, такие нормы зависят не только от уровня развития буровой техники, технологии и организации работ, но и от природных условий. Поэтому рассчитанные по приводимой методике средние мощности предприятий, равных по числу установок, но работающих в разных природных условиях, не сопоставимы. Чтобы исключить влияние природных факторов и сделать производственные мощности предприятий сопоставимыми, нужен специальный и довольно сложный расчет. Этот расчет ведут с целью получения приведенной мощности с учетом разной трудоемкости бурения 1 м проходки.

Фактическое использование производственных мощностей также может вестись в отличных от базисных (принятых при определении  $M_c$ ) природных условиях. Поэтому при определе-



нии коэффициента фактического использования мощности предприятия  $M_c$  последнюю следует пересчитать на фактические природные условия строительства скважин.

В добыче нефти и газа активная часть основных фондов, определяющая производственную мощность НГДУ, — это эксплуатационный фонд скважин. В принципе производственная мощность нефтегазодобывающего предприятия отражает добывные возможности закрепленных за ним добывающих скважин.

По тем месторождениям, которые разрабатываются по проекту, максимальный отбор нефти и газа из пласта научно обосновывается при составлении проекта и выступает как годовая норма отбора нефти и газа из пласта на данный год эксплуатации месторождения. Эта норма — оптимальная величина, учитывающая как потребности народного хозяйства в нефти и газе, так и технико-экономические показатели разработки месторождения.

При наличии проекта разработки производственная мощность нефтегазодобывающего предприятия равна сумме годовых норм отбора по всем пластам, эксплуатируемым данным предприятием. Если предприятие эксплуатирует месторождения, которые не имеют проекта разработки, то мощность предприятия определяют исходя из максимальных добывных возможностей эксплуатационного фонда скважин.

Входящую годовую мощность предприятия  $M_b$  можно рассчитать следующим образом

$$M_b = 365C_{э.н}qK_n,$$

где  $C_{э.н}$  — число скважин эксплуатационного фонда на начало года;  $q$  — дебит скважин, т/сут;  $K_n$  — коэффициент использования скважин.

Исходящую мощность  $M_n$  определяют с учетом падения производительности действующих скважин и наращивания мощностей за счет ввода скважин из бурения  $C_b$  и из бездействия  $C_б$ .

Уменьшение мощности предприятия вследствие естественного снижения дебита скважин эксплуатационного фонда  $M_y$  составит

$$M_y = 30,4C_{э.н}qK_n(1 - K_{кр}),$$

где 30,4 — среднее число дней в месяце;  $K_{кр}$  — коэффициент кратности.

Прирост мощности за счет равномерного ввода новых скважин  $M_{п.в}$  и из бездействия  $M_{п.б}$  составит

$$M_{п.в} = 30,4C_bq_bK_{кр.в}K_s/2,$$

$$M_{п.б} = 30,4C_бq_бK_{кр.б}K_s/2.$$

Здесь индексы «в» и «б» использованы при показателях, отражающих работу скважин, введенных из бурения и из бездействия соответственно.

Следовательно, исходящая мощность будет равна

$$M_n = M_v - M_y + M_{п.в} + M_{п.б}.$$

Среднюю мощность  $M_{ср}$  можно определить как отношение:

$$M_{ср} = (M_v + M_n) : 2.$$

Следует иметь в виду, что обеспечение абсолютного прироста добычи нефти при падении дебита добывающих скважин возможно лишь при все возрастающих темпах ввода новых мощностей.

Понятие «производственная мощность» предприятий и цехов следует отличать от понятия «производственная программа». Производственная мощность характеризует объективно сложившиеся предпосылки максимально возможного производства продукции в условиях данного предприятия. А производственная программа предусматривает плановое задание по использованию этих возможностей. При этом учитывают потребности народного хозяйства в данном виде продукции, обеспеченность ее производства капиталовложениями, материальными и трудовыми ресурсами и т. д. Так, планы по производству буровых работ определяют чаще всего исходя не из производственных мощностей предприятий, а из того, сколько скважин требуется для рациональной разработки нефтяных месторождений. Это порой противоречит задачам рационального использования мощностей УБР и вызывает необходимость перераспределения буровой техники и других средств производства между предприятиями. При этом важно уменьшить потери в связи с недогрузкой производственного аппарата буровых организаций.

Одним из важнейших путей улучшения использования производственной мощности является более полное использование времени работы оборудования. Это обеспечивается повышением коэффициента использования действующих мощностей, увеличением сменности работы оборудования, специализацией производства и т. д.

Важное значение в нефтедобывающей промышленности имеет сокращение сроков освоения и ввода новых мощностей по добыче нефти и газа, что приводит к увеличению времени работы новых скважин, т. е. к улучшению экстенсивного их использования. Для ускорения обустройства нефтяных месторождений все в больших масштабах применяют индустриальные методы. Созданы заводские мощности по производству блочно-комплектного оборудования, полностью обеспечивающие индустриализацию промыслового строительства. Значительное влияние на эффективность производства оказывает более полное использование действующих мощностей по времени. Как в бурении, так и в эксплуатации скважин все еще имеют место большие затраты непроизводительного времени. КПСС наметила курс на всемерную интенсификацию экономики. Это диктуется обострением проблемы трудовых ресурсов, удорожанием

производства энергии и сырья, ростом ассигнований на охрану окружающей среды и другими причинами. Применительно к строительству скважин интенсификация означает дальнейшее повышение скоростей бурения и нагрузки на буровые установки. За последние годы коммерческая скорость бурения возросла примерно в 2 раза.

Наряду с внедрением достижений научно-технического прогресса крупный резерв интенсификации проходки скважин — распространение опыта передовиков производства. При сходных геолого-технических условиях передовые бригады имеют скорость бурения в 1,5—2 раза выше средних значений.

Показатель интенсивности отбора нефти — дебит скважин. В связи с вступлением некоторых месторождений в позднюю стадию разработки дебит скважин снижается. Поэтому необходимо обеспечить более широкое применение средств и методов интенсификации разработки, более рациональное и полное использование запасов недр. Это тем более важно потому, что на месторождениях, находящихся на поздней стадии разработки, до 90—95% нефти добывается из старых скважин, а механизированная добыча составляет свыше 75%, быстрыми темпами растет обводненность продукции.

В планах развития нефтедобывающей промышленности предусматривается расширение применения новых методов воздействия на нефтяные пласты и увеличение за счет этого извлечения нефти из недр. Среди этих методов перспективны: термическое воздействие на пласт и призабойную зону скважин, внутрипластовое горение, закачка пен, кислот и т. д. Министерство нефтяной промышленности СССР разработало комплексную программу по повышению нефтеотдачи пластов, рассчитанную на длительную перспективу.

Экономический эффект, с учетом вложения в смежные отрасли, от внедрения новых методов составит несколько миллиардов рублей.

### **§ 3. ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ ПРЕДПРИЯТИЯ И ЗНАЧЕНИЕ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Основные фонды — один из важнейших экономических ресурсов социалистического общества. На их долю приходится почти  $\frac{2}{3}$  всего национального богатства страны. Из общего объема основных фондов производственные основные фонды составили на начало 1981 г. 1149 млрд. руб. Их объем за последние 10 лет удвоился. Наибольший (почти 50%) объем основных производственных фондов сосредоточен в промышленности. В этих условиях весьма актуальной становится проблема повышения отдачи (использования) основных производственных фондов. Увеличение выпуска продукции с каждого рубля основных производственных фондов в промышленности всего на 1 коп. обеспечивает годовой прирост продукции на 5,4 млрд. руб.

Нефтяная и газовая промышленность — капиталоемкие и фондоемкие отрасли социалистической индустрии. На их долю приходится примерно 20% капиталовложений, вкладываемых в промышленность СССР. В нефтяной промышленности сосредоточено более 30% основных фондов добывающих отраслей страны. Для производственных фондов этих отраслей промышленности характерно абсолютное преобладание доли основных производственных фондов: в нефтяной промышленности — почти 98%, в газовой более 97%.

При планировании и анализе использования основных производственных фондов применяют систему показателей, включающую как общие (обобщающие), так и частные и вспомогательные показатели.

Обобщающий (общий) показатель использования основных фондов — фондотдача — выработка продукции или объем выполненных работ в расчете на единицу фондов, определяемая по выражению

$$\Phi_0 = Q/C_{\text{ср.г.}}$$

где  $Q$  — годовой объем произведенной продукции или выполненных работ;  $C_{\text{ср.г.}}$  — среднегодовая первоначальная стоимость основных производственных фондов, тыс. руб.

В зависимости от поставленной задачи фондотдачу определяют в натуральном и денежном выражениях. Например, в бурении ее рассчитывают как в виде числа метров проходки, так и в сметной стоимости выполненного за год объема работ на 1 руб. (1 000 руб.) стоимости основных фондов. В добыче нефти фондотдача определяется годовым объемом добычи нефти и газа в тоннах или в денежном выражении на 1 руб. (1 000 руб.) стоимости основных производственных фондов.

Показатель фондотдачи в денежном выражении дает возможность оценить степень использования основных фондов с учетом всей выпускаемой продукции или всей выполненной работы, в то время как фондотдача в натуральном выражении характеризует использование основных фондов только по основной деятельности предприятия. Можно определить показатель фондотдачи и по отношению к стоимости активной части основных производственных фондов. Показатель фондотдачи можно определять и по нормативно-чистой продукции.

Эффективность использования различных видов машин и оборудования определяют с помощью частных показателей. Такие показатели, отражающие степень использования машин и оборудования во времени (экстенсивное), по мощности (интенсивное) и общее (интегральное) использование, позволяют установить потенциальную возможность той или иной машины производить максимальное количество продукции или выполнять максимальный объем работы.

К показателям использования основных фондов во времени относятся: коэффициент сменности работы оборудования, пока-

зывающий загрузку оборудования в течение суток, и коэффициент экстенсивного использования оборудования, характеризующий отношение времени работы оборудования к календарному фонду.

Коэффициент экстенсивного использования оборудования  $K_э$  часто определяют как отношение фактически отработанного времени  $T_ф$  к плановому (эффективному) фонду времени  $T_{пл}K_э = T_ф/T_{пл}$ .

В этом варианте коэффициент не учитывает плановых и внеплановых простоев техники. Поэтому, чтобы установить и эту часть простоев, показатель экстенсивного использования оборудования можно определять как отношение времени фактической работы к календарному фонду времени оборудования  $T_к$ ,  $K_э = T_ф/T_к$ .

Коэффициент интенсивного использования оборудования  $K_и$  определяется делением фактически вырабатанной продукции (работ) в единицу времени  $Q_ф$  на максимально возможной или паспортной производительности  $Q_{max}$ :

$$K_и = Q_ф/Q_{max}$$

Общее представление об использовании оборудования дает интегральный показатель  $K_о$ , который определяется как произведение их экстенсивной и интенсивной нагрузок  $K_о = K_эK_и$ .

Кроме того, использование оборудования характеризует показатель годовой производительности оборудования  $П_{г.о}$  — отношение объема выпущенной продукции или выполненных работ за год  $Q$  к числу единиц оборудования  $B_о$ ,  $П_{г.о} = Q/B_о$ .

На нефтегазодобывающих и буровых предприятиях особенно важное значение имеет рациональное использование скважин, машин и оборудования для бурения скважин, добычи нефти и газа. Общие принципы определения показателей использования средств труда в бурении и добыче нефти и газа аналогичны изложенным выше, хотя конкретные методы определения показателей имеют свою специфику.

Уровень технико-экономических показателей зависит прежде всего от правильного использования фонда скважин. Главную часть всего фонда скважин предприятия составляет эксплуатационный фонд, включающий действующие и бездействующие скважины.

Для планирования и анализа использования эксплуатационного фонда скважин во времени применяют два коэффициента: использования скважин и эксплуатации. При этом время работы и простоя скважин планируют и учитывают в скважино-часах, скважино-днях и скважино-месяцах.

Скважино-месяц — это условная единица измерения времени работы и простоев, равная 720 скважино-часам, или 30 скважино-суткам. Различают скважино-месяцы, числившиеся

по эксплуатационному и действующему фондам скважин, и скважино-месяцы эксплуатации (отработанные).

Скважино-месяцы, числившиеся по эксплуатационному фонду скважин  $C_{ч.э}$ , характеризуют суммарное календарное время, в течение которого скважины числились в эксплуатационном фонде (в действии и бездействии).

Скважино-месяцы, числившиеся по действующему фонду скважин  $C_{ч.д}$ , характеризуют суммарный календарный фонд времени действующих скважин.

Скважино-месяцы эксплуатации (отработанные)  $C_э$ , характеризуют суммарное время работы действующих скважин, т. е. время, в течение которого скважины дают продукцию. Время накопления жидкости при периодической эксплуатации относится к рабочему времени.

Коэффициент использования скважин  $K_{и}$  — отношение суммарного времени работы скважин, выраженного в скважино-месяцах (скважино-днях или скважино-часах), к суммарному времени эксплуатационного фонда скважин, выраженному в тех же единицах:  $K_{и} = C_э / C_{ч.э}$ .

Коэффициент эксплуатации скважин  $K_э$  — это отношение суммарного времени работы скважин, выраженного в скважино-месяцах (скважино-днях или скважино-часах), к суммарному календарному времени по действующему фонду скважин, выраженному в тех же единицах  $K_э = C_э / C_{ч.д}$ .

Коэффициент эксплуатации характеризует степень использования во времени наиболее активной части фонда скважин. Поэтому этот показатель имеет наиболее важное значение при планировании и анализе результатов работы нефтегазодобывающих предприятий.

Интенсивность отбора нефти характеризует дебиты скважин. Различают дебиты среднесуточные и среднемесячные, причем последние определяют по отношению к скважино-месяцам отработанным и скважино-месяцам, числившимся по действующему фонду скважин.

Среднесуточный дебит скважин (одной или группы) — это среднее количество тонн нефти (тыс. м<sup>3</sup> газа), добытое за сутки непрерывной работы скважины (скважин). Он определяется отношением общей добычи нефти (газа) к числу скважино-суток, отработанных скважиной (или группой) за один и тот же период времени. Время простоя скважины с целью накопления жидкости при периодической эксплуатации относится к рабочему времени.

Среднемесячный дебит на скважино-месяц отработанный исчисляется отношением общей добычи нефти (газа) к числу отработанных скважино-месяцев за одно и то же время.

Имеются свои особенности и в определении показателей интенсивного и интенсивного использования буровой техники,

занимающей основной удельный вес в стоимости основных производственных фондов буровых предприятий.

Коэффициент экстенсивного использования буровых установок находят из выражения

$$K_{э.у} = (T_{пл.б} + T_{пл.н}) / T_{к.у},$$

где  $T_{пл.б}$  и  $T_{пл.н}$  — время занятости буровых установок соответственно в бурении и в испытании скважин, ст-мес;  $T_{к.у}$  — календарное время пребывания буровых установок в буровом предприятии, ст-мес.

Станко-месяц — это условная единица измерения времени в бурении, равная 30 ст-сут, или 720 ст-ч.

Интенсивность работ в строительстве скважин измеряется скоростями бурения, которые берут за основу при определении коэффициента интенсивного использования буровых установок.

В экономике буровых работ широко применяют показатели механической, рейсовой, технической, коммерческой и цикловой скоростей бурения, характеризующих комплекс работ цикла строительства скважин.

Механическая скорость проходки  $v_m$  (м/ч) равна отношению числа метров проходки  $H$  по скважине (или группе скважин) на время механического бурения  $t_m$  (ч):

$$v_m = H / t_m.$$

Рейсовая скорость проходки  $v_p$  (м/ч) представляет собой отношение числа метров проходки  $H$  по скважине (или группе скважин) к суммарным затратам времени на механическое бурение  $t_m$  и спуско-подъемные операции  $t_{с.п}$  (ч):

$$v_p = H / (t_m + t_{с.п}).$$

Механическая скорость характеризует интенсивность разрушения горных пород, рейсовая, кроме того, отражает эффективность работ по спуску и подъему бурового инструмента.

Техническая скорость бурения  $v_t$  равна отношению числа метров проходки  $H$  по скважине (или группе скважин) к суммарным затратам времени на выполнение всего комплекса технически необходимых видов работ  $T_t$  (ст-мес)  $v_t = H / T_t$ .

Техническая скорость характеризует эффективность производства всех видов работ по бурению скважин: механического бурения, спуско-подъемных операций, наращивания инструмента, комплекса вспомогательных работ, крепления скважин, ремонтных работ и работ по предотвращению осложнений.

Коммерческая скорость бурения  $v_k$  — это отношение числа метров проходки  $H$  по скважине (или группе скважин) к общим затратам времени бурения  $T_б$  (ст-мес.)  $v_k = H / T_б$ .

Коммерческая скорость характеризует не только эффективность технически необходимых видов работ, но и дает оценку непроизводительным затратам времени на устранение аварий, организационные простои и т. д.

Цикловая скорость строительства скважин  $v_{ц}$  отражает результаты использования времени по всему производственному циклу. Она равна отношению числа метров проходки  $H$  по скважине (или группе скважин) к общим затратам календарного времени по всему циклу  $T_{ц}$  строительства  $v_{ц} = H/T_{ц}$ .

Коэффициент интенсивного использования буровой установки  $K_{и.у}$  может быть представлен как отношение средней коммерческой скорости  $v_{к.ср}$  к максимально возможной  $v_{к.мах}$  в данных производственных условиях  $K_{и.у} = v_{к.ср}/v_{к.мах}$

Вместо  $v_{к.мах}$  можно воспользоваться технической скоростью.

Произведение  $K_{в.у}$  и  $K_{и.у}$  дает общее представление о степени использования буровых установок.

При планировании и анализе использования основных производственных фондов привлекают и вспомогательные показатели, характеризующие состав и качество основных фондов:

1) коэффициент обновления основных фондов — отношение стоимости новых средств труда, введенных в эксплуатацию в изучаемом периоде, к стоимости всех основных фондов на конец периода;

2) коэффициент выбытия (вследствие износа) основных фондов — отношение стоимости выбывших фондов к стоимости всех фондов на начало периода;

3) коэффициент годности основных фондов — отношение разности первоначальной стоимости основных фондов и суммы их износа к первоначальной стоимости основных фондов.

Большой интерес представляет собой соотношение между фондоотдачей, фондовооруженностью и производительностью труда. Условие роста фондоотдачи — опережающий рост производительности труда по сравнению с ростом его фондовооруженности. Это можно представить в виде

$$\Phi_0 = \frac{P}{B_{ф}} = \frac{Q/Ч}{C_{ср.г}/Ч} = \frac{Q}{C_{ср.г}},$$

где  $P$  — производительность труда;  $B_{ф}$  — фондовооруженность труда;  $Ч$  — численность промышленно-производственного персонала.

В нефтяной промышленности существует неблагоприятное соотношение между перечисленными показателями. На это, помимо объективных причин, связанных с природными условиями разработки нефтяных месторождений, влияют недостатки в производственно-хозяйственной деятельности предприятий, в частности в использовании эксплуатационного фонда скважин.

Приведенные показатели в комплексе (система показателей) позволяют оценить уровень использования основных производ-



ственных фондов, в том числе их активной части. Для выявления причин изменения тех или иных показателей проводят факторный анализ фондоотдачи.

Директивными заданиями предусматривается сближение темпов роста производительности труда и его фондовооруженности и замедление темпов снижения фондоотдачи. Это — важная народнохозяйственная задача, так как увеличение фондоотдачи положительно влияет на все основные технико-экономические показатели предприятий: увеличение объема выпуска продукции (работы) при тех же основных фондах; экономию капитальных вложений, поскольку прирост продукции обеспечивается за счет лучшего использования действующих средств труда; рост выпуска продукции без дополнительных капиталовложений (на действующих мощностях), без привлечения дополнительной рабочей силы; экономию текущих издержек по затратам на амортизацию и заработную плату; текущие затраты, что обеспечивает рост прибыли и рентабельности; улучшение использования основных фондов, ускорение их оборота, сближение сроков физического и морального износа оборудования, сокращение потерь от досрочного выбытия машин.

Одно из важнейших направлений улучшения использования основных фондов — это более полное осуществление методов экономического стимулирования, в частности введение платы за фонды.

Плата за фонды — это созданная на предприятии часть прибавочного продукта в форме прибыли, которая поступает в распоряжение государства по определенным твердо установленным нормативам от стоимости закрепленных за предприятием основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств. Плата за фонды составляет более 10% доходов государственного бюджета. На долю этого платежа приходится в среднем 23% балансовой прибыли.

Нормативы платы за производственные фонды, как правило, установлены в размере 6% их балансовой стоимости. Плата за сверхнормативные непрочредитованные запасы материальных ценностей и неустановленное оборудование вносится за счет прибыли, оставляемой в распоряжении объединений, предприятий и организаций. При выполнении планов производства и прибыли с меньшей стоимостью фондов, чем это предусмотрено в плане, экономия по плате за фонды остается в распоряжении предприятий и на эту сумму уменьшаются взносы платежей в бюджет, установленные министерству в целом в соответствии с общим нормативом распределения прибыли. Сокращен также перечень производственных фондов, по которым предоставлялись льготы по плате за фонды (таких фондов было более 20%).

Плата за фонды имеет несколько функций. Одна из важнейших — стимулирование лучшего использования машин, оборудования и всех других видов средств труда. Если раньше подавляющая часть средств труда предоставлялась предприятиям

бесплатно за счет государственного бюджета и они мало интересовались эффективностью их использования, то теперь предприятие стремится не только лучше использовать наличные средства труда, но и как можно меньше приобретать новые, так как за них придется платить государству.

Таким образом, плата за фонды — это стимул наименьшего отвлечения предприятием дополнительных средств труда. Плата за фонды сглаживает неравенство между предприятиями из-за наличия у них неодинакового количества и качества средств труда. Это можно увидеть из следующего примера:

1-е пред- приятие	Основных фондов меньше по количеству и хуже по качеству	Масса прибыли одинакова на обоих предприятиях	Платит за фонды меньше
2-е пред- приятие	Основных фондов больше по количеству и лучше по качеству		Платит за фонды больше

Если бы не было платы за фонды, то второе предприятие, с точки зрения условий хозяйствования, находилось бы в более выгодном положении, чем первое. В новых условиях преимущество второго предприятия сглаживается платой за фонды.

Каждое предприятие заинтересовано в снижении суммы платы за фонды, так как от ее размера зависит величина расчетной прибыли, расчетной рентабельности, отчислений в фонды экономического стимулирования. Эту зависимость можно записать так

$$P_p = P_б - P_ф - \Phi_n - P_k,$$

$$R_p = \frac{P_б - P_ф - \Phi_n - P_k}{\bar{\Phi}_{осн} + \bar{\Phi}_{об} - \bar{\Phi}_{осв}} 100,$$

где  $P_p$  — расчетная прибыль, руб.;  $P_б$  — балансовая прибыль, руб.;  $P_ф$  — плата за фонды, руб.;  $\Phi_n$  — фиксированные (рентные) платежи, руб.;  $P_k$  — плата за кредит, руб.;  $R_p$  — расчетная рентабельность, %;  $\bar{\Phi}_{осн}$  — среднегодовая стоимость основных производственных фондов, руб.;  $\bar{\Phi}_{об}$  — среднегодовая сумма нормируемых оборотных средств, руб.;  $\bar{\Phi}_{осв}$  — среднегодовая стоимость основных фондов, освобожденных от платы, руб.

Отсюда видно, что чем меньше предприятие вносит плату за фонды (для этого надо избавляться от излишних и неиспользуемых машин и оборудования) и чем лучше использует действующие мощности, тем больше получает расчетной прибыли и выше расчетная рентабельность. А чем больше расчетная прибыль и расчетная рентабельность, тем больше отчислений в фонды экономического стимулирования.

Плату за фонды исчисляют по нормативам от первоначальной стоимости основных фондов. Исключение составляет нефтедобывающая промышленность, где сумма платы по скважинам определяется от их остаточной стоимости по нормативу 11,25 %,

а по остальным основным фондам от их первоначальной стоимости по нормативу 6%. Объясняется это влиянием природного фактора, т. е. постепенным уменьшением дебита скважин. В этих условиях установление платы за фонды от остаточной стоимости скважин позволяет предприятиям регулировать рентабельность во времени, т. е. из года в год уменьшать размер взноса платы и тем самым создавать необходимые фонды экономического стимулирования.

Внедрение платы за фонды позволило значительно улучшить использование основных фондов, что привело к некоторому замедлению падения фондоотдачи, а иногда и к ее повышению. Реализовано и безвозмездно передано другим предприятиям большое количество излишнего оборудования и машин. Более продуманно и обоснованно стали подаваться заявки на новое оборудование, сырье и материалы.

Увеличивая сумму прибыли и уменьшая стоимость производственных фондов, предприятия повышают уровень рентабельности. Уменьшая же сумму платы за фонды, они увеличивают долю прибыли, идущую для материального стимулирования своих коллективов.

#### **§ 4. КАПИТАЛЬНЫЕ ВЛОЖЕНИЯ И КАПИТАЛЬНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО**

Систематический рост экономического могущества страны и материального благосостояния народа в большой мере определяется уровнем капитального строительства, вводом новых производственных мощностей. Капитальное строительство— это особая отрасль материального производства, в которой создаются основные фонды народного хозяйства.

Главная задача капитального строительства — своевременный ввод в действие основных фондов, производственных мощностей и объектов, уменьшение их стоимости при высоком техническом уровне строительно-монтажных работ.

В нефтяной промышленности объекты капитального строительства — нефтяные, газовые, нагнетательные, контрольные и другие скважины, базы нефтяных промыслов, дороги, кустовые насосные и компрессорные станции, нефтегазопроводы, котельные и т. д. Эти объекты, после того как они вступают в эксплуатацию, становятся основными фондами.

Добывающие отрасли, в том числе нефтяная промышленность, отличаются высокой капиталоемкостью. На 1 тыс. руб. продукции добывающих отраслей надо затратить в 3—4 раза больше капиталовложений, чем в обрабатывающих отраслях. Это требует дополнительных капитальных вложений на развитие добывающих отраслей.

КПСС поставила задачу строить быстро, экономно и на высоком техническом уровне. Для этого предложено обеспечить концентрацию капитальных вложений и материальных ресур-

сов на важнейших пусковых стройках, ограничение числа одновременно сооружаемых объектов, индустриализацию строительного производства. Намечен широкий круг мероприятий по совершенствованию организации капитального строительства, внедрению высокоэффективной техники и технологии, позволяющей резко сократить затраты ручного труда, комплектно-блочного метода и бригадного подряда в строительстве. В 1981 г. примерно 40% общего объема строительных работ по стране выполнялось бригадами, работающими на подряде. К концу одиннадцатой пятилетки эта цифра составила около 60%.

Значительно повысится уровень индустриализации строительства в нефтяной промышленности на основе комплектно-блочного метода сооружения производственных объектов. Этот метод стал основным в практике обустройства нефтяных месторождений. Применение его позволяет в 2—3 раза повысить производительность труда, улучшить качество работ. В условиях Западной Сибири использование комплектно-блочного метода при сооружении наземной части нефтепромысловых объектов позволило сократить численность строителей в 4—5 раз, снизить себестоимость на 10—12%. В настоящее время основная часть добываемой нефти проходит подготовку на блочных установках, более 80% закачки воды также осуществляется на блочных кустовых насосных станциях.

Капитальное строительство в нефтяной промышленности имеет специфические особенности, влияющие как на форму организации строительно-монтажных работ, так и на структуру капитальных вложений. К ним относятся следующие:

рассредоточенность и локальность строительства объектов; малообъемность сооружений (сметная стоимость объектов в редких случаях достигает 4—8 млн. руб.);

непрерывность строительства — на протяжении всего времени эксплуатации месторождения;

незначительная доля расширения, реконструкции и модернизации средств труда, преобладание нового строительства;

преобладающий удельный вес подрядного способа строительства (свыше 97%). В ближайшее время намечается увеличение объема строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами (хозяйственным способом);

финансирование почти всего объема капитального строительства за счет централизованных капиталовложений. Фонд развития производства создается только за счет отчислений от прибылей и реализации излишних средств труда и целиком используется на приобретение новой техники.

Наибольший объем капитальных вложений направляется на бурение скважин, являющихся основным и дорогостоящим видом сооружений. На бурение скважин приходится более 50% капитальных вложений, направленных в нефтедобывающую промышленность. Поэтому при планировании капитальных вло-

жений очень важно обеспечить правильный расчет объема буровых работ.

Повышение эффективности капитального строительства предопределяется в процессе его планирования.

План капитального строительства — один из ведущих разделов техпромфинплана предприятия. Главная форма государственного планирования капитального строительства и капитальных вложений — пятилетний план с распределением плановых заданий по годам. Одно из решающих условий успешного выполнения плана капитального строительства с наилучшими технико-экономическими показателями — сбалансированность его с ресурсами материалов, оборудования, трудовыми и финансовыми ресурсами, а также с мощностями строительно-монтажных организаций.

Исходными данными для разработки плана капитального строительства являются:

перспективный план развития предприятия;

контрольные цифры министерства;

данные об эффективности использования действующих производственных мощностей;

объемы имеющихся заделов и незавершенного строительства;

проектно-сметная документация;

основные показатели эффективности строящихся объектов;

данные о передовом опыте эксплуатации ранее построенных объектов.

Ведущий раздел плана капитального строительства — план ввода в действие производственных мощностей и объектов в натуральном и денежном выражении.

Деятельность как заказчиков, так и подрядных строительных организаций оценивают по результатам ввода в действие производственных мощностей и объектов, т. е. по готовой строительной продукции, в том числе по результатам прироста мощностей за счет технического перевооружения и реконструкции предприятий.

План ввода в действие производственных мощностей базируется на перспективных плановых расчетах и балансах производственных мощностей по производству каждого вида продукции. Эти балансы показывают наличные мощности и те резервы, которые можно использовать для обеспечения производства планируемого объема продукции.

Баланс производственных мощностей состоит из следующих элементов:

$$\bar{M} = M_{\text{нач}} + \Delta\bar{M}_1 + \Delta\bar{M}_2 + \Delta\bar{M}_3 - \Delta\bar{M}_4,$$

где  $\bar{M}$  — общая среднегодовая производственная мощность в натуральном выражении;  $M_{\text{нач}}$  — действующие мощности к началу планируемого периода;  $\Delta\bar{M}_1$  — среднегодовой прирост мощностей за счет интенсификации производства;  $\Delta\bar{M}_2$  — среднегодо-

вой прирост мощностей за счет реконструкции и расширения действующих мощностей;  $\Delta\bar{M}_3$  — среднегодовой прирост мощностей за счет нового строительства;  $\Delta\bar{M}_4$  — среднегодовое выбытие мощностей из-за физического и морального износа.

Прежде чем определить прирост мощностей за счет нового строительства ( $\Delta\bar{M}_3$ ), основное внимание должно быть уделено использованию действующих мощностей ( $M_{нач}$ ). В нефтедобывающей промышленности это означает полное использование возможностей действующего фонда скважин увеличением их дебита при проведении различных геолого-технических мероприятий и максимальным сокращением их простоя.

В плане ввода в действие производственных мощностей определяется также объем незавершенного строительства, т. е. необходимый задел на будущие плановые периоды. В связи с ориентацией плана капитального строительства на конечные результаты объем незавершенного строительства должен постепенно сокращаться. Поставлена задача: в ближайшие годы довести объем незавершенного строительства и запасов неустановленного оборудования до установленных нормативов.

Внедрение расчетов между заказчиками и подрядчиками за полностью законченные и сданные в эксплуатацию объекты (товарную строительную продукцию) и прекращение промежуточных расчетов должны создать стимул для сокращения сроков и ускорения ввода объектов в эксплуатацию, а следовательно, уменьшения объема незавершенного строительства.

Следующий раздел плана капитального строительства — это план капитальных вложений и строительно-монтажных работ, который рассчитывают исходя из данных первого раздела плана капитального строительства.

Начиная с одиннадцатой пятилетки объем капитальных вложений из оценочного показателя превратился в ресурсный, определяющий предельную величину капитальных вложений для осуществления планируемого ввода новых объектов и создания нормативных заделов. Лимиты капитальных вложений устанавливаются в пятилетнем плане и переутверждению в годовых планах не подлежат. Установление лимита капитальных вложений вместо их объема имеет принципиальное значение. Оно не будет ориентировать строительные организации на увеличение расходования средств и деление объектов на «выгодные» и «невыгодные», как это было раньше.

Одна из важнейших задач планирования капитальных вложений — концентрация их на пусковых объектах, на ограниченном числе строек, с тем чтобы быстрее вводить их в эксплуатацию и получить запланированную продукцию. При этом особое значение имеет совершенствование технологической структуры капитальных вложений, повышение доли их на приобретение оборудования и машин в общем лимите капитальных вложений.

Объем капитальных вложений в бурение скважин рассчиты-

вают, исходя из заданного числа метров проходки, установленных скоростей и стоимости 1 м проходки с учетом геологических особенностей каждой группы месторождений. На основе этих данных определяют удельные капитальные затраты на бурение одной скважины соответствующего назначения. Нормативы удельных капиталовложений разработаны для отдельных нефтедобывающих районов Гипровостокнефтью. Они служат основанием для планирования объема капиталовложений. Аналогичные нормативы действуют для планирования капитальных вложений на строительство нефтепромысловых объектов и на приобретение оборудования.

Сейчас разработаны новые нормативы удельных капиталовложений на строительство, затрат на проектно-изыскательские работы и на объемы незавершенного строительства.

Таким образом, общий объем (лимит) капитальных вложений в производственное строительство  $\Sigma K_{пл}$  складывается из затрат на бурение  $K_{бур}$ , в том числе разведочное и эксплуатационное, обустройство нефтепромыслов  $K_{обус}$  и на оборудование, не входящее в сметы строек  $K_{обор}$ .

$$\Sigma K_{пл} = K_{бур} + K_{обус} + K_{обор}.$$

При этом надо так планировать капитальные вложения, чтобы объект заканчивался строительством в нормативные сроки, так как от этого зависит величина ввода объектов в эксплуатацию и размер незавершенного строительства.

Эффективность капитального строительства во многом зависит от своевременной и качественной подготовки проектно-сметной документации. В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. предусмотрено обеспечивать стройки утвержденной технической документацией на годовой объем работ к 1 июля, а не к 1 сентября, как было раньше. В соответствии с тем же постановлением в составе пятилетних планов разрабатываются и утверждаются перечни вновь начинаемых строек. Это обеспечивает непрерывность планирования капитального строительства, сбалансированность планов капитальных вложений с мощностями строительных организаций и повышение эффективности строительных работ. В зависимости от сметной стоимости объектов перечни их утверждают Совет Министров СССР, советы министров союзных республик, министерства и ведомства СССР.

На основе перечней строек, лимитов капиталовложений и проектно-сметной документации разрабатываются титульные списки строек. Титульный список — основной документ плана капитального строительства, на базе которого финансируется капитальное строительство. В титульных списках, составляемых по вновь начинаемым и переходящим стройкам, указывают: наименование объекта, его местонахождение, год начала и окончания строительства, проектную мощность и сметную стоимость объекта, задание по вводу производственной мощности,

лимит капитальных вложений на весь период строительства с распределением по годам.

Кроме титульных списков, составляют также внутриведомственные титульные списки по каждой стройке с перечислением ее составных частей. На строительство скважин и на геологоразведочные работы составляются отдельные титульные списки. По важнейшим стройкам титульные списки утверждает Совет Министров СССР, по другим стройкам стоимостью 3 млн. руб. и выше — советы министров союзных республик, а по объектам сметной стоимости менее 3 млн. руб. — непосредственно министерства и ведомства СССР и советы министров союзных республик (кроме титульных списков, утверждаемых объединениями и предприятиями).

В настоящее время объекты обустройства нефтяных месторождений в титульных списках утверждаются в объединениях, главках и в министерстве нефтяной промышленности без согласования с Госпланом СССР. Это ускорило процесс разработки проектной документации и открытие финансирования строящихся объектов.

В соответствии с Постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 12 июля 1979 г. утвержденные титульные списки должны быть неизменным плановым документом на весь период строительства. Изменения в титульные списки могут вноситься только при пересмотре проектов в связи с применением более совершенного оборудования и прогрессивной технологии.

Существует определенный порядок включения новых объектов в титульный список. Сооружение новых и расширение действующих предприятий можно начинать лишь в том случае, если потребности народного хозяйства в данном виде продукции не могут быть обеспечены на действующих мощностях путем их реконструкции и технического перевооружения.

## Глава 10

# **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА И СПОСОБЫ ЕЕ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ**

## **§ 1. ПОНЯТИЕ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА И ЕЕ ФОРМЫ**

Различаются два основных пути развития общественного производства — экстенсивный и интенсивный. Экстенсивный путь развития характеризуется чисто количественным ростом материально-технических ресурсов производства на прежнем техническом уровне, что приводит к неизменной или растущей величине ресурсоемкости производства или удельных затрат.



В отличие от экстенсивного интенсивный путь развития общественного производства основан на использовании все более совершенных и эффективных средств производства, технологических процессов, форм организации производства и труда, разработанных на основе новейших достижений научно-технического прогресса. К. Маркс отмечает, что через известные промежутки времени совершается воспроизводство, и притом — если рассматривать его с общественной точки зрения, — воспроизводство в расширенном масштабе: расширенном экстенсивно, если расширяется только поле производства; расширенном интенсивно, если применяются более эффективные средства производства.

Рассматривая проблемы интенсификации производства следует различать понятие интенсивные и экстенсивные факторы производства и интенсивный и экстенсивный пути развития. Не всегда увеличение используемых ресурсов, рост производственных мощностей означает экстенсивный путь развития. Лишь в том случае, когда это наращивание сопровождается неизменной или растущей величиной ресурсоемкости, имеет место экстенсивный путь развития производства. Что касается экстенсивных факторов производства, характеризующихся вовлечением дополнительных ресурсов, то они всегда существуют в процессе расширенного воспроизводства. Для интенсивного пути развития характерны повышающийся технический уровень производства, более быстрый рост его результатов по сравнению с ростом затрат ресурсов.

В современных условиях интенсификация — основной путь развития производства. По объему используемых в производстве ресурсов наша страна вышла на одно из первых мест в мире. Теперь задача заключается в наиболее эффективном использовании этих ресурсов, в бережном, экономном отношении к ним. Интенсификация производства обеспечивает экономию ресурсов на единицу конечных результатов. При этом могут наблюдаться различные случаи сочетания затрат ресурсов. В одном случае увеличение затрат одних ресурсов вызывает увеличение затрат других ресурсов. В другом случае может быть обратная зависимость — увеличение затрат ресурсов приводит к уменьшению затрат других ресурсов. Например, снижение затрат живого труда, повышение его производительности, как правило, связано с дополнительными затратами овеществленного труда, ростом фондовооруженности. Зачастую для получения экономии предметов труда в одних отраслях требуются дополнительные затраты средств труда или трудовых ресурсов в других отраслях. Например, улучшение подготовки нефти при ее добыче, снижение содержания в ней пластовой воды и солей увеличивает затраты в нефтедобывающей промышленности, что дает определенный экономический эффект при транспорте нефти и при ее переработке на нефтеперерабатывающих заводах. Такая же картина наблюдается при расширении сортамента про-

ката, его изготовлении из упрочненного металла. Эти технические мероприятия увеличивают затраты в металлургической промышленности, но дают значительный эффект в машиностроении и строительстве.

Целесообразность увеличения затрат ресурсов при производстве продукции в каждом случае должна определяться с позиций народнохозяйственного подхода к использованию ресурсов, т. е. только в случае достижения экономии совокупных затрат у производителя и потребителя данной продукции. Это, в свою очередь, обуславливает необходимость оценки как дополнительных затрат у производителя, так и эффекта у потребителя и их учета в процессе ценообразования.

Поскольку основу интенсификации производства составляет экономия материальных ресурсов, представляющих собой овеществленный труд, и живого труда, существуют следующие основные формы интенсификации производства: фондоемкая, фондосберегающая и нейтральная.

Если повышение производительности труда достигается за счет дополнительных затрат производственных фондов на единицу продукции, то это — фондоемкая форма интенсификации. При этом величина производственных фондов растет быстрее, чем объем производства продукции.

Если повышение производительности труда сопровождается снижением удельных затрат производственных фондов на единицу продукции, то это — фондосберегающая форма интенсификации. При этом могут быть различные соотношения в темпах экономии живого и овеществленного труда.

При нейтральной форме дополнительные затраты производственных фондов, необходимые для повышения производительности труда, компенсируются снижением затрат ресурсов, в результате чего производственные фонды растут теми же темпами что и объем производства продукции.

Фондоемкая форма имеет место в тех отраслях и производствах, где низка фондоемкость труда, велик удельный вес ручных, слабомеханизированных процессов труда. Здесь важное значение приобретает решение задачи экономии живого труда повышением его фондоемкости. Примеры таких производств — ремонтное производство, погрузочно-разгрузочные, отделочные работы и др.

Фондосберегающая форма интенсификации производства обеспечивается на основе научно-технического прогресса, внедрения новой техники и технологии производства, замены устаревшей и изношенной техники, совершенствования организации производства и труда, более полного использования наличных производственных мощностей. Только преобладание фондосберегающих факторов интенсификации производства обеспечивает повышение эффективности производства.

## § 2. НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС — ОСНОВА ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

В. И. Ленин чрезвычайно высоко оценивал роль научно-технического прогресса в деле построения социализма, обеспечения его победы над капиталистической системой хозяйства. Социализм, указывал он, для своего осуществления требует создания техники, построенной по последнему слову науки.

Технический прогресс означает непрерывное совершенствование всех сторон социалистического общественного производства на базе развития и широкого использования достижений науки и техники с целью решения стоящих перед обществом социально-экономических и политических задач.

Кардинальное ускорение научно-технического прогресса, как указал XXVII съезд КПСС, является коренным вопросом экономической стратегии партии. Должно быть обеспечено повсеместное внедрение достижений науки и техники в производство, электрификация и химизация его.

Для дальнейшего ускорения научно-технического прогресса необходимо во всех отраслях народного хозяйства последовательно проводить линию на более быстрое техническое перевооружение производства, создавать и выпускать машины и оборудование, позволяющие улучшать условия труда и повышать его производительность, экономить материальные ресурсы; создавать и внедрять в производство принципиально новые технику и материалы, прогрессивную технологию; обеспечивать рост выпуска машин и агрегатов большой единичной мощности и производительности, высокоэкономичного оборудования, систем машин для комплексной механизации и автоматизации производства. Решение этих задач позволит получить при тех же затратах труда больше продукции лучшего качества, улучшить использование материально-энергетических ресурсов, повысить производительность общественного труда. Поэтому Коммунистическая партия Советского Союза рассматривает научно-технический прогресс как стержень своей экономической политики. Только опираясь на его результаты, можно обеспечить интенсификацию производства, высокие и устойчивые темпы роста общественного производства, повышения его эффективности.

Важное преимущество социализма — это плановое ведение народного хозяйства, что создает благоприятные возможности для ускорения научно-технического прогресса.

Во-первых, имеется возможность планировать весь цикл разработки и выпуска новой техники. Во-вторых, плановая система управления научно-техническим прогрессом позволяет сосредотачивать материальные и финансовые ресурсы, усиливая научных коллекторов на его ведущих направлениях.

К основным направлениям научно-технического прогресса, относятся: электрификация, комплексная механизация и автоматизация, а также химизация производства.

Электрификация основана на широком использовании электрической энергии в производственных процессах всех отраслей народного хозяйства.

Комплексная механизация и автоматизация производства — это комплекс технических и организационных мероприятий, обеспечивающих замену ручных операций машинными, внедрение автоматических станков и машин, а также систем машин и оборудования, автоматических манипуляторов с программным управлением.

Одна из основных задач технического прогресса — это замена ручного труда машинным. Для решения такой задачи разработана комплексная научно-техническая программа сокращения ручного труда, где особое внимание уделяется расширению производства и использования средств механизации погрузочно-разгрузочных, подъемно-транспортных и складских работ, на которых в народном хозяйстве занят каждый пятый рабочий.

Химизация производства означает внедрение химических методов в производственные процессы, получение высокоэффективных синтетических материалов, зачастую с заданными свойствами. Наряду с расширением сырьевой базы и номенклатуры используемых в народном хозяйстве материалов химизация интенсифицирует производственные процессы, вносит серьезные изменения в технику и технологию производства.

Благодаря неустанной заботе КПСС и Советского правительства техническая база нефтяной промышленности развивается высокими темпами. Особенно возросли темпы технического перевооружения этой отрасли за годы последних пятилеток.

Технический прогресс в области геологоразведочных работ в основном заключается в совершенствовании технических средств, а также методов поисков и разведки нефти и газа.

Условия проведения геологоразведочных работ — сложные, зависят от разбросанности объектов исследования на значительной территории, измеряемой зачастую в сотнях и тысячах квадратных километров, качества дорог, проведения работ на открытом воздухе в различных климатических и погодных условиях — все это предъявляет к геологоразведочной технике повышенные требования по ее прочности, транспортабельности, высокой надежности в работе.

Особенно быстрыми темпами развивается техника геофизических методов разведки, в том числе сейсморазведки. До 1947 г. сейсморазведочные партии применяли 5—8-канальные сейсмостанции, затем появились 12- и 26-канальные станции. С 1956 г. стали применяться 30-, 48- и 60-канальные станции. Увеличение числа каналов позволяет сократить эксплуатационные затраты на единицу работы, сокращает сроки проведения разведочных работ.

С начала 60-х годов началось использование сейсмических станций с магнитной записью. В настоящее время более 90%

объема сейсмических исследований выполняется такими станциями. Особенно эффективны цифровые сейсмические станции с магнитной записью. Они обеспечивают числовую регистрацию результатов наблюдения с целью их ввода в ЭВМ для последующей обработки. В свою очередь, обработка наблюдений на ЭВМ позволяет повысить объем и качество информации о геологическом строении того или иного района, более оперативно управлять комплексом сейсмических и геологоразведочных работ, разрабатывать и применять новые методические приемы исследований и т. д.

Использование цифровых сейсмических станций с магнитной записью в большинстве случаев позволяет отказаться от дорогостоящего колонкового бурения. При дальнейшем совершенствовании этих сейсмостанций сейсморазведка может превратиться из косвенного метода поисков нефтяных и газовых месторождений в прямой. Успешное решение этой проблемы позволит резко снизить затраты на проведение этих работ, высвободив до 40% работников сейсморазведочных партий.

Для работы в труднодоступных районах созданы переносные сейсмостанции нескольких типов, не уступающих по своим параметрам зарубежным. Разработаны и внедряются средства сейсмических исследований с применением источников колебаний, безвредных для морской фауны. Это открывает широкие возможности для эффективного изучения морского шельфа.

Интенсивно совершенствуются и другие методы разведки. Использование статических гравиметров, аэрогравиметрической аппаратуры позволяет существенно повысить эффективность гравиразведки при решении задач региональной геологии, поиске и разведке локальных структур.

Для более глубокого изучения отдельных районов используют электроразведку. Широко применяют высокопроизводительную портативную электроразведочную аппаратуру для работы с воздуха и с поверхности земли.

В области магниторазведки широкое развитие получила аэромагнитная съемка. Этот метод разведки позволяет в короткий срок исследовать обширные площади по мощности толщ осадочных пород. В последние годы начали применять протонные и квантовые датчики, обеспечивающие высокую производительность работ.

Быстро развивается техника геофизических методов исследования скважин. Используют аппаратуру для комплексных геофизических исследований глубоких и сверхглубоких скважин. За один спуско-подъем кабеля сейчас измеряют 3—5 параметров. Внедряются каротажные станции с передачей информации на поверхность без кабелей связи, телевизионная аппаратура для наблюдения внутри скважин, более совершенная техника для акустического, радиоприемного и газового каротажа, для проверки состояния скважин. Совершенствуют также установки глубокого колонкового бурения. Повышается их проходимость,

Таблица 17

## Основные параметры нормального ряда буровых установок

Параметры	Буровые установки.				
	1-го	2-го	3-го БУ-2000	4-го БУ-2500	5-го БУ-3000
1. Допускаемая нагрузка на крюке, кН	800	1000	1250	1600	2000
2. Условный диапазон глубин	600—1250	1000—1600	1250—2000	1600—2500	2000—3200
3. Мощность на приводном валу, кВт:					
подъемного агрегата	200—240	240—300	300—440	440—550	550—670
ротора, не более бурового насоса	180	180	180—370	370	370
4. Наибольшее давление на выкиде насоса, МПа	300 20; 21	375 20	475 21; 25	475 25; 32	600 25; 32

применяют автоматические устройства для поддержания оптимальных параметров режимов бурения, что увеличивает скорость проходки скважин. Этому же способствует применение алмазных долот, увеличивающих проходку за один рейс в десятки раз по сравнению с долотами других типов.

Технический прогресс в бурении нефтяных и газовых скважин развивается в различных направлениях. К ним относятся такие, как механизация и автоматизация буровых установок, повышение энергетической мощности бурового оборудования, механизация вспомогательных производственных процессов, электрификация, химизация процессов бурения и ряд других.

Для развития буровой техники до начала 60-х годов было характерным использование тяжелых буровых установок рассчитанных на бурение скважин до 3—5 тыс. м. Из общего числа буровых установок более 90% приходилось на установки грузоподъемностью 130—200 т, между тем как для бурения более 70% скважин по их глубине можно было использовать установки грузоподъемностью 50—80 т.

6-го БУ-4000	7-го БУ-5000	8-го БУ-6500	9-го БУ-8000	10-го БУ-1500	11-го
2500	3200	4000	5000	6300	8000
2000	2500	3200			
2500—4000	3200—5000	4000—6500	5000—8000	6500— 10 000	8000— 12 500
670—900	900—1100	1100—1475	1475—2200	2200—2950	2500—2950
370	370	440	500	540	540
750 25; 32; 35	600—750 25; 32	950 25; 32; 35	950—1180 32; 40	1180 40	1180—1840 40; 105

ГОСТом 16293—82 «Установки буровые комплексные для эксплуатационного и глубокого разведочного бурения. Основные параметры» установлен нормальный ряд буровых установок, разделяемый на 11 классов. Некоторые основные параметры для буровых установок различных классов приведены в табл. 17.

При конструировании этих установок большое внимание уделяется компоновке узлов в блоки, унификации деталей, узлов и целых агрегатов, что способствует их удешевлению, снижению трудоемкости монтажа и ремонта.

Буровые установки оснащены регуляторами подачи долота на забой, ключами для свинчивания и развинчивания бурильных труб, клиновыми захватами, консольно-поворотными кранами и т. д. При большом объеме спуско-подъемных операций применяют механизмы АСП, позволяющие полностью механизировать спуско-подъем бурильных труб, снизить продолжительность этой операции примерно на 40%.

Вместе с тем даже новейшие направления разработки бурового оборудования не полностью учитывают специфику работы

буровых установок в различных геологических, климатических и географических условиях. Целесообразна специальная разработка конструкции буровых установок, учитывающих специфические условия таких крупных районов, как Западная Сибирь, Крайний Север, южные районы Средней Азии.

Интенсивно совершенствуются агрегаты, входящие в состав буровых установок. Разработаны и применяются лебедки с увеличенным числом скоростей, пневматическим управлением, гидродинамическими тормозами, электромагнитными муфтами, которые значительно облегчают труд буровиков, ускоряют спуско-подъемные операции.

Совершенствуется парк буровых насосов. Появились насосы типа БРН-1, БРН-2, НВТ-600, У8-6МА2, У8-7МА, обладающие более высокими параметрами по мощности и производительности. Эти насосы рассчитаны на давление от 10 до 32 МПа, они оснащены пневматическими компенсаторами с предварительно сжатым воздухом. В последнее время созданы типы насосов, облегчающие их транспорт, монтаж и демонтаж, а также крупноблочность сооружения буровых.

Внедрены более совершенные роторы с встроенными в них клиновыми захватами, вместо желобчатой системы очистки промывочной жидкости применяют сепараторы и гидроциклоны механической очистки, это повышает качество промывочной жидкости, снижает трудоемкость ее очистки.

Проводится большая работа по разработке более эффективных промывочных жидкостей созданы и применяются буровые растворы на полимерной основе (полиакриламид); гидрогельмагниеые растворы (при проходке соленосной толщи); гелярастворы с использованием серноокислого алюминия и жидкого стекла; растворы на нефтяной основе с использованием реагентов КМЦ, гипана, окзила, нитролигнина и др.

Постоянно ведется работа по совершенствованию забойных двигателей. Для проходки глубоких скважин в вязкопластичных породах были созданы двух- и трехсекционные турбобуры. Они имеют увеличенный момент на валу и меньшую скорость его вращения. Разработаны принципиально новые конструкции турбобуров и винтовые двигатели с частотой вращения вала 200—300 мин<sup>-1</sup>. Совершенствуется конструкция электробуров, создаются высокомоментные электробуры новой конструкции.

Улучшается качество стальных бурильных труб, получили применение трубы из легких сплавов. Скорость и величина проходки за один рейс во многом зависят от конструкции и качества породоразрушающих инструментов—долот. В настоящее время выпускается более десятка типов долот, что обеспечивает подбор оптимального типа инструмента в различных горно-геологических условиях. Широко внедряются гидромониторные долота, долота с шарошками из металла, полученного способом электрошлакового переплава. Область эффективного применения шарошечных долот расширилась благодаря резкому повы-



шению стойкости опор за счет их герметизации и непрерывной подачи смазки, а также использования твердосплавных вставных зубьев.

Все более широкое применение находят алмазные долота, продолжительность работы которых на забое скважины достигает 200—300 ч.

При креплении скважин осуществлена серия технических, технологических и конструкторских разработок, внедрение которых повысило надежность конструкции скважин. Увеличивается объем использования обсадных труб с повышенной прочностью и герметичностью соединений, новых тампонажных материалов, в том числе тампонажные цементы на основе доменных шлаков, органические крепители на полимерной основе, низкогигроскопические тампонажные цементы, песчаный и облегченный портландцементы. Введением химических реагентов в тампонажные растворы регулируют сроки загустевания и схватывания, плотность, водоотдачу, реологические свойства.

Ведется работа по увеличению объема производства и повышению качества оснастки обсадных колонн, включающей направляющие пробки, обратные клапаны, центраторы, турбодризаторы, различного типа разъединители.

Технический прогресс в добыче нефти заключается в совершенствовании техники и технологии эксплуатации нефтяных месторождений, в автоматизации скважин и других объектов нефтепромыслового хозяйства.

Наиболее важное значение имеет внедрение новых и постоянное совершенствование используемых методов и систем разработки нефтяных и нефтегазовых месторождений.

Основное направление совершенствования методов разработки месторождений — заводнение. Широко применяют прогрессивные методы заводнения: законтурное, внутриконтурное, законтурное в сочетании с внутриконтурным, площадное, очаговое, избирательное и барьерное. Эти методы постоянно совершенствуются на основе рекомендаций научно-исследовательских организаций, работающих в области совершенствования разработки месторождений. Опыт разработки месторождений показал высокую эффективность методов заводнения. Так, при законтурном заводнении Туймазинского месторождения суммарная добыча нефти за весь срок разработки почти вдвое увеличилась по сравнению с эксплуатацией месторождения на режиме растворенного газа, что значительно повысило коэффициент нефтеотдачи. Интенсификация разработки ведет к сокращению сроков эксплуатации месторождения и росту текущей добычи нефти и газа. Для получения такого объема нефти прежними методами добычи потребовалось бы ввести в эксплуатацию несколько таких же месторождений, на которых число скважин было бы в 2—3 раза больше. Подсчитано, что за весь период разработки Туймазинского месторождения

за счет заводнения сэкономлены многие миллионы рублей капитальных вложений.

Сроки разработки месторождений сокращаются, а темпы отбора нефти увеличиваются в несколько раз при сочетании законтурного и внутриконтурного заводнения. Такая система разработки особенно эффективна для крупных и очень крупных месторождений. Использование внутриконтурного заводнения с разрезанием месторождения на 20 самостоятельных участков сокращает срок его разработки в несколько раз. Резкое увеличение темпов отбора нефти, повышение коэффициента нефтеотдачи привело к значительному улучшению технико-экономических показателей работы нефтедобывающих предприятий.

Важное значение для дальнейшего повышения нефтеотдачи пластов имеют методы интенсификации добычи. Наибольшее распространение получают термические методы воздействия на пласт и призабойные зоны скважин, содержащих высоковязкие нефти. В качестве теплоносителя в основном используют пар высокого давления.

Внутрипластовое горение — весьма эффективный термический метод воздействия на пласт. Проведенные работы показывают, что на многих месторождениях дебит скважин увеличивается в несколько раз.

К числу перспективных методов воздействия на призабойную зону относятся термогазохимическое воздействие, пенокислотная и термокислотная обработки, циклическая закачка пара или горячей воды. Выбор этих методов осуществляется с учетом особенностей нефтепородных пород. Кислоты и их смеси с различными веществами очищают призабойную зону от ила, увеличивают проницаемость коллекторов, особенно сложенных карбонатными породами, ликвидируют эмульсии, образовавшиеся в призабойной зоне и т. д. В результате таких обработок увеличиваются дебиты скважин, снижается себестоимость добычи нефти. Продолжается широкое использование гидро разрыва пласта. Этот метод улучшает условия притока нефти к скважинам и приемистость нагнетательных скважин. После проведения гидро разрыва дебит скважин увеличивается в 1,5—2 раза и более. Затраты на его проведение окупаются в весьма короткий срок.

Применяют и другие методы интенсификации добычи нефти (виброобработка, разрыв пласта под давлением пороховых газов, торпедирование и другие). Все более широкое применение в процессах интенсификации добычи нефти находят различные полимеры, растворители, микроэмульсии. Полимер закачивают в пласт для уменьшения неоднородности коллекторов по проницаемости, что способствует выравниванию фронта обводнения. Этот метод повышает нефтеотдачу примерно на 15 % и более по сравнению с обычным заводнением. Весьма эффективна закачка в пласт растворителей (сжиженных газов, уг-

леводородных газов и др.). По данным ТатНИПИнефти, применение пипериленовой фракции (остаточного продукта производства СК) в качестве оторочки на Соболевском месторождении в Татарии повышает коэффициент нефтеотдачи с 37 до 68 % и увеличивает суммарный отбор нефти в 1,8 раза.

Совершенствуется также техника эксплуатации месторождений. Для повышения эффективности эксплуатации скважин были внедрены новые редуكتورные станки-качалки нормального ряда для различных глубин подвесок насосов. Разработаны вставные штанговые насосы, которые широко применяют наряду с трубными. Нормальный ряд станков-качалок согласно ГОСТ ЭД1 5866—84 состоит из девяти базовых моделей нагрузкой в точке подвеса штанг от 1 Н (станок СКН-1-0,5-100) до 20 Н (станок 9 СК20-4, 2-12000). Наличие подобного ряда качалок обеспечивает эксплуатацию скважин с любыми параметрами технологического процесса. Увеличение грузоподъемности станков-качалок до 20 Н и длины хода до 4,2 м позволили довести глубину подвески насоса до 3000 м, значительно увеличить отбор жидкости из скважин. Разработаны насосы с длиной хода 6 м с безвтулочными цилиндрами, а также насосы для откачки вязкопластичных жидкостей. Налажен выпуск винтовых и гидропоршневых насосов, ведутся работы по созданию новых типов насосов. С начала 50-х годов началось применение центробежных электронасосов (ЭЦН). Эти насосы отличаются большей подачей по сравнению со штанговыми (ШГН), не нуждаются в наземном оборудовании. В настоящее время на промыслах применяют десятки модификаций ЭЦН с подачей от 40 до 700 м<sup>3</sup>/сут, напором от 450 до 1550 м. Использование таких насосов позволяет обеспечивать форсированный отбор жидкости из скважин, снижает объем работ по ремонту скважин, так как отпадают операции по смене штанг, ликвидации их обрыва, расхаживания плунжера и другие. В результате межремонтный период работы скважин, оборудованных ЭЦН, в 2—3 раза больше по сравнению со скважинами, оборудованными ШГН.

Для раздельной эксплуатации нескольких пластов одной скважиной все более широко применяют установки УФК и УФЭ. С началом разработки месторождений Западной Сибири все большее применение получает газлифтный (компрессорный) способ эксплуатации. Этот способ длительное время оставался менее эффективным даже по сравнению с эксплуатацией скважин с помощью ШГН. Применение компрессорного способа на Правдинском месторождении Западной Сибири с использованием более совершенных компрессоров и скважинного оборудования выявило его преимущества перед насосным способом. К ним относятся удлинение межремонтного периода до трех лет (в среднем в 6 раз больше, чем при насосном способе) и соответственно резкое снижение затрат на ремонт. Еще более

эффективным оказался бескомпрессорный газлифтный способ эксплуатации скважин, применяемый на Самотлорском месторождении и других месторождениях Союза.

Особое внимание уделяется совершенствованию систем сбора, транспорта и подготовки нефти и газа. Широко внедряют напорные однотрубные системы сбора, обеспечивающие возможность комплексной автоматизации процесса и почти полностью исключающие потери легких углеводородов. В таких системах применяют групповые замерные установки (ЗУГ), в том числе и автоматизированные (АГЗУ). АГЗУ в блочном исполнении типа «Спутник» автоматически замеряют дебиты всех подключенных к ним скважин. Установка «Спутник Б» позволяет не только замерять дебиты скважин, но и проводить раздельный сбор обводненной и необводненной нефти, определять степень ее обводненности, измерять количество газа и т. д. Напорные системы, как правило, совмещают с комплексной подготовкой нефти. В них включены сепарационные установки со сбросом свободной воды, нагреватели-деэмульгаторы, устройства для ввода деэмульгаторов в трубу для осуществления внутритрубной деэмульсации нефти. Установки комплексной подготовки нефти (УКПН) осуществляют весь комплекс технологических процессов, обеспечивающих обезвоживание и обессоливание нефти. Внедряются блочные автоматизированные термохимические и электрические установки по подготовке нефти типа СП-1000, ДГ-2500, «Тайфун» и др. В них используют высокоэффективные отечественные и зарубежные реагенты (проксанол, проксамин, дисолван и др.).

Важнейшее направление технического прогресса в добыче нефти и газа — комплексная автоматизация всех процессов добычи, сбора и подготовки нефти и газа. Нефтяные, газовые и нагнетательные скважины оснащаются средствами местной автоматики, контроля и блокировки. Они обеспечивают контроль давления на выкидных линиях, остановку скважин при аварийной ситуации и ее включение при нормальных условиях, осуществляют периодическую эксплуатацию скважин по заданной программе. На нагнетательных скважинах контролируется количество закачиваемой воды.

Групповые замерные установки, кроме устройств для замера дебитов скважин и объема чистой нефти, газа и жидкости, оснащаются средствами защиты при аварийных ситуациях, устройствами переключения скважин и др. Устройствами автоматики для регулирования давления и уровня жидкости оснащены сепарационные установки, нефтяные резервуары. Насосные и компрессорные установки также оснащены средствами автоматики по контролю параметров работы оборудования, измерению объемов перекачиваемой продукции, по предотвращению аварий. Средствами автоматики оснащаются и другие промысловые объекты. Все перечисленные автоматические устройства подключены к единой системе телемеханизации и ди-

станционного контроля за работой объектов, пульт управления которыми находится на диспетчерском пункте. Телемеханическая информация на этот пульт передается при помощи специальной аппаратуры «Нефтяник» и «Кентавр».

Комплексная автоматизация добычи нефти и газа значительно повышает эффективность работы нефтегазодобывающих предприятий. Увеличивается межремонтный период работы скважин и оборудования, уменьшается время простоев скважин из-за аварий и по другим причинам, обеспечивается более оперативное обслуживание оборудования, что, в свою очередь, ведет к увеличению коэффициента эксплуатации скважин, получению дополнительной добычи нефти и газа, снижению себестоимости добычи нефти. В результате снижения трудоемкости обслуживания оборудования сокращается численность обслуживающего персонала, растет производительность труда. Расчеты показали, что дополнительные капитальные вложения по комплексной автоматизации добычи нефти и газа окупаются в достаточно короткий срок.

## Глава 11

# ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

## § 1. СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Одно из важнейших условий эффективного развития производства — его заблаговременная и всесторонняя подготовка, представляющая собой комплекс взаимосвязанных мероприятий по созданию новых, модернизации выпускаемых видов продукции, разработке и освоению новой и совершенствованию применяемой техники, технологии и организации производства.

Состав и характер мероприятий по подготовке производства и последовательность их проведения зависят от особенности производственного процесса, которые, в свою очередь, определяются спецификой производимой продукции и используемого для этой цели сырья и материалов, состоянием техники и технологии производства и его организацией. В добывающих отраслях промышленности характер подготовки производства в большой степени зависит от природных условий разработки залежей полезных ископаемых.

Работы по подготовке производства проводят на предприятиях с участием всех его служб и подразделений. Большая доля этих работ выполняется научно-исследовательскими и проектными институтами, опытно-конструкторскими организациями, министерствами, ведомствами и т. д.

Подготовка производства включает следующие виды работ:

- 1) проектирование новых и совершенствование ранее освоенных видов продукции и конструкции машин;

2) проектирование новых и совершенствование действующих технологических процессов с разработкой необходимых технологических карт и инструкций, схем организации рабочих мест;

3) разработку технических норм для определения трудоемкости изделий, потребности производства в работниках различных категорий, топливе, электроэнергии, оборудовании и технологическом оснащении;

4) проектирование и изготовление технологической оснастки, включающей измерительный и монтажный инструмент, приспособления, в том числе для механизации трудоемких процессов, штампы и др.;

5) выверку и наладку запрограммированных технологических процессов в цеховых условиях, на рабочих местах с целью внедрения наиболее рациональных операций и трудовых приемов, видов оборудования и оснастки, технологических режимов.

Подготовка производства должна обеспечивать неуклонный и непрерывный технический прогресс на предприятии и создавать предпосылки ритмичной работы предприятия по графику, неуклонно улучшая его экономические показатели.

В нефтяной и газовой промышленности факторы новизны и степени освоенности основной продукции не оказывают существенного влияния на содержание и характер подготовки производства. В решающей степени они определяются новизной и спецификой условий разведки и разработки нефтяных и газовых месторождений, изменением природных условий их эксплуатации и необходимостью текущей перестройки технологии и организации производства с целью обеспечения высокой его эффективности.

Главная задача подготовки производства в нефтяной и газовой промышленности — это обеспечение намеченных перспективными и текущими планами объемов добычи нефти и газа с минимальными затратами трудовых и материальных ресурсов при оптимальном отборе запасов полезных ископаемых.

Эта задача может быть решена в том случае, если при подготовке производства будут соблюдены ряд предпосылок.

Как известно, природные условия залегания нефти и газа весьма разнообразны, а условия эксплуатации месторождений сложны и динамичны во времени. Поэтому одна из важных предпосылок подготовки производства — глубокое изучение природных условий последующей разработки каждой залежи. Лишь при этом возможно правильное решение задач, связанных с обоснованием и комплексным внедрением технологических, технических и организационных принципов, отражающих последние достижения научно-технического прогресса в области разведки, разбуривания, обустройства и эксплуатации нефтяных и газовых залежей.

Подготовка производства в любой отрасли материального производства должна носить комплексный характер с охватом как основных, так и вспомогательных процессов.

Для создания прогрессивной технологии большое значение имеет типизация технологических процессов, т. е. ограничение числа применяемых технологических операций. Типизация упрощает процессы производства, снижает трудоемкость продукции, сокращает цикл производства, улучшает качество продукции, снижает ее себестоимость.

В результате проведения подготовки производства разрабатывают и утверждают различную рода документацию. К основным ее видам относятся:

1) технические проекты по изготовлению продукции (разработке месторождений, строительству объектов и т. д.), отражающие характер технологического процесса, применяемых технических средств, условия ведения работ и т. д.

2) рабочие чертежи и схемы, конкретизирующие и развивающие технический проект;

3) технологические карты, детально отражающие технологию изготовления продукции (проведения работ), режимы использования оборудования и инструмента;

4) инструктивные карты передовых приемов выполнения отдельных операций с описанием рациональной организации рабочего места;

5) справочники норм затрат труда, материалов, энергии, технологического топлива и др.

Подготовку производства осуществляют в соответствии с перспективными и ежегодными планами развития предприятия.

При этом используют следующие исходные данные:

1) результаты научно-исследовательских работ в области повышения качества продукции, совершенствования техники, технологии и организации производства;

2) изобретения и рационализаторские предложения;

3) результаты анализа производственно-технических и организационных условий на предприятии, где ведется подготовка производства;

4) оперативные задания вышестоящей организации по объему производства новой продукции, механизации и автоматизации трудовых процессов;

5) различного рода нормы для определения объемов работ, количества оборудования, численности работников и т. д.

Подготовка производства требует определенных капитальных вложений и текущих затрат предприятия. Первые из них нужны для проведения мер по подготовке производства, требующих создания новых основных фондов в связи с увеличением производственных мощностей, улучшением условий труда и т. д. Объемы капиталовложений определяются по сметам, составленным к проектам строительства.

Эксплуатационные затраты на подготовку производства определяются специальной сметой. Они связаны с расходами сырья, материалов, энергии, заработной платы и т. д. Сюда же относятся затраты на переналадку оборудования, его на-

стройку, затраты на перепланировку цехов, участков и рабочих мест (если это не предусмотрено объемом капитальных вложений).

Эксплуатационные расходы по подготовке производства включаются в конечном счете в себестоимость продукции.

В нефтяной промышленности порядок их включения в себестоимость нефти и газа регламентируется соответствующей инструкцией. Эксплуатационные расходы на предпроизводственную подготовку сначала учитываются как расходы будущих периодов, а затем по соответствующим нормам (на 1 т валовой добычи нефти и газа) включаются в себестоимость добычи нефти и газа через статью «Расходы на подготовку и освоение производства» сметы текущих затрат на производство. Срок погашения таких расходов — до 12 мес с момента начала добычи нефти и газа на вновь вводимом в разработку месторождений.

Расходы на оперативную подготовку включаются в состав других статей сметы.

С 1975 г. в отрасли для финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и мер по внедрению новой техники создается единый фонд развития науки и техники. Из этого фонда покрываются капитальные и текущие затраты на подготовку и освоение новых видов и повышение качества ранее освоенной продукции, внедрение новой техники, технологии и автоматизации производства.

На всех этапах подготовки производства по соответствующим методикам определяется эффективность затрат на эти цели соизмерением эффекта в рублях, получаемого за счет научно-исследовательских, проектно-конструкторских и других работ, с затратами на эти работы.

## **§ 2. ВИДЫ И ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА**

По назначению и решаемым задачам подготовка производства делятся на две разновидности: предпроизводственную и оперативную. Как при предпроизводственной, так и при оперативной подготовке комплексно решаются вопросы технической, технологической, организационной и материальной подготовки производства.

Предпроизводственная подготовка — это комплекс мер по освоению производства новых видов продукции. Она включает научно-исследовательские, проектно-конструкторские, опытные, строительно-монтажные, наладочные и другие работы, необходимые для организации, освоения и производства новых видов изделий.

В нефтяной и газовой промышленности к этому виду подготовки следует отнести прежде всего предварительные работы, направленные на подготовку к эффективной эксплуатации новых нефтяных и газовых месторождений. Сюда относятся



работы по составлению проектов разработки месторождений, предварительному обустройству площадей и т. д., проектные и другие работы по подготовке к строительству скважин в условиях, принципиально отличающихся от той обстановки, в которой обычно ведет свои работы буровое предприятие.

Оперативная подготовка производства связана с текущей деятельностью предприятия по изготовлению уже освоенной продукции. Она включает мероприятия по предварительному обеспечению необходимых условий и ресурсов для выполнения оперативных производственных планов. Это — проверка и наладка оборудования, подбор и раскладка материалов и инструментов, комплектование необходимой технической документации (рабочих чертежей, нарядов на проведение работ, инструктивных и маршрутных карт и т. д.). В основе оперативной подготовки лежит оперативно-производственное планирование. В бурении, например, по таким планам на каждой площадке проводят определенные комплексы предварительных работ по подготовке к строительству и монтажу буровых, подготовке к бурению скважин и к их освоению. При большом объеме буровых работ бывает целесообразной организация специальных подготовительных бригад. В нефтедобыче при вводе и последующей эксплуатации скважин предварительно разрабатывают технологические режимы работ скважин, маршруты их обслуживания, проводят важный комплекс работ по подготовке скважин к текущему и капитальному ремонту.

На буровых и нефтегазодобывающих предприятиях в оперативном порядке может вестись подготовка к внедрению новых видов и способов проходки и освоения скважин, новых технологических и технических приемов эксплуатации скважин и других нефтегазопромысловых объектов, более совершенных форм организации производственных процессов.

Оперативная подготовка производства должна быть своевременной, комплексной и активной. Это означает, что во-первых, она должна вестись с надлежащим опережением по отношению к плановым срокам начала работ; во-вторых, все необходимые условия для нормальной организации производства были созданы соответствующими службами исполнителям без их запроса; в-третьих, подготовкой производства должны быть охвачены все подразделения, занятые выполнением оперативного задания по производству продукции, и в сфере услуг.

Как предпроизводственная, так и оперативная подготовка производства обычно ведется в несколько этапов:

- 1) научно-исследовательский этап (изучение перспективы развития производства, подготовка рекомендаций для проектирования и освоения нового производства);

- 2) проектно-конструкторский этап (проектирование новой продукции, определение ее свойств, внешнего вида, экономичности, конструирование машин и станков);

3) проведение экспериментальных работ (испытание новых видов машин, оборудования, определение качества новой продукции);

4) технологический этап (выверка, отладка и внедрение новых технологических процессов, новой техники).

В результате технической и технологической подготовки производства разрабатывают проект выпуска продукции и устанавливают методы ее изготовления.

Подготовка новой или модернизированной продукции, а также текущая деятельность предприятия, предполагают обеспечение производства необходимым инструментом и приспособлениями, материалами, полуфабрикатами. Все это осуществляется в процессе материальной подготовки производства. При существенных изменениях в структуре производственной программы и характере производимой продукции пересматривают структуру предприятия или отдельных цехов, их мощность, построение аппарата управления, расстановку кадров, состав первичной документации и ее обработку. Эта работа определяет содержание организационной подготовки производства.

### **§ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ И ИХ РОЛЬ В ПОДГОТОВКЕ ПРОИЗВОДСТВА**

Один из важнейших этапов подготовки производства — проведение научно-исследовательских и опытно-экспериментальных работ, изучение перспективы развития производства. Этот этап — главное условие, обеспечивающее высокие темпы технического прогресса. Передовая роль в техническом прогрессе принадлежит научно-исследовательским, конструкторским и проектным организациям.

В нефтяной и газовой промышленности в настоящее время все научно-исследовательские организации разделены на две группы. Одна группа — это специализированные головные научно-исследовательские организации, решающие определенный комплекс вопросов, связанных с технической политикой отрасли, которые обеспечивают ускорение технического прогресса, развитие науки и техники в областях, соответствующих научно-техническим направлениям; осуществляют координацию научно-исследовательских работ. Их деятельность направляется тем или иным функциональным управлением министерства. Например, Всесоюзный научно-исследовательский институт буровой техники решает вопросы создания высокоэффективных конструкций долот, забойных двигателей и т. д. Он действует при непосредственном подчинении Управлению по развитию техники, технологии и организации бурения Миннефтепрома.

К другой группе относятся комплексные территориальные научно-исследовательские и проектные институты (НИПИ). Они входят в состав нефтедобывающих объединений и комплексно

решают вопросы проектирования, совершенствования техники и технологии в том или ином конкретном нефтедобывающем районе в целях его быстрого развития.

Научная, исследовательская и экспериментальная работы на предприятиях отличаются рядом особенностей:

а) экспериментальные и научно-исследовательские работы носят преимущественно прикладной характер; лаборатории предприятий, производственных объединений выполняют работы, непосредственно связанные с разработкой более совершенных технологических процессов, освоением новых материалов и т. д.;

б) научная работа ведется в тесном контакте с отраслевыми научно-исследовательскими институтами, причем в задачу лабораторий предприятий входит проверка в производственных условиях подготовленных в институтах разработок;

в) в лабораториях предприятий проводятся, кроме того, работы, связанные с текущим обслуживанием производства, а также с оказанием помощи проектантам, изобретателям и рационализаторам.

На промышленных предприятиях, как и в отрасли в целом, ведутся исследовательские работы по организации, планированию и экономике производства. Этими работами занимаются лаборатории экономического анализа, функциональные отделы аппарата управления предприятием.

Кроме того, экономические лаборатории занимаются выявлением резервов производства и разработкой мероприятий по их использованию.

Основой планирования научно-исследовательских работ на предприятиях служат перспективные планы развития предприятия и конкретные задания министерства по совершенствованию техники, технологии и организации производства. В план научно-исследовательских работ включаются работы исследовательские, экспериментальные по стандартизации. К плану научно-исследовательских работ прилагаются расчеты потребности в материалах, оборудовании, приборах, энергии, расчет численности работников и фонда заработной платы, прочих расходов по обслуживанию.

В условиях когда наука становится непосредственной производительной силой благодаря широкому и быстрому внедрению в производство ее результатов, появляется возможность экономически оценить производственные затраты, затраты на внедрение и сравнить их с полученными результатами.

Экономическую эффективность научно-исследовательских и проектных работ на предприятии устанавливают соотношением затрат, необходимых для проведения всего комплекса работ (исследовательских, проектных, конструкторских, по подготовке производства и др.), с той величиной дополнительной прибыли, которая получается в результате осуществления проектируемых мероприятий по подготовке производства.

Научно-исследовательский этап особо важное значение имеет при разработке новых нефтяных и газовых месторождений, При этом изучают особенности залежей нефти и газа, выясняют их место и значение в перспективах развития отрасли, обосновывают очередность ввода месторождений в разработку, оценивают сроки разработки и темпы отбора запасов, исследуют возможности применения рациональных технологических и организационных принципов разбуривания и эксплуатации залежей и т. д. В итоге научно-исследовательской работы составляют рекомендации для проектирования разработки месторождений и последующей их эксплуатации.

Оперативная подготовка производства осуществляется на месторождениях, введенных в разработку. Научно-исследовательский этап в этом случае преследует более узкие, но более конкретные цели, направленные на совершенствование техники, технологии и организации текущего процесса нефтегазодобычи. На основе обобщения накопленного материала разрабатывают рекомендации по уточнению принятой ранее технологии разработки залежи в целом и ее участков, технологических режимов работы эксплуатационных скважин, необходимости дополнительного строительства разведочных и добывающих скважин, реконструкции и строительства нефтепромысловых объектов и т. д. Эти рекомендации научных разработок адресуются проектным организациям и непосредственно предприятиям для оперативного внедрения в процесс производства.

#### **§ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЕКТНО-КОНСТРУКТОРСКОЙ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА**

Нефтяная и газовая промышленность — сложные отрасли производства, включающие поиски и разведку нефти и газа, бурение нефтяных и газовых скважин и непосредственно добычу этих полезных ископаемых. В этих отраслях имеются машиностроительные и ремонтные, строительные и другие предприятия. И если говорить об объектах проектирования и конструктивных разработок, то они столь многообразны, что можно ограничиться общей характеристикой задач и принципов организации проектно-конструкторской подготовки производства.

Основная задача этого этапа подготовки состоит в разработке проектов не только новой или более совершенной уже освоенной продукции, но и принципиально новой или измененной производственной технологии с соответствующим оборудованием и оснасткой. При этом упор делается на широкое внедрение результатов научно-исследовательских работ, изобретений, рационализаторских предложений и передового опыта.

Одна из важных особенностей развития нефтяной и газовой промышленности — падение дебита скважин, необходимость непрерывного восполнения и наращивания нефтегазодобывающих мощностей на основе ввода в разбуривание новых нефтяных и газовых месторождений или совершенствования технологии раз-

работки старых. Так, в одном из объединений для сохранения годового объема добычи нефти на одном уровне ежегодно вводили в действие в среднем около 650 скважин, причем значительная их часть — на новых месторождениях. Новые месторождения при этом выступают важнейшими объектами не только научно-исследовательских, но и проектно-конструкторских работ с целью обоснования рациональных технологических методов разработки каждого месторождения.

При предпроектной подготовке проектно-конструкторский этап предусматривает составление комплексных схем и проектов разработки месторождений или отдельных залежей. Эти проектные документы в комплексе решают вопросы выбора оптимального варианта технологии разработки месторождения, техники и технологии эксплуатации скважин, организации буровых работ и обустройства площади и т. д.

В процессе оперативной подготовки проектно-конструкторский этап имеет своей целью разработку дополнительной проектной документации, необходимость которой диктуется текущими нуждами производственной деятельности предприятия. Это — проектно-конструкторские работы, связанные с уточнением технологических схем, реконструкцией оборудования и сооружений, изменениями оснастки и т. д. На проектно-конструкторском этапе в полной мере используются результаты научно-исследовательских работ, изобретения и рационализаторские предложения.

Проектно-конструкторские работы в нефтедобывающей промышленности выполняют по наиболее важным объектам территориальными научно-исследовательскими и проектными институтами (НИПИ). Они составляют схемы и проекты разработки нефтяных месторождений, залежей и отдельных пластов, проекты обустройства площадей и строительства отдельных нефтегазопромысловых объектов.

По менее сложным объектам проектирование ведут конструкторские бюро предприятий. Проекты и конструкторские работы ведутся по планам, отражающим состав проектируемых объектов, сроки и стоимость проектно-конструкторских работ.

В нефтяной и газовой промышленности разрабатываются проекты геолого-поисковых и разведочных работ, разработки нефтяных и газовых месторождений, а также строительства отдельных нефтегазопромысловых и других объектов.

Комплексные схемы и проекты разработки месторождений (залежей) — важный итог работ, проводимых на научно-исследовательском и проектно-конструкторском этапах подготовки производства. Они составляются по разделам, в которых решаются следующие задачи.

1. В разделе «Геологическая характеристика месторождения (залежи)» предусмотрено описание геологического строения месторождения и конкретной залежи с характеристикой коллек-

торских свойств продуктивных пластов и физико-химических показателей нефти, газа и воды, а также природного режима залежи.

2. В разделе «Технология разработки месторождения (залежи)» включены выбор системы разработки, т. е. эксплуатационных объектов, обоснование сетки и числа скважин, порядка разбуривания залежи и ввода скважин в эксплуатацию. Здесь же определяются объемы и динамика добычи нефти, газа, конденсата и воды по годам проектируемого периода и за весь срок разработки, обосновываются максимально возможные дебиты скважин по жидкости (нефть + вода), степень обводненности, необходимое число скважин и их диаметр, меры по искусственному воздействию на залежь и т. д.

3. В разделе «Техника эксплуатации скважин» обоснованы рациональные способы эксплуатации скважин в условиях данного месторождения и сроки перевода их с фонтанного на механизированный способ, возможность применения одновременной раздельной эксплуатации пластов и закачки воды или газа в пласты, выбрана обвязка устьев скважин и определена ориентировочная потребность в основном оборудовании для эксплуатации скважин, обоснован комплекс исследовательских работ.

4. Раздел «Организация и производство буровых работ» включает обоснование объемов буровых работ по годам проектируемого периода, виды, способы и основные технологические элементы бурения скважин, определена потребность в буровой технике, обоснованы конструкция скважин, комплекс исследовательских работ при бурении скважин и оптимальные условия вскрытия продуктивных пластов. В этом разделе разработаны также организационные принципы разбуривания месторождения и рекомендации по объему и очередности производственного строительства для буровых организаций объектов энерго-водоснабжения и связи, промышленных баз, дорог, вахтовых поселков и т. д.

5. В разделе «Схема генерального плана обустройства месторождения (залежи)» находят свое принципиальное решение вопросы строительства основных систем, связанных прежде всего с эксплуатацией месторождения: систем сбора, подготовки и транспорта нефти и газа, водоснабжения и канализации, энергоснабжения и связи, автоматизации технологических процессов и их производственного обслуживания, объектов утилизации попутных вод и нефтяного газа и т. д. При этом определяются связи проектируемых объектов обустройства месторождения с внешними транспортными коммуникациями, линиями электропередач и связи, с базами стройиндустрии и т. д.

6. В разделе «Технико-экономическая часть» определены технико-экономические показатели разработки месторождения (общие объемы и удельные капитальные вложения, экс-

плуатационные затраты и себестоимость единицы продукции, трудовые затраты, производительность труда и т. д.) по различным вариантам с расчетом по ним приведенных затрат, проведена экономическая оценка вариантов с целью выбора наиболее рационального из них. При этом показатели рекомендуемого варианта сравнивают со среднеотраслевыми данными разработки месторождений (по удельным капитальным затратам и нормативному коэффициенту эффективности капиталовложений, себестоимости продукции, производительности труда, рентабельности и т. д.).

После утверждения схема и проект разработки являются основанием для принятия решения о вводе месторождения (залежи) в разработку, выдачи заданий на проектирование комплекса объектов и сооружений по обустройству площади, для бурения скважин и добычи нефти и газа. Комплексные схемы и проекты содержат материалы, которые необходимы для организации и планирования работ по обустройству площадей, разбуриванию месторождений и их текущей эксплуатации.

Комплексные схемы и проекты разработки месторождений (залежей), как правило, составляются специализированными и территориальными научно-исследовательскими и проектными институтами. Но при извлекаемых запасах нефти менее 10 млн. т и газа менее 10 млрд. м<sup>3</sup> эти проектные материалы могут разрабатываться технологическими отделами и другими подразделениями производственных объединений.

Комплексные схемы и проекты после соответствующей экспертизы утверждаются по нефтяным и газовым месторождениям (залежам) с начальными извлекаемыми запасами нефти и газа категорий А+В+С от 25 млн. т нефти и более (газа 25 млрд. м<sup>3</sup> и более) Министерством нефтяной промышленности; от 10 до 25 млн. т нефти (газа от 10 до 25 млрд. м<sup>3</sup>) производственным объединением.

Строительство, расширение и реконструкцию отдельных объектов, необходимых для разработки месторождений, ведут по специально составленным проектам и сметам к ним.

Проект представляет собой комплекс технической документации, включающий пояснительные записки, технические расчеты, экономические обоснования, чертежи и другие документы, необходимые для проведения строительно-монтажных работ по объекту.

Основным и исходным документом для разработки проекта и сметы к нему служит задание на проектирование, которое разрабатывает и выдает проектной организации заказчик. Заданием на проектирование определяются район строительства, мощность объекта, виды продукции, ориентировочные ресурсы и т. д., в нем указывают сроки строительства объекта.

В соответствии с действующим положением проектирование предприятий, зданий и сооружений может осуществляться в две

стадии (технический проект и рабочие чертежи) или в одну (техно-рабочий проект, т. е. технический проект, совмещенный с рабочими чертежами). Решение о разработке проектов в одну или две стадии принимают министерства и ведомства СССР и советы министров союзных республик. При этом по объектам, строительство которых предполагается осуществлять по типовым проектам и по повторно применяемым экономичным индивидуальным проектам, а также по технически несложным объектам проектирование должно осуществляться в одну стадию.

Технический проект устанавливает техническую возможность и экономическую целесообразность предполагаемого строительства в данном месте и в намеченные сроки. Он определяет выбор площади строительства и источников снабжения топливом, водой, строительными материалами и т. д. В техническом проекте дано детальное техническое решение проектируемого объекта, определена сметная стоимость строительства и приведены основные технико-экономические показатели намечаемого к сооружению объекта.

Рабочие чертежи составляют в виде:

- 1) общих чертежей (планов, разрезов), в которых указано расположение оборудования, коммуникаций, зданий, сооружений;
- 2) детальных чертежей, на которых дан размер всех элементов зданий и сооружений, сечения конструктивных элементов, спецификации.

По рабочим чертежам непосредственно осуществляют строительные и монтажные работы. Для повышения экономичности проектирования и последующего капитального строительства большое значение имеет применение типовых проектов.

В нефтяной промышленности строят много однотипных объектов-скважин, насосных и компрессорных станций, установок по подготовке нефти на промыслах и т. д. Естественно, что разрабатывать для каждого объекта проект его строительства нецелесообразно. При индивидуальном проектировании резко увеличивается объем проектно-сметных работ, на которые непроизводительно тратится много труда квалифицированных работников проектных организаций. Стоимость проектных работ растет, а качество их вследствие большого объема зачастую снижается, ухудшаются условия для массового внедрения типовых деталей, сборных конструкций. Это тормозит развитие индустриального строительства.

Работа проектных организаций при использовании типового проекта сводится к его «привязке», которая заключается в некотором изменении части типовых чертежей в соответствии с требованиями местных условий строительства объекта.

Разработка нефтяных месторождений сопряжена со специфическими работами по капитальному строительству, требующими особого подхода к их проектированию. Это относится,



в частности, к проектированию работ по строительству нефтяных и газовых скважин. Одна из важнейших особенностей скважин состоит в их разнообразии по назначению, природным, техническим и технологическим условиям. Это усложняет решение вопросов типового проектирования без некоторых условий в группировке скважин.

В частности, строительство первых трех разведочных скважин на новых площадях ведут по индивидуальным проектам и сметам к ним. То же относится к строительству всех опорных и параметрических скважин.

Объединение же других скважин в группы, по которым можно применять один проект, возможно при общности ряда признаков: цели бурения, глубины скважин (не должны отличаться от проектной на  $\pm 250$  м), конструкции скважин и геологических условий проводки, способа и вида бурения, расположения стройплощадки (суша, морские основания, эстакада), вида промывочной жидкости и т. д.

Состав и содержание отдельных разделов проекта на строительство скважин следующие.

I. Орография района. В разделе приводятся краткое географическое описание административного района, рельефа местности и ее покрова; характеристика климатических условий, подъездных путей, источников водо- и энергоснабжения и т. д.

II. Геологическая часть. Раздел содержит обоснование заложения скважин, геологические условия их проходки, характеристику возможных осложнений в процессе бурения, объем и интервалы отбора керна, обоснование параметров промывочной жидкости и другие данные. Эти данные отражают в геолого-технологическом наряде, который является составной частью технического проекта.

III. Промыслово-геофизические данные. Обосновываются виды и объем промыслово-геофизических исследований в скважинах (инклинометр, каротаж, радиоактивный каротаж, БКЗ, каверномер, отборы различных видов проб и т. д.).

IV. Подготовительные работы к строительству скважин. В разделе приводятся данные об объемах работ по планировке площадей, насыпям, рытью траншей, вырубкам леса, строительству подъездных дорог, мостов, переездов, паро- и водопроводов, линий электропередач и связи и т. д.

V. Буровое оборудование, вышка, привышечные сооружения и котельная. В разделе на основе данных о видах энергии, глубины бурения, конструкции скважин, способа и вида бурения выбирается комплект буровой установки и дополнительное к нему оборудование, а также конструктивные узлы привышечных сооружений. В необходи-

мых случаях обосновывают мощность котельной, число и тип котлов и другого оборудования.

VI. Технологические условия бурения и крепления скважин. Разработаны технологические указания, соответствующие геологическим условиям бурения и крепления скважин (нагрузки на режущий инструмент, частота вращения инструмента, количество и качественные параметры промышленной жидкости). Даны также обоснование конструкции скважины с подробным расчетом колонн, высоты подъема цемента, расхода сухого цемента и добавок, число цементировочных агрегатов, указаны способы приготовления цементного раствора и испытания колонн на герметичность. Приведены данные о типах турбобуров, типоразмерах и числе долот, об оборудовании устья скважин и т. д.

VII. Испытание скважин на продуктивность или освоение нагнетательных скважин. В разделе дано обоснование выбора оборудования и аппаратуры, а также методов испытания (освоения) скважин в данных геологических условиях, приведен план испытания на продуктивность первого объекта и способ опробования последующих, определяется продолжительность работ по методам и комплексу в целом.

VIII. Обоснование продолжительности строительства скважин. Раздел содержит данные о продолжительности подготовительных работ к бурению и испытанию скважин. Продолжительность подготовительных работ к бурению принимается при глубине скважины до 1500 м—2 сут, до 3500 м—3 сут, свыше 3500 м—4 сут. Продолжительность испытания принимается по местным нормам, а бурения скважин—по интервалам в зависимости от плановых скоростей, скорректированных по поинтервальным нормативным скоростям проходки.

IX. Перечень скважин, строящихся по данному техническому проекту и их технико-экономические показатели.

Если проект выступает в качестве группового, то в этот раздел включаются показатели по скважинам, которые характеризуют возможность бурения этих скважин по данному проекту.

X. Малая механизация процессов бурения, техника безопасности, промышленная санитария и противопожарные мероприятия.

XI. Дополнительные сведения, необходимые для составления проектно-сметной документации. (Категория скважин, площадь, мощность трубной базы, среднегодовое число установок, расстояние перевозок оборудования и различных грузов и т. д.).

Во всех случаях к проектам (будь то строительство скважин или других объектов) составляются сметы, отражающие общую сметную стоимость объекта, отдельных его частей и ви-

дов работ. Смета рассчитывается на основе объемов строительно-монтажных работ по проекту и соответствующих расценок за единицу этих объемов.

В бурении смета на строительство скважины состоит из четырех разделов:

1) подготовительные работы к строительству скважин;  
2) строительство и разборка (или передвижение) вышки, пылевых сооружений, зданий котельных, водонасосных, монтаж и демонтаж бурового оборудования, котельных и водонасосных;

3) бурение и крепление скважин (включая затраты на подготовительные работы к бурению);

4) испытание скважин на продуктивность.

В смете отражаются также затраты на промыслово-геофизические и топографо-геодезические работы, на лабораторные исследования, на проведение работ в зимний период, накладные расходы и плановые накопления. Кроме того, в нее включаются расходы на составление проектно-сметной документации, если она осуществляется специализированной проектной организацией.

Смета разрабатывается на основе данных технического проекта строительства скважин, а также норм, расценок и тарифов, принимаемых по «Сборнику элементных сметных норм на строительные конструкции и работы» и «Сборнику единых районных расценок на строительные конструкции и работы».

Затраты на строительство скважин обосновываются в шести сметных расчетах. Порядок и методика их составления даны в «Инструкции по составлению проектно-сметной документации на строительство нефтяных и газовых скважин».

Основные затраты на строительство скважин представляют собой сумму затрат по четырем разделам сметы, затрат на промыслово-геофизические работы и на проведение работ в зимний период. К основным затратам добавляют накладные расходы в размере (%), установленном для отдельных районов страны и управлений буровых работ. Плановые накопления начисляются в размере 6 % к сумме основных и накладных расходов.

Объемы топографо-геодезических работ определяются в техническом проекте, а в смете оцениваются по расценкам прейскуранта.

Затраты на лабораторные исследования в смете определяются в процентах от основных расходов по разделу III. Для добывающих скважин их принимают в размере 0,15 %, разведочных — 0,3 % и опорных — 5 %. В смету включаются и такие расходы как единовременное вознаграждение за выслугу лет, доплаты по премиальной системе оплаты труда, полевое довольствие, надбавку за работу в условиях Крайнего Севера и др.

Общую сметную стоимость строительства скважин уменьшают в смете на сумму предполагаемого возврата материалов после демонтажа трубопроводов, линий передач, разборки буровых сооружений и т. д. Проектно-сметная документация имеет важное значение не только для определения состава, содержания и стоимости строительно-монтажных работ (в том числе и по подготовке производства), но и для планирования и организации подготовительных работ на предприятии. Особенно это относится к проектам нефтяных месторождений. В них определяется комплекс объектов предварительного обустройства площадей, включающий внутрипромысловые дороги, линии электропередач и связи, водопроводную сеть и т. д. Причем по этим объектам даются не только строительные объемы, но и ориентировочно определяются сроки их выполнения.

## **§ 5. ОРГАНИЗАЦИОННАЯ И МАТЕРИАЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА ПРОИЗВОДСТВА**

Трудоемкость и продолжительность организационной и материальной подготовки производства в большой мере зависят от качества проектно-конструкторских разработок, особенно в предпроизводственной подготовке производства.

Организационная подготовка связана с предстоящей перестройкой организации производства и труда на предприятии в связи с переходом на изготовление новой и более совершенной продукции. Это — целый комплекс мер по изменению производственной структуры предприятия с организацией новых (или наоборот, с ликвидацией ненужных) цехов, участков, рабочих мест. В основе такой перестройки лежат технически и экономически обоснованные на проектно-конструкторском этапе подготовки производства данные, характеризующие изменение структуры производственного цикла и в связи с этим применяемого оборудования, численности и структуры кадров, технологическую расстановку оборудования и рабочих и т. д. В бурении, например, при подготовке УБР к разбуриванию нового месторождения меняется не только объем буровых работ, но и продолжительность и структура цикла строительства скважин. Это дает основания для корректирования числа буровых установок и их соотношения по размерному ряду и по видам энергопривода, числа буровых бригад, их численности и профессионального состава. Соответственно могут измениться состав и мощность вспомогательных подразделений предприятия. Может возникнуть необходимость в подготовке недостающих кадров (с вводом в разработку новых месторождений часто возникает необходимость предварительной организационной перестройки НГДУ и производственных объединений). Организационная подготовка производства ведется не только на предпроизводственном этапе, но и в оперативном порядке. Однако в силу особенностей и большой продолжительности раз-

работки нефтяных и газовых месторождений комплексы работ по предпроизводственной и оперативной подготовкам производства в значительной мере совмещаются во времени. Естественно, что организации, выполняющие эти работы, участвуют одновременно в предпроизводственной и оперативной подготовке.

Реорганизация предприятий осуществляется не только сводом в разработки новых залежей, но и при изменении условий бурения и эксплуатации скважин на старых площадях. Например, продолжительность всего цикла строительства скважин и отдельных его составляющих могут измениться в результате распространения передового опыта и прогрессивных форм организации труда. Это поведет к необходимости оперативных сдвигов в организационной структуре предприятия, его цехов и участков. Изменение трудоемкости работ по отдельным этапам цикла сказывается на числе установок, их структуре и соотношении рабочих, занятых в вышкостроении, бурении и испытании скважин.

Научно-исследовательские, проектно-конструкторские, а впоследствии строительно-монтажные, наладочные и другие работы по подготовке производства требуют определенных материальных и энергетических ресурсов.

Материальная подготовка производства включает комплекс мер по обеспечению подготовительных работ этими ресурсами. Материальная подготовка на предпроизводственном этапе базируется на данных проектно-сметной документации. В ней имеются сведения о номенклатуре и ассортименте материалов, инструментов, энергетических затрат. Впоследствии при проведении подготовительных работ эти данные уточняются по нормативам и берутся в основу материального и энергетического обеспечения тех организаций и предприятий, которые ведут эти работы. Оперативная организационная подготовка связана также с изменением планировок рабочих мест, совершенствованием их оснастки и т. д.

Оперативная материальная подготовка производства сводится к предварительному обеспечению участков и рабочих мест материалами, инструментом и другими средствами производства в соответствии с оперативными производственными планами. Она включает подготовку материалов к обработке или использованию в других целях (подбор, раскрой, чистка, калибровка и т. д.), подачу к местам работ, рациональное их размещение на рабочих местах и т. д. То же самое можно сказать и об инструменте.

В бурении, например, при подготовительных работах перед сооружением буровых подвозят необходимые строительные материалы, инструменты, оборудование и размещают их в соответствии с технологией сборки вышки, привышечных сооружений и монтажа буровой техники. При подготовке к проходке скважин подвозят исходные материалы для заготовки

промывочных растворов, бурильных труб, долот и их расстановки и т. д. При подготовке к спуску обсадной колонны предварительно проверяют трубы, завозят на буровую и укладывают у мостков.

Только после проведения таких подготовительных операций можно рассчитывать на эффективное выполнение основных работ по строительству скважин.

## **§ 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКОЙ И РАЦИОНАЛИЗАТОРСКОЙ РАБОТЫ И ЕЕ РОЛЬ В РАЗВИТИИ ПРОИЗВОДСТВА**

Техническое творчество — это участие рабочих и инженерно-технических работников в изобретательстве и рационализации для решения технических задач. Уровень технического творчества в значительной мере определяют открытия, изобретения и рационализаторские предложения.

Открытие — это установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. Открытие — это вершина научно-технического творчества. Оно должно обладать новизной для науки во всем мире.

Изобретением признается новое и обладающее существенными отличиями техническое решение в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны, дающее положительный эффект. В результате изобретения может быть решена или определенная научная проблема, или задача практического характера, связанная с созданием новых машин, приборов, конструкций, аппаратов, технологических процессов, освоением новых видов энергии. Изобретением может явиться новое вещество (сплав, раствор, смесь и т. п.), новое использование ранее известных решений в других отраслях производства. Изобретение может быть основным, дополнительным, комбинационным, переносным и пионерским. Основное изобретение юридически не связано с какими-либо другими изобретениями и применимо само по себе. Дополнительное изобретение представляет собой усовершенствование основного изобретения в целом или в какой-либо его части. Оно не может быть использовано само по себе, так как и фактически и юридически связано с основным изобретением. Комбинационное изобретение сочетает в себе уже известные в технике средства, однако обеспечивает при этом совершенно новый практический результат. Переносное изобретение устанавливает возможность использования известного изобретения в новой области. Пионерское — совершенно оригинальное изобретение, не имеющее в мировой практике ни аналогов, ни сходных прототипов. Пионерские изобретения, как правило, возникают на базе новейших открытий.

Рационализаторским предложением признается техническое решение, новое и полезное для предприятия, организации или учреждения, которому оно подано, и предусматривающее изменение конструкции изделий, технологии производства и применяемой техники или изменение состава материала. Рационализаторское предложение отличается от изобретения уровнем новизны. Новизна рационализаторских предложений носит относительный характер, так как они основываются на уже известных технических приемах и средствах и имеют значение только для данного предприятия или отрасли производства.

Предложение может быть признано рационализаторским при условии, если оно отвечает определенным требованиям. Во-первых, оно должно конкретно указывать, какие технические средства необходимо использовать для получения желаемого результата. Во-вторых, предлагаемое техническое решение должно быть новым. Это означает, что ранее на данном предприятии такое техническое решение не применялось, не было разработано инженерно-техническими службами предприятия, не рекомендовано вышестоящей организацией или не опубликовано в информационных изданиях по распространению передового опыта в данной отрасли и технической литературе, не предусмотрено стандартами, техническими условиями и т. п. В-третьих, использование предложения должно давать на данном предприятии положительный технический или экономический эффект (например, улучшение количественных и качественных экономических показателей, улучшение качества продукции, условий труда, техники безопасности, повышение надежности и долговечности машин и др.).

Привлечение трудящихся к техническому творчеству, создание на каждом предприятии условий, способствующих использованию открытий, изобретений и рационализаторских предложений, имеет большое значение для развития производительных сил страны и технического прогресса, способствует организационному соединению достижений научно-технической революции с преимуществом социалистической системы.

В нашей стране с каждым годом расширяется фронт научных исследований, все больше становится изобретателей и рационализаторов. В научно-исследовательских организациях трудится более миллиона научных работников, в различных отраслях народного хозяйства действует почти десятиmillionная армия изобретателей и рационализаторов.

Руководство техническим творчеством трудящихся в нашей стране возложено на Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. Госкомитет СССР осуществляет охрану государственных интересов СССР в области изобретательства в стране и за ее пределами, регистрирует открытия и изобретения и выдает на них правоохранные документы, принимает решения о патентовании советских изобретений за границей, издает приказы, инструкции,

указания, разъяснения, связанные с развитием массового изобретательства и рационализации.

Большую роль в развитии движения изобретателей и рационализаторов играет Всесоюзное общество изобретателей и рационализаторов (ВОИР). Организации общества оказывают содействие в создании и внедрении изобретений и рационализаторских предложений, контролируют соблюдение законодательства в области изобретательства и рационализации, оказывают юридическую помощь изобретателям и рационализаторам, привлекают трудящихся к активному участию в изобретательской и рационализаторской работе.

Работу по развитию технического творчества ВОИР проводит в тесном контакте с научно-техническими обществами (НТО), создаваемыми по отраслевому признаку.

Во всех хозяйственных организациях — от министерств до предприятий — работой в области изобретательства и рационализации руководят отделы или бюро по изобретательству и рационализации. Эти органы на предприятиях подчинены главному инженеру.

К функциям ОИЗиР и БРИЗ относятся планирование изобретательской и рационализаторской работы; издание тематических сборников по рационализации и изобретательству; организация конкурсов, смотров и других мероприятий для развития творческой инициативы изобретателей и рационализаторов; прием, регистрация, рассмотрение рационализаторских предложений и выдача удостоверений на них; отбор изобретений и рационализаторских предложений для использования; организация выплаты вознаграждений за изобретения и рационализаторские предложения и премий за содействие изобретательству и рационализации. ОИЗиР и БРИЗ оказывают изобретателям и рационализаторам помощь в повышении квалификации, в разработке и оформлении их предложений; ведут учет и отчетность, составляют сметы расходов на изобретательство и рационализацию.

В составе конструкторских и технологических отделов крупных предприятий, в научно-исследовательских, проектно-конструкторских и других организациях, занятых разработкой и внедрением новой техники, созданы патентные отделы (бюро, группы).

Патентные отделы изучают и подбирают патентные материалы для использования при разработке новых технических решений; готовят рекомендации о патентовании изобретений за границей; проверяют патентную чистоту изделий, предназначенных для экспорта, а также технологии, передаваемой по лицензии, подготавливают предложения о продаже и покупке лицензии.

Большую роль в организации творческой деятельности изобретателей и рационализаторов играют тематические сборники, в которых формулируются основные задачи технического раз-



вития предприятия. Эти сборники, как правило, разбиваются на разделы, определяющие конкретные направления работы изобретателей и рационализаторов. Задания в них обычно строятся по следующей схеме: сущность задачи, описание недостатков применяемого технологического процесса, выпускаемой продукции и т. п.; причины, послужившие основанием для включения темы в план; условия и возможные способы выполнения темы; ожидаемые технико-экономические результаты; источники информации по теме (перечень книг, журналов, описаний изобретений и т. п.); указываются фамилии консультантов.

Организационные, имущественные, трудовые и другие отношения, возникающие в связи с открытиями, изобретениями и рационализаторскими предложениями, регулируются Положением об открытиях, изобретениях, рационализаторских предложениях.

Права и интересы изобретателей и рационализаторов защищаются и охраняются законом. Советское изобретательское право основано на единых принципах советского права, к которым относятся: всемерная охрана социалистической собственности, сочетание личных и государственных интересов и др. Правовая защита проявляется, как правило, в применении гражданско-процессуальных норм, которые регулируют личные и имущественные отношения, возникающие в связи со сделанными открытиями, изобретениями и рационализаторскими предложениями. При этом охраняются права и законные интересы изобретателей и рационализаторов. Правовая охрана предусматривает систему материальных и моральных стимулов для всемерного развития творческой мысли, массового изобретательства и рационализации.

Правовая охрана открытий и изобретений достигается государственной регистрацией, а рационализаторских предложений — регистрацией на предприятиях и выдачей правоохранных документов. Авторство на открытие удостоверяется специальным дипломом. На изобретение выдаются авторское свидетельство или патент. Автору рационализаторского предложения выдается удостоверение на рационализаторское предложение.

Диплом на открытие и авторское свидетельство только удостоверяют авторство изобретателя, право же использования принадлежит государству, которое берет на себя заботу о реализации открытия или изобретения.

По желанию изобретателя ему может быть выдан патент вместо авторского свидетельства. Патентообладателю предоставлено исключительное право пользования изобретением. Изобретатель может продать патент или дать разрешение (лицензию) заинтересованным предприятиям на использование изобретения за известное вознаграждение, размер и форма которого определяются соглашением сторон. Советские граждане

получают на свои изобретения, как правило, авторские свидетельства. Патент в СССР получают в основном иностранцы и иностранные фирмы. Патент выдается на 15 лет.

Если открытие, изобретение и рационализаторское предложение сделаны несколькими лицами, то каждое из них имеет право на получение диплома на открытие, авторского свидетельства или патента на изобретение или удостоверение на рационализаторское предложение, с указанием в нем имени, отчества и фамилии каждого из авторов.

Когда изобретение — результат коллективного опыта и авторы изобретения не могут быть установлены, авторские свидетельства получают соответствующее конструкторское бюро, лаборатория, институт или предприятие. Если открытие сделано в связи с выполнением служебного задания, то предприятию, организации или учреждению, в которых оно сделано, выдается свидетельство, удостоверяющее этот факт.

Автором признается только то лицо, которое собственным творческим трудом сделало открытие, изобретение или внесло рационализаторское предложение. Лица, оказавшие автору техническую помощь в открытии, изобретении и рационализаторском предложении (изготовление чертежей, выполнение расчетов, оформление документации и т. п.), не признаются соавторами.

Присвоение авторства на чужое открытие, изобретение и рационализаторское предложение, разглашение изобретения или научного открытия до оформления заявки без согласия автора преследуются законом.

Изобретатели, получившие дипломы на открытие или авторские свидетельства, и рационализаторы имеют право на вознаграждение. Лицам, получившим диплом на открытие, выплачивается единовременно поощрительное вознаграждение в размере до 5000 руб. Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий. Размер вознаграждения за изобретения и рационализаторские предложения зависит от суммы экономии, получаемой при их внедрении. За изобретение может быть выплачено вознаграждение до 20 000 руб., а за рационализаторские предложения — до 5000 руб.

Вознаграждение за использование изобретения, дающего экономию, выплачивается автору в течение пяти лет с начала его использования и в размере 2 % от суммы экономии, полученной в каждом календарном году использования.

При внедрении некоторых изобретений и рационализаторских предложений (например, изобретения, направленные на улучшение условий труда, повышение безопасности труда и др.) невозможно определить эффект в денежном выражении, в этом случае вознаграждение за использование изобретения или рационализаторского предложения выплачивается единовременно в размере, определенном в зависимости от его дей-

ствительной ценности (с учетом технического или иного положительного эффекта).

Вознаграждение за использование изобретений и рационализаторских предложений исчисляются на основе акта о принятии изобретения или рационализаторского предложения к использованию, расчета годовой экономии от их использования, решения, принятого руководителем предприятия (организации, министерства, ведомства) о действительной ценности изобретения или рационализаторского предложения.

Автор открытия или изобретения имеет право на присвоение открытию или изобретению своего имени или специального названия.

Авторам изобретений и рационализаторских предложений могут быть присвоены почетные звания заслуженного изобретателя и заслуженного рационализатора республики.

Если изобретение или открытие имеет большое народнохозяйственное значение, то их авторы имеют право представлять в установленном порядке эти открытия и изобретения наравне с диссертациями к защите на соискание ученых степеней кандидата или доктора наук.

В трудовых книжках авторов делают соответствующие записи об открытиях, на которые выданы дипломы, об использованных изобретениях и рационализаторских предложениях и о выплаченных за них вознаграждениях. Предусмотрены также другие права, льготы и меры государственного поощрения авторов открытий, изобретений и рационализаторских предложений (право на дополнительную жилую площадь, право на льготу по подоходному налогу и др.).

По мере развития науки и техники в нашей стране и расширения торговли с капиталистическими странами растет роль защиты за рубежом экономических интересов СССР в области изобретений. Министерства, ведомства, предприятия и организации патентуют (правовая охрана) советские изобретения за границей; продают на советские изобретения и научно-технические достижения лицензии и покупают их на изобретения и научно-технические достижения, принадлежащие иностранцам, проверяют патентную чистоту советской продукции.

Если изобретение не защищено патентом за рубежом, его могут безвозмездно использовать иностранные фирмы. Поэтому организация, в которой сделано изобретение, должна своевременно оформить предложение о целесообразности его патентования за границей. Авторы изобретений имеют право самостоятельно представлять в соответствующие министерства и ведомства предложения о патентовании своих изобретений за границей.

Изобретения, сделанные в пределах СССР, а также изобретения, которые сделаны за границей советскими гражданами, патентуются за границей с разрешения Государственного комитета Совета Министров СССР по делам изобретений и

открытий, и, как правило, только после того, как эти изобретения заявлены в СССР.

Для зарубежного патентования отбирают только патентоспособные изобретения, т. е. такие, которые по закону страны патентования могут быть признаны изобретениями на ее территории. Изобретения, на которые выданы патенты зарубежными странами, используются в этих странах по лицензиям. Лицензия — это документ, удостоверяющий право ее владельца за определенное вознаграждение использовать запатентованное изобретение. Лицензии — важный источник валютных поступлений и играют роль в ускорении и расширении обмена научно-техническими достижениями.

Значительное место занимает продажа лицензий на «ноу хау» (секреты производства «знать как»). Под «ноу хау» обычно понимают совокупность производственного опыта и знаний, относящихся к применению техники и технологии. Объектом лицензии на «ноу хау» могут быть: незапатентованные изобретения, усовершенствования на уровне рационализаторских предложений, формулы, расчеты, чертежи, проекты, инструкции, методики, справочники, научно-технические статьи, отчеты, консультации, указания и пояснения к практическому использованию технических средств и технологических процессов, данные об организации производства, технико-экономические данные и др.

Все большее распространение получает и такая форма международного обмена научно-техническими достижениями, как оказание услуг типа «инжиниринг». Этот вид услуг включает: выбор оптимального места строительства объектов и оценку их возможностей рентабельности, разработку проектов, составление смет, руководство осуществлением проектов и др. Лицензии на советские научно-технические достижения продают через специальную организацию — «Лицензионторг».

Патентование имеет важное значение для обеспечения экспорта советских машин, оборудования, новых материалов и др. Машины, приборы, устройства, созданные на основе запатентованного за границей изобретения, можно беспрепятственно экспортировать в страны, выдавшие патент. Если же патентования не было, то должна проверяться патентная чистота экспортируемой продукции.

Патентно чистый в отношении какой-либо страны являются такие объекты, которые не подпадают под действие патентов на изобретения, выданных в этой стране.

На продукцию, вывезенную за границу с нарушением патентных законов, может быть наложен арест, а страна, допустившая такой вывоз, должна возместить ущерб, причиненный патентовладельцу.

Заявку на выдачу авторского свидетельства или патента на изобретение представляют в трех экземплярах, она включает следующие материалы: заявление о выдаче авторского свиде-

тельства или патента; описание и формулу изобретения; чертежи, схемы, акт испытаний и другие материалы, иллюстрирующие предполагаемое изобретение (если они необходимы); справку о творческом участии каждого из соавторов в создании изобретения.

Наиболее важная часть заявки — описание изобретения и формула изобретения. В описании должна быть изложена сущность изобретения с такой полнотой, чтобы можно было сделать обоснованный вывод о назначении и новизне изобретения, его преимуществах перед аналогами и прототипами и возможности использования изобретения. Особое значение имеет формула изобретения, являющаяся единственным критерием для определения значимости изобретения, и краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения.

Заявку на выдачу авторского свидетельства или патента на изобретение подают, как правило, в Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий самим автором (соавторами) или его наследником, а на выдачу патента — автором (соавторами) или правопреемником. Заявка на выдачу авторского свидетельства на изобретение, созданное в связи с выполнением служебного задания, оформляется с участием автора (соавтора) и подается соответствующим предприятием (организацией, учреждением). Однако, если предприятие не подаст заявки в месячный срок со дня выявления изобретения, то автору предоставляется право оформить и подать заявку самостоятельно. Через предприятие (организацию, учреждение), где работает автор, может быть подана также заявка на изобретение, не связанное с производственной деятельностью предприятия. При этом предприятие должно оказать автору содействие в оформлении материалов заявки. Автор может подать заявку на выдачу авторского свидетельства также через местную организацию ВОИР. При подаче заявки авторы сами указывают, что они хотят получить — авторское свидетельство или патент на изобретение.

Принятые к рассмотрению заявки подвергаются государственной научно-технической экспертизе, которая проводится в срок не более шести месяцев. При положительном решении экспертизы Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий вносит изобретение в Государственный реестр изобретений СССР, выдает авторское свидетельство или патент, издает описание изобретения.

Заявки на выдачу авторских свидетельств на совершенно секретные изобретения, относящиеся к новым средствам вооружения, боевой технике и их тактическому применению, подают в одном экземпляре министерству или ведомству, определенному Советом Министров СССР, которое принимает решение о выдаче авторских свидетельств. Принятое решение посылают в Государственный комитет Совета Министров СССР по делам

изобретений и открытий для внесения указанных изобретений в Государственный реестр и выдачи авторских свидетельств.

Рационализаторское предложение оформляют в виде заявления по установленной форме. Заявление должно содержать описание сущности предложения и все данные, необходимые для его практического осуществления. В необходимых случаях к заявлению прилагают чертежи, схемы или эскизы.

Заявление подают непосредственно тому предприятию (организации, учреждению), к деятельности которого относится данное предложение. Если предложение, по мнению автора, может быть использовано на многих предприятиях, он имеет право подать заявление в промышленное объединение, министерство или ведомство, которому эти предприятия подчинены.

Получив заявление, предприятие обязано занести предложение в журнал регистрации и указать дату поступления.

Предприятия (организации, учреждения) рассматривают заявления на рационализаторские предложения и принимают по ним решения в течение 15 сут, а министерства и ведомства — в течение 1,5 мес со дня поступления. В эти сроки автору должно быть сообщено либо о признании предложения рационализаторским и принятии его к внедрению, либо о проведении опытной проверки предложения, либо об отклонении предложения с указанием мотивов отклонения. Окончательное решение о предложении, подвергнутом опытной проверке, должно быть сообщено автору в течение 15 сут после окончания проверки. Если при рассмотрении предложения будет выявлена целесообразность его использования на многих предприятиях, то предприятие, принявшее предложение, обязано в трехмесячный срок направить все необходимые материалы соответствующему объединению, министерству или ведомству.

Решение о признании рационализаторского предложения, внесенного руководителем, его заместителем, главным инженером, заместителем главного инженера предприятия (организации, учреждения) по месту работы или на подчиненных предприятиях, принимается вышестоящей организацией. Такой порядок действует также в отношении предложений, внесенных этими работниками в соавторстве с рядовыми работниками.

Решение об отказе в признании предложения рационализаторским может быть обжаловано в трехмесячный срок.

Рационализаторские предложения, составляющие государственную тайну, рассматриваются в обычном порядке с соблюдением требований секретности.

Изобретение или рационализаторское предложение признается использованным (независимо от того, в какой области народного хозяйства оно применимо) со дня начала его применения в производственном процессе, а также в случаях передачи его за границу в установленном порядке. Использование изобретений и рационализаторских предложений предусматри-

вается в перспективных и годовых планах развития народного хозяйства.

Предложение об использовании изобретений отраслевого и межотраслевого характера, имеющих важное народнохозяйственное значение, готовят министерства, ведомства и Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий и представляют одновременно в Госплан СССР и Государственный комитет Совета Министров СССР по науке и технике или в советы министров союзных республик для решения вопроса о включении таких изобретений соответственно в планы развития народного хозяйства СССР или союзных республик.

Государственный комитет Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий обязан направлять заинтересованным министерствам и ведомствам предложения об использовании изобретений, относящихся к профилю их деятельности, с приложением описаний изобретений. По этим материалам, а также по материалам общесоюзных и отраслевых органов научно-технической информации в министерствах, ведомствах и на предприятиях отбирают изобретения и принимают решения об их использовании.

Важный источник отбора изобретений для использования — систематическое изучение патентной литературы, к которой относятся патентные фонды, аннотации, рефераты, картотеки и тематические сборники, составляемые на основе описаний изобретений, а также справочная литература. Основная составная часть патентной литературы — патентные фонды, представляющие собой собрание описаний отечественных и иностранных изобретений.

Патентная литература играет важную роль не только при отборе изобретений для использования, но и для экспертизы и информации. Экспертиза привлекает патентную литературу для проверки патентоспособности при рассмотрении целесообразности патентования изобретения за границей; для проверки патентной чистоты продукции при определении прав на продажу лицензий; при определении целесообразности приобретения лицензии взамен собственной разработки; при исследовании новизны объектов предполагаемых изобретений и т. п. Информационное назначение патентной литературы состоит в определении тенденции развития техники в какой-либо области.

Изобретатели и рационализаторы имеют право участвовать в подготовке к использованию своих изобретений и предложений по месту постоянной работы, для этого они могут быть на время полностью или частично освобождены от выполнения основной работы с оплатой труда в размере не ниже среднего заработка по основной работе. За авторами при переходе на временную работу, связанную с подготовкой к использованию их изобретений или рационализаторских предложений, на другое предприятие, сохраняются непрерывный трудовой стаж,

право на оплату труда в размере не ниже среднего заработка по месту постоянной работы, а также все льготы и преимущества по основной работе.

Затраты предприятий на изобретательство и рационализацию финансируются по особым сметам из средств, предусмотренных в сметах производства.

В сметах затрат на изобретательство и рационализацию могут быть предусмотрены расходы на выплату авторских вознаграждений; изготовление и испытание моделей и опытных образцов; выплаты в связи с участием авторов и консультантов в разработке технической документации и испытании образцов; оплату работ по экспертизе изобретений; организацию и содержание экспериментальных баз, предназначенных для опытной проверки изобретений и рационализаторских предложений (кроме затрат на строительство и приобретение оборудования); выплату премий за содействие изобретательству и рационализации; оплату внеслужебных работ по оформлению заявочных материалов на открытия, изобретения и рационализаторские предложения; оплату работ, связанных с подготовкой материалов для патентования изобретений за границей, продажи и покупки лицензий; комплектование и обработку патентного фонда, издание и приобретение материалов патентно-технической информации и литературы по изобретательству; оплату командировок авторов, экспертов и других специалистов, связанных с рассмотрением заявочных материалов или иных вопросов изобретательства и рационализации; организацию выставок, соревнований, смотров, конкурсов; оплату привлекаемых для этой работы лиц и выплату премий по итогам указанных мероприятий.

## Глава 12

# ПЛАН ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ И ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

## § 1. СОДЕРЖАНИЕ И ЗАДАЧИ ПЛАНА

Важнейшее значение для ускорения НТП имеет его планирование. Государственные планы в области научно-технического прогресса учитывают необходимость сосредоточения научных сил, материальных и финансовых ресурсов на главных направлениях развития науки и техники. Они исходят из задач совершенствования отраслевой структуры народного хозяйства и интенсификации общественного производства, обеспечивающих повышение его эффективности.

Улучшение планирования научно-технического прогресса занимает одно из центральных мест во всей системе мероприятий по дальнейшему совершенствованию управления народным хозяйством.



В настоящее время выдвигаются требования к комплексному текущему и перспективному планированию НТП, соединяющему в единое целое все его основные направления.

Комплексность планирования НТП обеспечивает в рамках народнохозяйственного плана тесную увязку всех составных элементов цикла наука — техника — производство; планов исследований и разработок, с одной стороны, заданий по изготовлению новой техники — с другой.

Результат процесса планирования — план внедрения достижений науки и техники в производство. План устанавливает последовательность и очередность внедрения отдельных мероприятий новой техники, выделяет ведущие направления научно-технического прогресса, определяющие наиболее эффективное развитие народного хозяйства и его отдельных отраслей в долгосрочной перспективе.

В планах находят отражение передовые достижения науки и техники СССР и зарубежных стран.

Каждое предприятие (объединение) на основе отраслевых планов разрабатывает пятилетний план технического и организационного развития, это — важнейший раздел его техпромфинплана.

Разработка таких планов способствует планомерному и ускоренному развитию технической базы отдельного предприятия, отрасли, народного хозяйства в целом. Основой разработки таких планов служит комплексная программа НТП на 20 лет (по пятилеткам).

В пятилетних планах на основе стабильных экономических нормативов устанавливаются: задания по выполнению научно-технических программ, связанных с разработкой, освоением и внедрением новых высокоэффективных технологических процессов; основные показатели технического уровня производства; годовые планы научно-технического развития, в которых конкретизируются задания пятилетнего плана.

## **§ 2. РАЗДЕЛЫ И ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНА. МЕТОДИКА ИХ РАЗРАБОТКИ**

Мероприятия технического развития и организации производства разрабатываются и группируются в техпромфинплане по следующим подразделам.

1. Создание, освоение новых и повышение качества выпускаемых видов продукции.
2. Внедрение прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производства.
3. Совершенствование управления, планирования, организации производства.
4. Внедрение научной организации труда.
5. Капитальный ремонт и модернизация основных фондов.
6. Мероприятия по экономии материалов, топлива, энергии.

7. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы.

8. Основные показатели технико-экономического уровня производства и выпускаемой продукции.

9. Технико-экономические результаты внедрения мероприятий.

В конечном итоге план технического развития и организации производства предприятия (объединения) должен отразить: состояние орудий труда; степень совершенства применяемой техники и технологии; уровень механизации и автоматизации производства; уровень организации производства и труда.

В плане создания, освоения новых видов и повышения качества выпускаемой продукции отражаются следующие группы мероприятий:

создание и освоение выпуска новых видов продукции, в том числе по лицензиям;

организация выпуска продукции, созданной на других предприятиях;

модернизация выпускаемой продукции;

подготовка продукции к Государственной аттестации;

разработка и внедрение новых прогрессивных стандартов и технических условий;

снятие с производства устаревших видов продукции.

К новым видам промышленной продукции относятся изделия, впервые изготовленные в СССР, а также модернизируемые и получающие новую качественную характеристику. На каждое изделие, впервые изготавливаемое в СССР, составляют Карту технического уровня новых видов продукции по установленной форме с полной его технико-экономической характеристикой в сравнении с лучшими отечественными и зарубежными аналогами (проектами).

В плане предусмотрены мероприятия, направленные на бездефектную сдачу продукции, удешевление ее стоимости и снижение эксплуатационных затрат у потребителя этой продукции, повышение ее надежности и долговечности, удовлетворение требований промышленной эстетики.

Повышение качества продукции иногда сопровождается повышением издержек производства и относительным увеличением ее стоимости. Обоснованное увеличение стоимости находит отражение в цене продукции. Поэтому эффективность плана совершенствования и улучшения качества продукции следует рассматривать в масштабе народного хозяйства, т. е. с учетом выгоды, получаемой при использовании продукции.

При планировании повышения качества продукции руководствуются основными положениями о порядке аттестации продукции машиностроения и других отраслей промышленности, согласно которым вся продукция относится к высшей, первой и второй категориям.

К высшей категории относится продукция, которая по технико-экономическим показателям соответствует лучшим отечественным и мировым достижениям или превосходит их. Продукция первой категории соответствует современным требованиям стандартов и удовлетворяет потребностям народного хозяйства. Продукция второй категории не соответствует современным требованиям и подлежит модернизации или снятию с производства.

План внедрения прогрессивной технологии, механизации и автоматизации производства включает мероприятия, объединенные в следующие группы: разработка и внедрение новых видов оборудования, машин, инструмента, материалов, топлива и т. д.; совершенствование технологических процессов; механизация производственных процессов; автоматизация производства, в том числе внедрение поточных линий. Мероприятия по механизации и автоматизации производственных процессов разрабатывают с учетом заданий по сокращению затрат ручного труда, увеличения степени охвата рабочих механизированным трудом.

Уровень прогрессивности технологии, механизации и автоматизации производственных процессов оценивают на основе анализа технико-экономических показателей, сопоставляя их с лучшими отечественными зарубежными научно-техническими достижениями.

Все мероприятия этого плана группируют следующим образом:

мероприятия, внедряемые по плану страны в целом или республики, разработка которых требует привлечения различных отраслей промышленности; вопрос об их внедрении решает Государственный Комитет по науке и технике совместно с Госпланом СССР;

мероприятия, внедряемые по плану министерств нефтяной, газовой, нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности (внедрение новой техники, вопрос создания которой в отрасли решает министерство самостоятельно; как правило, эту технику изготовляют на отраслевых заводах);

мероприятия, осуществляемые по плану самого предприятия (объединения).

План совершенствования управления, планирования и организации производства предусматривает создание таких систем, форм, методов и организационных структур, которые способствовали бы наиболее полному выявлению и использованию резервов производства, сокращению численности управленческого аппарата, удешевлению его содержания и устранению непроизводительных затрат. В частности, разрабатываются и внедряются: автоматизированные системы управления производством; сетевые методы планирования; системы учета, отчетности и делопроизводства; механизация планово-учетных работ и т. д.

Планирование внедрения научной организации труда (НОТ) направлено на более эффективное использование техники, материальных и трудовых ресурсов, создание наиболее благоприятных санитарно-гигиенических и психофизиологических условий труда.

В плане капитального ремонта и модернизации основных фондов отражены мероприятия, направленные на повышение эффективности использования, содержания их в надлежащем состоянии. В подразделе даются объемы капитального ремонта с подразделением основных фондов по следующим видам:

- промышленно-производственные;
- фонды социально-культурных учреждений;
- жилые.

Объем работ по капитальному ремонту определяют на основе принятой периодичности ремонта по плано-предупредительной системе, ведомостей дефектов и соответствующих смет с учетом нормативов ремонтно-эксплуатационных затрат, имеющих источники финансирования. В процессе ремонтов оборудования осуществляется его модернизация. Поэтому план модернизации увязывается с планом проведения капитальных ремонтов.

В подразделе мероприятий по экономии материалов, топлива, энергии предусматривают специальные работы, цель которых — получение дополнительной экономии сырья, материалов, топлива, энергии.

К таким мероприятиям относятся: установка экономайзеров, вторичное использование тепла, сокращение потерь при хранении сырья и материалов, комбинирование производства и т. д.

План научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ предусматривает разработку крупных научно-технических вопросов общепромышленного значения, осуществляемую отраслевыми научно-исследовательскими организациями. Кроме общих проблем, в плане отражены задачи, которые решаются силами самих предприятий, их экспериментальных цехов, центральных научно-исследовательских лабораторий. При разработке такого плана особое внимание уделяется исследованиям, обеспечивающим повышение эффективности использования производственных мощностей предприятия, увеличение производительности труда, снижение потерь от брака и других производственных затрат, унификацию и нормализацию деталей, узлов и изделий, оптимальную специализацию производства.

Научную работу на предприятии ведут в тесном контакте с научно-исследовательскими институтами и организациями. Причем в задачу лабораторий и экспериментальных цехов предприятия входит проверка в производственных условиях подготовленных в институтах разработок.

Основные показатели технико-экономического уровня производства и выпускаемой продукции делятся на обобщающие и специфические, учитывающие отраслевые особенности.

К обобщающим относятся: объем производства продукции, технико-экономические показатели которой превосходят или соответствуют высшим достижениям отечественной и зарубежной науки и техники (высшая категория); объем производства продукции, подлежащей модернизации или снятию с производства (вторая категория), а также осваиваемой производством впервые в СССР; степень механизации и автоматизации труда и снижение себестоимости товарной продукции, рост производительности труда за счет повышения технического уровня производства.

Специфические показатели характеризуют качественные и структурные изменения выпускаемой продукции, уровень технической базы и использования оборудования, материалоемкость производства, производительность труда в натуральном выражении и т. д.

Например, в бурении к таким показателям относятся коэффициенты использования бурового оборудования; расход материалов, в частности обсадных труб на 1 м проходки, производительность труда в метрах на буровую бригаду или одного работающего (рабочего) и т. д.

Исходные данные для разработки раздела технического развития и организации производства это:

- пятилетний план объединения (комбината), предприятия; уточненные вышестоящей организацией задания на планируемый год по утверждаемым ею показателям;

- результаты законченных научно-исследовательских работ (собственных, данной отрасли, а также других отраслей);

- намечаемые капитальные вложения, материально-технические ресурсы и текущие затраты на развитие техники и совершенствование организации производства;

- длительно действующие нормативы;

- результаты анализа хода выполнения заданий пятилетнего плана и достигнутые показатели технико-экономического уровня производства;

- материалы аттестации качества продукции;

- лицензии, патенты, предложения изобретателей и рационализаторов производства;

- данные научно-технической информации;

- заказы на создание новых видов продукции, по совершенствованию новой техники для других объединений и предприятий — потребителей продукции;

- предложения производственных единиц, филиалов, предприятий, цехов, служб, ИТР, рабочих и служащих объединения;

- задания по снятию с производства устаревшей продукции.

Мероприятия по техническому развитию и организации производств разрабатывают в определенном порядке:

а) проводят анализ хода выполнения мероприятий пятилетнего плана по техническому развитию и организации производства, а также выполнения работ, предусмотренных другими разделами плана, связанных с указанными мероприятиями;

б) определяют достигнутые показатели технико-экономического уровня производства и выпускаемой продукции;

в) организуют конкурсы и сбор предложений работников предприятия по совершенствованию техники, технологии изготовления продукции, организации ее производства, совершенствованию планирования и управления объединением (комбинатом), предприятием, производственными единицами, цехами, участками;

г) составляют предварительный проект раздела;

д) определяют суммарные результаты внедрения намеченных мероприятий, их влияние на улучшение деятельности объединения (комбината), предприятия;

е) разрабатывают окончательный проект раздела.

При разработке плана учитывают прогрессивные показатели передовых предприятий отрасли, достижения отечественной и зарубежной практики, которые служат ориентиром при проектировании основных параметров работ предприятия в годовом плане.

По каждой группе мероприятий предприятию утверждаются выходящей организацией следующие показатели:

1) объем внедрения заданных работ в натуральных единицах и стоимостном выражении (сметная стоимость работ);

2) время начала и окончания внедрения заданных работ;

3) плановые затраты с указанием источников финансирования работ.

Годовой план технического развития и организации производства составляют на протяжении всего текущего года. Для его разработки приказом руководителя предприятия совместно с общественными организациями создаются центральная комиссия, возглавляемая главным инженером, и цеховые комиссии, работой которых руководят начальники соответствующих подразделений предприятия.

На основе предложений цехов и служб центральная комиссия разрабатывает проект плана. Руководитель после проверки целесообразности включенных в план мероприятий утверждает его.

Разработка плана технического развития и организации производства должна опережать формирование плана производства и других разделов техпромфинплана, так как план по новой технике — исходный для их разработки.

Ожидаемые результаты внедрения должны отражаться в планируемых показателях работы предприятия (производи-

тельности труда, себестоимости продукции, рентабельности производства).

Общие задачи технического прогресса по предприятию и конкретные задания по каждому цеху доводят до коллектива, обсуждают на общих собраниях работников, отражают в специальных тематических сборниках учитывающих особенности цехов и участков.

Разработку необходимых мероприятий непосредственно в цехах и на участках проводят специально организованные комплексные бригады. Они помогают авторам рационализаторских предложений. Поданные предложения оформляют в бюро изобретательства (БРИЗ), а затем их рассматривают цеховые комиссии. Одобренные предложения включают в цеховые планы, а наиболее важные мероприятия цехов — в планы предприятий.

План технического развития и организации производства в нефтегазодобывающем объединении и его подразделениях (УБР, НГДУ и т. д.) разрабатывают совместно с территориальными научно-исследовательскими и проектными институтами (НИПИ) на основе «Временного положения о планировании научно-технического развития в нефтяной промышленности».

Таким образом, план технического развития и организации производства определяет качественную сторону производственной деятельности предприятия, включая комплекс организационных, технических, планово-экономических, социально-экономических и научно-исследовательских мероприятий. В него включают только те мероприятия, по которым составлены расчеты эффективности.

При составлении техпромфинплана показатели технико-экономической эффективности, рассчитанные в данном разделе, должны учитываться в других разделах техпромфинплана.

На внедрение новой техники выделяют значительные средства.

Источники финансирования внедрения мероприятий плана это:

- 1) централизованные капитальные вложения;
- 2) амортизационные отчисления предприятия;
- 3) оборотные средства предприятия;
- 4) кредиты Госбанка на внедрение новой техники;
- 5) часть прибыли предприятия, представляющая собой совместно с частью амортизационных отчислений фонд развития производства.

Затраты на внедрение новой техники за счет централизованных вложений осуществляют в том случае, если они связаны с приобретением оборудования и проведением строительно-монтажных работ, т. е. с увеличением стоимости основных фондов. Эти работы включают в титульные списки капитального строительства.

Мероприятия, не предусмотренные титульным списком, но имеющие большую экономическую эффективность и малые сроки окупаемости, могут финансироваться за счет кредита Государственного банка СССР.

Затраты на модернизацию оборудования, проводимую во время капитального ремонта, покрывают за счет амортизационных отчислений на капитальный ремонт основных фондов.

Важный источник финансирования внедрения новой техники, роль которого постоянно возрастает,— фонд развития производства (ФРП), создаваемый за счет отчислений от прибыли, части амортизационных отчислений, предназначенных на полное восстановление основных фондов, а также от реализации излишнего оборудования.

Общий размер фонда развития производства, направленного на внедрение новой техники, рассчитывают по формуле

$$\Phi_{рп} = \frac{АН_a}{100} + \frac{ПН_п}{100} + В + Д,$$

где  $\Phi_{рп}$  — фонд развития производства, руб.,  $A$  — амортизационные отчисления, предназначенные для полного восстановления основных фондов, руб.;  $H_a$  — норматив отчислений в фонд развития производства от амортизации, предназначенный для полного восстановления основных фондов (45 %);  $П$  — балансовая прибыль предприятия, руб.;  $H_п$  — норматив отчислений от балансовой прибыли в фонд развития производства;  $В$  — выручка от реализации продукции, руб.;  $Д$  — дополнительные источники (например, часть средств, получаемых предприятием от других организаций, использующих его научно-технические разработки), руб.

Кроме указанных источников финансирования мероприятий плана технического развития и организации производства, в промышленных министерствах и ведомствах создается единый фонд развития науки и техники для финансирования научно-исследовательских, опытно-конструкторских, технологических работ и возмещения затрат, связанных с разработкой, освоением новых видов продукции и технологических процессов, внедрением научной организации труда, улучшением качества продукции.

Этот фонд образуется за счет отчисления от плановой прибыли производственных объединений, предприятий по нормативу, установленному министерству в Государственном пятилетнем плане экономического и социального развития СССР (с распределением по годам) в процентах к чистой (нормативной) или товарной продукции.

Кроме того, в единый фонд направляется часть дополнительной прибыли от реализации новой высокоэффективной продукции в размере половины остатка этой прибыли после отчислений в фонды экономического стимулирования объединений, предприятий и организаций.



Мероприятия по повышению нефтеотдачи пластов финансируются за счет фонда, выделенного специально для этой цели.

### **§ 3. ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕРОПРИЯТИЙ ПЛАНА. МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГОДОВОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ОТ РЕАЛИЗАЦИИ МЕРОПРИЯТИЙ ПЛАНА**

Технико-экономические результаты внедрения мероприятий определяются по всем подразделам плана и сводятся в общую форму (прил. 2), в которой отражаются все наименования этих подразделов, с указанием объемов внедрения мероприятий по пятилетнему, встречному, принятому плану с разбивкой по годам и кварталам.

В этой форме отражается эффективность внедрения мероприятия в планируемом году.

Экономическую эффективность внедрения новой техники учитывают в нормативной базе техпромфинплана, в показателях использования материальных, трудовых, финансовых ресурсов и в повышении эффективности в целом. Годовой экономический эффект, составляющие его элементы и другие показатели эффективности новой техники определяют в расчете на плановые объемы ее внедрения в каждом году.

Показатели эффективности новой техники в планах предприятий, объединений учитываются в течение всего периода, в котором новая техника обеспечивает повышение технико-экономических показателей производства или решение социальных и других задач развития народного хозяйства (но не более двух сроков действия аттестации качества продукции — 6 лет).

Результаты реализации плановых мероприятий по внедрению новой техники определяются как по отдельным мероприятиям, так и по плану в целом и отражаются в основных хозяйственных показателях работы предприятий, объединений.

Детальные расчеты экономической эффективности внедрения новой техники следует выполнять в соответствии с положениями «Методики определения экономической эффективности использования в народном хозяйстве новой техники, изобретений и рационализаторских предложений», утвержденной Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике, Госпланом СССР, Академией наук СССР, Государственным комитетом Совета Министров СССР по делам изобретений и открытий.

При расчетах экономической эффективности по данной Методике к новой технике относятся впервые реализуемые в народном хозяйстве результаты научных исследований и прикладных разработок, содержащие изобретения и другие научно-технические достижения, а также новые более совершенные технологические процессы производства, орудия и предметы

труда, способы организации производства и труда, обеспечивающие при их использовании в соответствии с планами развития науки и техники всех уровней управления улучшение технико-экономических показателей производства или решения социальных и других задач развития народного хозяйства.

Решение о целесообразности создания и внедрения новой техники, изобретений и рационализаторских предложений принимают на основе экономического эффекта, определяемого на годовой объем производства новой техники в расчетном году (годового экономического эффекта). За расчетный год принимают год после окончания планируемого (нормативного) срока освоения производства новой техники. Как правило, это — второй или третий календарный год серийного выпуска новой продукции или использования новой технологии производства. При определении годового экономического эффекта от изобретений и рационализаторских предложений за расчетный год принимают первый год их использования.

Годовой экономический эффект новой техники (изобретений и рационализаторских предложений) представляет собой суммарную экономию всех производственных ресурсов (живого труда, материалов, капитальных вложений), которую получает народное хозяйство в результате производства и использования новой техники и которая выражается в увеличении национального дохода.

Определение годового экономического эффекта основывается на сопоставлении приведенных затрат по базовой и новой технике. Приведенные затраты представляют собой сумму себестоимости и нормативной прибыли:

$$Z = C + E_n K,$$

где  $Z$  — приведенные затраты единицы продукции (работы), руб.;  $C$  — себестоимость единицы продукции (работы), руб.;  $K$  — удельные капитальные вложения в производственные фонды, руб.;  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений.

Для обеспечения адекватного в масштабе всего общественного производства подхода к оценке экономической эффективности новой техники и исходя из того, что организация ее производства требует дополнительных народнохозяйственных ресурсов, в расчетах используется единый нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, равный 0, 15.

При определении годового экономического эффекта должна быть обеспечена сопоставимость сравниваемых вариантов новой и базовой техники по объему производимой с помощью новой техники продукции (работы); качественным параметрам; фактору времени; социальным факторам производства и использования продукции, включая влияние на окружающую среду.

За базу сравнения при определении годового экономического эффекта новой техники принимаются:

на этапе формирования планов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (в процессе выбора варианта создания новой техники), при принятии решения о постановке на производство новой техники — показатели лучшей техники, спроектированной в СССР (или зарубежной техники, которая может быть закуплена в необходимом количестве или разработана в СССР на основе приобретения лицензии), имеющих наименьшие приведенные затраты в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой с помощью этой техники. При отсутствии проектных разработок в СССР и невозможности использования зарубежного опыта в качестве базы сравнения принимаются показатели лучшей техники, имеющейся в СССР;

на этапе формирования планов по освоению новых промышленных серий, внедрения прогрессивной технологии, новых способов организаций производства и труда, а также на этапе внедрения и эксплуатации новой техники — показатели заменяемой техники.

На всех этапах показатели базовой техники (себестоимость, капитальные вложения и др.) принимаются с учетом повышения технического уровня производства, достигаемого к расчетному году.

Расчет годового экономического эффекта от применения новых технологических процессов, механизации и автоматизации производства, способов организации производства и труда, обеспечивающих экономию производственных ресурсов при выпуске одной и той же продукции, ведут по формуле

$$\mathcal{E} = (Z_1 - Z_2) A_2,$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  — приведенные затраты единицы продукции (работ), производимой с помощью базовой и новой техники, определяемые по формуле, руб.;  $A_2$  — годовой объем производства продукции (работ) с помощью новой техники в расчетном году, натуральные единицы.

Расчет годового экономического эффекта при использовании новых средств труда долговременного применения (машины, оборудование, приборы и т. п.) с улучшенными качественными характеристиками (производительность, долговечность, издержки эксплуатации и т. д.) проводят по формуле

$$\mathcal{E} = \left[ Z_1 \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{P_1 + E_H}{P_2 + E_H} + \frac{(I'_1 - I'_2) - E_H (K'_2 - K'_1)}{P_2 + E_H} - Z_2 \right] A_2,$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  — приведенные затраты единицы соответственно базового и нового средств труда, руб.;  $B_2/B_1$  — коэффициент учета роста производительности единицы нового средства труда по сравнению с базовыми;  $B_1$  и  $B_2$  — годовые объемы продук-

ции, производимой при использовании единицы соответственно базового и нового средства труда, натуральные единицы;  $(P_1 + E_n)/(P_2 + E_n)$  — коэффициент учета изменения срока службы нового средства труда по сравнению с базовым;  $P_1$  и  $P_2$  — доли отчислений от балансовой стоимости на полное восстановление (реновацию) базового и нового средства труда, рассчитывают их как величины, обратные срокам служб средств труда, определяемым с учетом их морального износа ( $T_c$ );  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности, равный 0,15;  $[(I_1' - I_2') - E_n(K_2' - K_1')]$   $P_2 + E_n$  — экономия потребителя на текущих издержках, эксплуатации и отчислениях от сопутствующих капитальных вложений за весь срок службы нового средства труда по сравнению с базовым, руб.;  $K_1'$  и  $K_2'$  — сопутствующие капитальные вложения потребителя (капитальные вложения без учета стоимости рассматриваемых средств труда) при использовании базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, руб.;  $I_1'$  и  $I_2'$  — годовые эксплуатационные издержки потребителя при использовании им базового и нового средства труда в расчете на объем продукции (работы), производимой с помощью нового средства труда, руб.; в них учитывают только часть амортизации, предназначенной на капитальный ремонт средств труда, т. е. без учета средств на их реновацию, а также амортизационные отчисления по сопутствующим капитальным вложениям потребителя;  $A_2$  — годовой объем производства (использования) новых средств труда в расчетном году, натуральные единицы.

Годовой экономический эффект от производства и использования новых или усовершенствованных предметов труда (материалы, сырье, топливо), а также средств труда со сроком службы менее одного года рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E} = \left[ Z_1 \frac{Y_1}{Y_2} + \frac{(I_1' - I_2') - E_n(K_2' - K_1')}{Y_2} - Z_2 \right] A_2,$$

где  $Z_1$  и  $Z_2$  — приведенные затраты соответственно базового и нового предметов труда, руб.;  $Y_1$  и  $Y_2$  — удельные расходы соответственно базового и нового предметов труда в расчете на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем, натуральные единицы;  $I_1'$  и  $I_2'$  — затраты на единицу продукции (работы), выпускаемой потребителем при использовании базового и нового предметов труда без учета их стоимости, руб.;  $K_2'$  и  $K_1'$  — сопутствующие капитальные вложения потребителя при использовании им базового и нового предметов труда в расчете на единицу продукции (работы), производимой с применением нового предмета, руб.;  $A_2$  — годовой объем использования нового предмета труда в расчетном году, натуральные единицы

**Пример.** На буровом предприятии намечено внедрение высокоэффективных долот, изготовленных из сталей электрошлакового переплава (ЭШ). При

Таблица 18

Показатели	Варианты	
	серийные долота	долота ЭШ
Годовой объем проходки по сопоставляемым вариантам, тыс. м	20	20
Расход долот на 1000 м проходки У	50	30
Себестоимость метра проходки без учета стоимости долот, но с амортизацией на сопутствующие капитальные вложения $H'$ , руб.	85	80
Цена долота Ц, руб.	100	310
Сопутствующие капитальные вложения бурового предприятия (затраты на доставку, хранение, подготовку долот к эксплуатации) $K'$ , руб/м	20	22

внедрении этих долот значительно растет проходка за рейс и сокращается расход породоразрушающего инструмента. Исходные данные расчета представлены в табл. 18.

Приняв цену долота за приведенные затраты на его изготовление, экономический эффект можно определить по формуле

$$\begin{aligned} \mathcal{E} = & \left[ 100 \frac{50}{30} + \frac{(85 - 80) - 0,15(22 - 20)}{0,03} - 310 \right] \times \\ & \times \frac{20000 \cdot 30}{1000} = 9600 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Годовой эффект от производства новой продукции (продукции повышенного качества) равен

$$\mathcal{E} = (P - E_n K) A_2,$$

где  $P$  — прибыль от реализации новой продукции или прирост прибыли ( $P_2 - P_1$ ) от реализации продукции повышенного качества,  $P_2$  — прибыль от реализации продукции повышенного качества,  $P_1$  — прибыль от реализации продукции прежнего качества), руб.;  $K$  — удельные капитальные вложения на производство новой продукции или удельные дополнительные капитальные вложения, связанные с повышением качества продукции, руб.;  $A_2$  — годовой объем новой продукции или продукции повышенного качества в расчетном году, натуральные единицы.

При оценке эффективности новой техники необходимо устанавливать влияние ее внедрения на плановые (фактические) показатели для разработки пятилетних (годовых) планов.

Например, характер такого влияния на один из важнейших технико-экономических показателей — коммерческую скорость бурения — устанавливают следующим образом

$$\begin{aligned} v_2 = & H \left( T - \sum_1^n \Delta T \right), \\ \Delta v = & (v_2 - v_1) 100 : v, \end{aligned}$$

где  $v_1$  и  $v_2$  — плановая коммерческая скорость бурения соответственно без и с учетом внедрения новой техники, м/ст-мес;  $H$  — годовой плановый объем проходки предприятия, м;  $T$  — запланированное время бурения без учета внедрения новой техники, ст-мес;  $n$  — запланированное число внедряемых мероприятий;  $\Delta T$  — календарное время бурения, сокращенное за счет применения одного из рассматриваемых мероприятий, ст-мес.

Планируемое снижение себестоимости продукции от внедрения новой техники и технологии определяют по формуле

$$\Delta C_t = (C_1 - C_t) A_t,$$

где  $C_1$  и  $C_t$  — себестоимость производства единицы продукции в году, предшествующем внедрению новой техники, и в плановом  $t$ -ом году ее использования, руб.;  $A_t$  — объем производства продукции в  $t$ -ом планируемом году, натуральные единицы.

Планируемый (фактический) прирост прибыли от производства новой продукции ( $\Delta\Pi_t$ ) составляет

$$\Delta\Pi_t = (\Pi_t - C_t) A_t - (\Pi_1 - C_1) A_1,$$

где  $\Pi_t$  и  $C_t$  — оптовая цена и себестоимость производства единицы новой продукции в  $t$ -ом планируемом году, руб.;  $A_1$  и  $A_t$  — объем производства новой продукции в  $t$ -ом году и заменяемой продукции в году, предшествующем внедрению новой техники, натуральные единицы.

Планируемую (фактическую) экономию капитальных вложений определяют

$$\Delta K = \left( K_1 \frac{A_2}{A_1} - K_2 \right) A_2,$$

где  $K_1$  и  $K_2$  — удельные капитальные вложения на единицу годового объема продукции при базовой и новой технике, руб.;  $A_1$  и  $A_2$  — годовой объем продукции при базовой и новой технике, натуральные единицы.

На основе выявления влияния внедрения новой техники на показатели предприятия (объединения) определяют сводный хозрасчетный эффект

$$\mathcal{E}_x = \Sigma \Delta\Pi - E_n \Sigma \Delta K,$$

где  $\Sigma \Delta\Pi$  — прирост прибыли (снижение себестоимости) от всех мероприятий по плану новой техники в планируемом году, руб.;  $\Sigma \Delta K$  — капитальные вложения на все мероприятия по плану новой техники, руб.

Сводный хозрасчетный эффект может рассчитываться и по каждому отдельному мероприятию плана новой техники.

Результаты реализации всех мероприятий планируемого года (фактически полученные) сводятся в таблицу (прил. 3) и соответственно отражаются в хозрасчетных показателях предприятия (объединения).

Результаты внедрения новой техники во многом предопределены ее ценой.

В зависимости от уровня цены определяют условия и границы экономически обоснованного использования новой техники, причем цены в зависимости от степени ее освоенности и массовости внедрения меняются. Наиболее сложная задача — оценка эффективности новой техники на ранней стадии ее разработки и внедрения, когда решается дальнейшая судьба того или иного технического варианта.

На этом этапе устанавливают ее лимитную цену

$$C_{л} = C_{вп} U^E$$

где  $C_{вп}$  — верхний предел цены, т. е. цены, при которой потребителю равновыгодно применение нового и заменяемого видов техники;  $U$  — коэффициент удешевления в результате снижения издержек производства продукции, в результате технического прогресса и роста на его основе производительности труда.

Показатель предельной цены особенно необходим для установления границ экономически обоснованного использования новой техники в тех или иных организационно-технических природных условиях.

Если предельная цена, определенная для конкретных условий окажется выше оптовой, то применение новой техники экономически обосновано.

Верхний предел цены  $C_{вп}$  определяют по формуле

$$C_{вп} = C_6 \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{1/T_{c1} + E_n}{1/T_{c2} + E_n} + \frac{I_1 - I_2}{1/T_{c2} + E_n} \pm \Delta K,$$

где  $C_6$  — цена базисной (заменяемой) техники, руб.;  $B_2, B_1$  — годовой объем продукции, произведенной соответственно при помощи новой и заменяемой техники;  $T_{c1}, T_{c2}$  — срок службы соответственно базисной и новой техники, годы;  $I$  — по составляемым вариантам текущие затраты потребителя на производство годового объема продукции (прямые затраты и расходы на содержание и эксплуатацию оборудования без амортизационных отчислений на него);  $\Delta K$  — изменение капитальных вложений у потребителя в связи с использованием новой техники.

Экономическая обоснованность уровня лимитных цен проверяется сопоставлением их с действующими ценами на базовые изделия с учетом изменений технико-экономических и социальных параметров

$$\frac{C_{л}}{C_6 \frac{B_2}{B_1} \cdot \frac{1/T_{c1} + E_n}{1/T_{c2} + E_n} + \frac{I_1 - I_2}{1/T_{c2} + E_n}} \leq 0,85,$$

где 0,9 и 0,85 — коэффициенты относительного удешевления новой продукции, гарантирующей снижение лимитных цен на единицу конечного эффекта.

Оптовые цены на новую продукцию формируются на основе общественно необходимых затрат на ее производство и должны предусматривать обеспечение хозрасчетных условий нормально работающим предприятиям-изготовителям. Исходная база оптовой цены — отраслевая себестоимость, отражающая общественно необходимые условия производства новой продукции, и нормативная прибыль.

Себестоимость, принимаемая за базу оптовой цены, отражает плановые затраты первого года серийного выпуска продукции.

Нормативную прибыль определяют исходя из норматива рентабельности.

Межотраслевая методика (основные положения) не учитывают полностью всю специфику нефтяной, газовой и нефтехимической промышленности, влияющую на методы оценки эффективности новой техники.

На основе «Основных положений» разрабатывают отраслевые инструкции (методики) определения эффективности новой техники, отражающие специфику того или иного производства.

Так, для условий бурения один из основных показателей эффективности новой техники — это сокращение продолжительности строительства скважин, повышение качества их заканчивания.

В нефтедобывающей промышленности, характеризующейся ограниченностью извлекаемых запасов нефти (газа), к одному из основных показателей эффективности новой техники относится увеличение текущей и конечной нефте- и газоотдачи, рост суммарного объема извлечения полезных ископаемых, интенсификация разработки месторождений.

Годовой экономический эффект от применения мероприятий, позволяющих повысить конечную нефтеотдачу или интенсифицировать процесс добычи, определяют по формуле

$$\mathcal{E} = z_1 A_1 + H (A_2 - A_1) - z_2 A_2,$$

где  $z_1$  и  $z_2$  — приведенные затраты на добычу 1 т нефти соответственно без и с применением новой техники, руб.;  $A_1$  и  $A_2$  — годовая добыча нефти по сопоставляемым вариантам, т;  $H$  — специальный норматив приведенных затрат на 1 т прироста добычи нефти, руб.

Для роста нефтеотдачи его принимают равным, руб./т: для текущей — 25, конечной — 55.

Если внедрение новых методов воздействия на залежи производится в условиях уже разрабатываемого месторождения, то годовой эффект (руб.) равен

$$\mathcal{E} = C_1 A_1 + H (A_2 - A_1) - C_2 A_2 - E_n \Delta K,$$

где  $C_1$  и  $C_2$  — себестоимость добычи 1 т нефти;  $\Delta K$  — дополнительные капитальные вложения на внедрение новой техники.

Такой подход к оценке учитывает экономию средств на разбуривание, обустройство и разработку нового месторождения



для увеличения добычи дополнительной нефти, а также результаты интенсификации разработки залежей.

Увеличение годовой добычи нефти в результате внедрения новой техники вызывает снижение текущих затрат на добычу нефти по линии условно-постоянных затрат.

Себестоимость добычи 1 т нефти (руб.) по варианту с использованием новой техники в этом случае определяют как

$$C_2 = z_{уп} \frac{A_1}{A_2} + z_{пер} \pm П,$$

где  $z_{уп}$  и  $z_{пер}$  — условно-постоянные и переменные затраты соответственно в составе себестоимости 1 т нефти по базисному варианту ( $C_1$ );  $A_1$  и  $A_2$  — годовая добыча нефти по вариантам без и с внедрением новой техники, т;  $П$  — прочие дополнительные затраты (экономия средств), связанные с внедрением новой техники, руб.

В величину  $П$  включают, например, стоимость закачиваемых реагентов, изменение амортизации производственных фондов и т. д.

При оценке эффективности новой буровой техники необходимо учитывать дополнительный эффект за счет досрочного окончания строительства скважины (ввода ее в эксплуатацию):

$$\mathcal{E} = 0,8 \dot{S}_{см} E_n \Delta T,$$

где  $S_{см}$  — сметная стоимость строительства скважины, руб.; 0,8 — коэффициент, учитывающий разновременность капитальных вложений в строительство скважины;  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равен 0,12;  $\Delta T$  — сокращение продолжительности строительства скважины за счет внедрения новой техники, годы.

В свою очередь, изменение времени строительства отдельной скважины — единицы продукции бурового предприятия — определяется:

$$\Delta T = \Delta T_b + \Delta T_б + \Delta T_n,$$

где  $\Delta T_b$ ,  $\Delta T_б$ ,  $\Delta T_n$  — изменение продолжительности выскомотажных работ, бурения и крепления, испытания скважины, годы;

Изменение времени бурения и крепления скважины может быть определено с помощью конкретных показателей механического бурения:

$$\Delta T = \frac{\left( \frac{h_1}{V_1} n_1 - \frac{h_2}{V_1} n_2 \right) + [(a_1 + b_1) n_1 - (a_2 + b_2) n_2] + (t_{кр1} - t_{кр2}) \pm \Delta t}{8640},$$

где по вариантам  $V$  — механическая скорость проходки, м/ч;  $h$  — средняя проходка на долото, м;  $n$  — число долблений (рейсов инструмента);  $a$  и  $b$  — средняя продолжительность соответственно спуско-подъемных операций и подготовительно-вспомогательных работ в расчете на одно долбление (рейс инстру-

мента), ч;  $t_{кр}$  — продолжительность крепления скважины, ч;  $\Delta t$  — прочие дополнительные затраты времени (его экономия), связанные с внедрением новой техники, ч; (например, сокращение времени аварий, осложнений, простоев и т. д.).

Сокращение продолжительности строительства отдельных скважин ( $\Delta T$ ) обеспечивает: снижение их себестоимости; сокращение капитальных вложений на бурение; уменьшение размера капитальных вложений, находящихся в незавершенном производстве; сокращение стоимости производственных фондов буровых предприятий.

Некоторые мероприятия, применяемые в процессе бурения скважин, увеличивают затраты на их строительство, но обеспечивают эффект в нефтеотдаче. Например, использование специальных растворов для вскрытия продуктивных горизонтов дает возможность получить более высокие первоначальные дебиты.

Среднегодовой отраслевой эффект в этом случае равен

$$\mathcal{E} = [(q_2 - q_1) k_3 T H - \Delta C] N,$$

где  $q_1$  и  $q_2$  — среднесуточный дебит скважины при использовании обычного и специального промывочного раствора, т;  $k_3$  — коэффициент эксплуатации скважины;  $T$  — среднее время работы скважины в течение года, равное 183 сут;  $H$  — специальный норматив, равный 25 руб./т;  $\Delta C$  — удорожание строительства скважины за счет применения специальных растворов;  $N$  — годовое число скважин, заканчиваемых с применением новой технологии.

Отраслевые методики оценки эффективности новой техники постоянно совершенствуются с более полным учетом специфики бурового и нефтедобывающего производства.

# ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ

---

### Глава 13

## ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ И РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

### § 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ И РАБОТ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ НЕФТЯНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Нефтяная промышленность включает геолого-поисковые, разведочные, буровые и нефтегазодобывающие предприятия, ремонтные и другие производства. Деятельность всех производственных подразделений отрасли в конечном счете направлена на обеспечение потребностей страны в нефти и газе. Поиски и разведка нефтяных и газовых месторождений, их бурение и последующая эксплуатация подчинены этой цели, и поэтому при планировании необходимо обеспечить такие принципы, методы и показатели планирования производства, которые бы были нацелены на достижение конечного результата в нефтегазодобыче, т. е. добыть необходимое количество нефтегазового сырья при рациональном использовании природных ресурсов и максимальной экономии трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов.

В этой связи система отраслевого планирования должна базироваться на таких принципах как комплексность, пропорциональность, вариантность и сбалансированность.

Принципы комплексности и пропорциональности предполагают учет в планах отрасли, объединения (предприятия) необходимости оптимального соотношения в развитии всех производственных и непроизводственных подразделений (добычи нефти и газа, разведки их запасов, бурения, социально-культурного обслуживания и т. д.).

Добыче нефти и газа должны соответствовать мощности по сбору, промысловой подготовке и транспорту продукции, поддержанию пластового давления, утилизации пластовых вод и других объектов. Это тесно связано с вариантностью, которая предусматривает разработку планов в нескольких вариантах и выбор наиболее рациональных показателей: объема добычи, капитальных и текущих затрат и др.

Показатели плана и факторы, их определяющие, должны быть сбалансированы и взаимосвязаны между собой в единую систему, отражающую производственные мощности предприятий, объем добычи нефти и газа, необходимые для этой цели трудовые и материальные ресурсы, капитальные и текущие затраты.

Объекты деятельности предприятий в нефтяной и газовой промышленности — нефтяные и газовые месторождения. В качестве базы планирования принимают запасы сырья по ним категорий А+В+С на начало планируемого периода.

Порядок планирования добычи нефти и газа предусматривает предплановую проработку пятилетнего плана на основе комплексной программы научно-технического прогресса отрасли на 20 лет, основных направлений ее развития на 10 лет, схем развития нефтяной промышленности по нефтедобывающим районам и технологических проектов разработки отдельных месторождений.

На этом этапе министерства нефтяной и газовой промышленности определяют варианты возможных уровней добычи нефти и газа и необходимых для этой цели ресурсов.

Сопоставляя эти варианты с потребностями народного хозяйства в нефти и газе и ресурсами, Госплан СССР разрабатывает и доводит до министерств контрольные цифры по объемам добычи и ресурсам. Министерства выбирают оптимальный вариант распределения добычи и ресурсов по производственным объединениям, которые используют их при детальной проработке своих планов и оптимизационных расчетах размещения нефтегазодобычи по отдельным месторождениям. Составленные на этой основе проекты пятилетних планов объединения представляют в министерства. Учитывая местные условия, рассматривают три варианта плана:

на заданный контрольными цифрами объем нефтегазодобычи определяют необходимые ресурсы;

на заданные контрольными цифрами ресурсы определяют возможный объем нефтегазодобычи;

определяют возможные добычу и требуемые ресурсы, исходя из наличных нефтегазодобывающих мощностей и их возможного прироста на основе строительства скважин и других объектов (при полном использовании мощностей буровых и строительных организаций).

На основе проектов пятилетних планов объединений министерства нефтяной и газовой промышленности составляют проекты пятилетних планов отраслей в зависимости от выделенных ресурсов и представляют их в Госплан СССР.

При разработке комплексного Государственного пятилетнего плана экономического и социального развития СССР Госплан учитывает показатели, отраженные в проектах отраслевых планов. После утверждения Государственного пятилетнего плана соответствующие показатели (в целом и по годам пятилетки)

доводятся до министерств, которые оптимально их распределяют по объединениям. Последние проводят подобную работу, размещая объемы нефтегазодобычи по месторождениям.

Пятилетние планы служат основой для разработки годовых программ добычи нефти и газа отраслей, производственных объединений (предприятий).

## § 2. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ

Научное обоснование объемов производства и реализации продукции нефтегазодобывающих предприятий ведут в соответствующих разделах перспективных и текущих (годовых) планов с использованием системы натуральных и стоимостных показателей. Исходными данными разработки этого раздела годового плана (техпромфинплана) служат задания перспективного плана предприятия на соответствующий год, проекты разработки месторождений, оперативные плановые задания министерств, план ввода и использования производственных мощностей, а также мероприятий по повышению эффективности производства, результаты анализа деятельности предприятия и его подразделений в предшествующий период.

При планировании производства и реализации продукции применяют систему показателей. Одни из них выступают в качестве измерителей объема производства и реализации, другие характеризуют фонд скважин, его движение в течение планового периода, время работы и простоев скважин, их производительность и т. д.

Один из важнейших показателей этого раздела плана — объем реализуемой продукции — характеризует итоги работы предприятия по сбыту его продукции. Реализованной считается продукция, оплаченная покупателем. К ней относятся товарная нефть, природный и нефтяной газ, нестабильный бензин, работы и услуги промышленного характера, выполняемые для сторонних организаций и предприятий, а также для своего капитального строительства и ремонта, бурения и непромышленных нужд. Реализованную продукцию определяют по действующим оптовым ценам (на нефть, газ и газоконденсат), а работы и услуги — по отпускным ценам, согласованным с потребителями. Подавляющая часть реализованной продукции (90—97 %) в нефтегазодобыче приходится на нефть, газ и газоконденсат.

Планирование объема производства и реализации продукции в отрасли ведут в натуральном и денежном выражениях.

К натуральным показателям относятся количества:

а) нефти —  $Q_n$ , т;

б) газоконденсата —  $Q_{гк}$ , т;

в) газа (нефтяного и природного) —  $Q_g$ , тыс. м<sup>3</sup>.

Добыча нефти, газа и газоконденсата подразделяется на валовую и товарную.

Валовая добыча, т.  $Q_v$  включает всю добычу нефти  $Q_n$ , газа  $Q_r$  и газоконденсата  $Q_{гн}$ . Причем объем газа пересчитывают в тонны  $Q_r$  умножением объемного измерения  $Q_r$  на величину переводного коэффициента  $K_r$

$$K_r = \gamma a R / R',$$

где  $\gamma$  — относительная плотность добытого газа (при плотности воздуха, равной единице);  $a$  — плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;  $R$  — калорийность добытого газа, Дж/кг;  $R'$  — калорийность условного газа, Дж/кг.

Валовая добыча нефти, газа и газоконденсата  $Q_v$  включает товарную добычу  $Q_t$  и нетоварный расход  $P_{нт}$ , т. е. расход на собственные нужды предприятия.

Товарная добыча  $Q_t$  представляет собой разницу между валовой добычей и нетоварным расходом ( $Q_t = Q_v - P_{нт}$ ) и предназначена для реализации сторонним потребителям — в переработку на НПЗ —  $Q_p$ , жилищно-коммунальным конторам, буровым и другим предприятиям  $P_t$ . Последние могут использовать нефть, газ и газоконденсат как топливо и для других целей.

На годовой объем товарной продукции влияет изменение остатков (запасов) нефти, газа и газоконденсата в хранилищах от  $Z_n$  в начале года до  $Z_k$  — в конце. Поэтому в товарной добыче отражаются объем сдачи продукции в переработку  $Q_p$ , товарный расход на другие цели  $P_t$  и изменение запасов, т. е.

$$Q_t = Q_p + P_t + (Z_n - Z_k) = Q_v - P_{нт} + (Z_n - Z_k).$$

Помимо добычи нефти, газа и газоконденсата, нефтегазодобывающие предприятия могут выполнять другие работы и услуги как для своих, так и для сторонних потребителей. Это должно отражаться в показателях объема производства и реализации продукции.

К работам промышленного характера относятся ремонт оборудования, капитальное строительство, изготовление запасных частей и т. д., а к производственным услугам — готовая продукция вспомогательных цехов (вода, электрическая и тепловая энергия и др.).

Характер и номенклатура работ и услуг настолько разнообразны, что в натуральном выражении их трудно, а порой и невозможно учесть в объемах валовой и товарной продукции. Эту задачу позволяют решить следующие показатели, выраженные в денежном исчислении:

а) товарная продукция, включающая товарную добычу нефти, газа и газоконденсата в денежной оценке (по действующим ценам предприятия), и стоимость работ и услуг, оказанных предприятием на сторону и своему капитальному строительству и капитальному ремонту основных фондов;<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Объем работ по капитальному строительству в стоимостном выражении определяют по сметам, а услуг — по расценкам, согласованным с потребителями.

б) валовая продукция представляет собой сумму валовой добычи нефти, газа и газоконденсата в денежной оценке (в неизменных ценах) и стоимость работ и услуг, оказанных предприятием на сторону и собственному капитальному строительству и капитальному ремонту основных фондов.

Добыча нефти и газа зависит прежде всего от числа (фонда) скважин на конец отчетного периода (т. е. начало планового), его изменения и степени его использования в плановом периоде. Техпромфинплан составляется на год с распределением показателей по кварталам. На начало этих отрезков времени и дается характеристика фонда скважин.

Основная часть скважин составляет эксплуатационный фонд, который включает действующие и бездействующие скважины (рис. 11). К действующему фонду относятся скважины, которые хотя бы несколько часов работали и давали продукцию в последнем месяце отчетного года (квартала). Действующий фонд включает две группы скважин: дающие нефть и газ (продукцию) и остановленные в последнем месяце отчетного года (квартала).

По принятой методике скважины, дававшие нефть, остановленные и вновь возвращенные в работу в том же или в следующем месяце, на конец обоих месяцев числятся в действующем фонде. Если, например, скважина давала нефть 1 января, а со 2 января по 25 февраля простояла в ремонте и снова пущена в работу, то на конец января и февраля такая скважина числится в действующем фонде, хотя она и простояла в ремонте 45 сут.

К бездействующему фонду относятся скважины, не работающие более одного календарного месяца; такие скважины могут быть остановлены в текущем году или с прошлых лет.

Скважины эксплуатационного фонда подразделяются на старые, т. е. зачисленные в этот фонд до начала, и новые, зачисленные в эксплуатационный фонд в течение отчетного года (квартала).

Старые действующие скважины, кроме того, делятся на переходящие и восстанавливаемые. К первой группе относятся такие скважины, которые в предшествующем отчетному периоду месяце работали (хотя бы несколько часов) и давали продукцию. Ко второй группе относятся скважины, вводимые из бездействия в течение отчетного периода.

Для планирования и анализа использования эксплуатационного фонда скважин во времени применяют два показателя: коэффициент использования скважин и коэффициент эксплуатации. При этом время работы и простоя скважин планируют и учитывают в скважино-часах, скважино-сутках и скважино-месяцах.

Скважино-месяц — это условная единица измерения времени работы и простоя скважин, равная 720 скв-ч или 30 скв-сут. Различают скважино-месяцы, числившиеся по эксплуатацион-

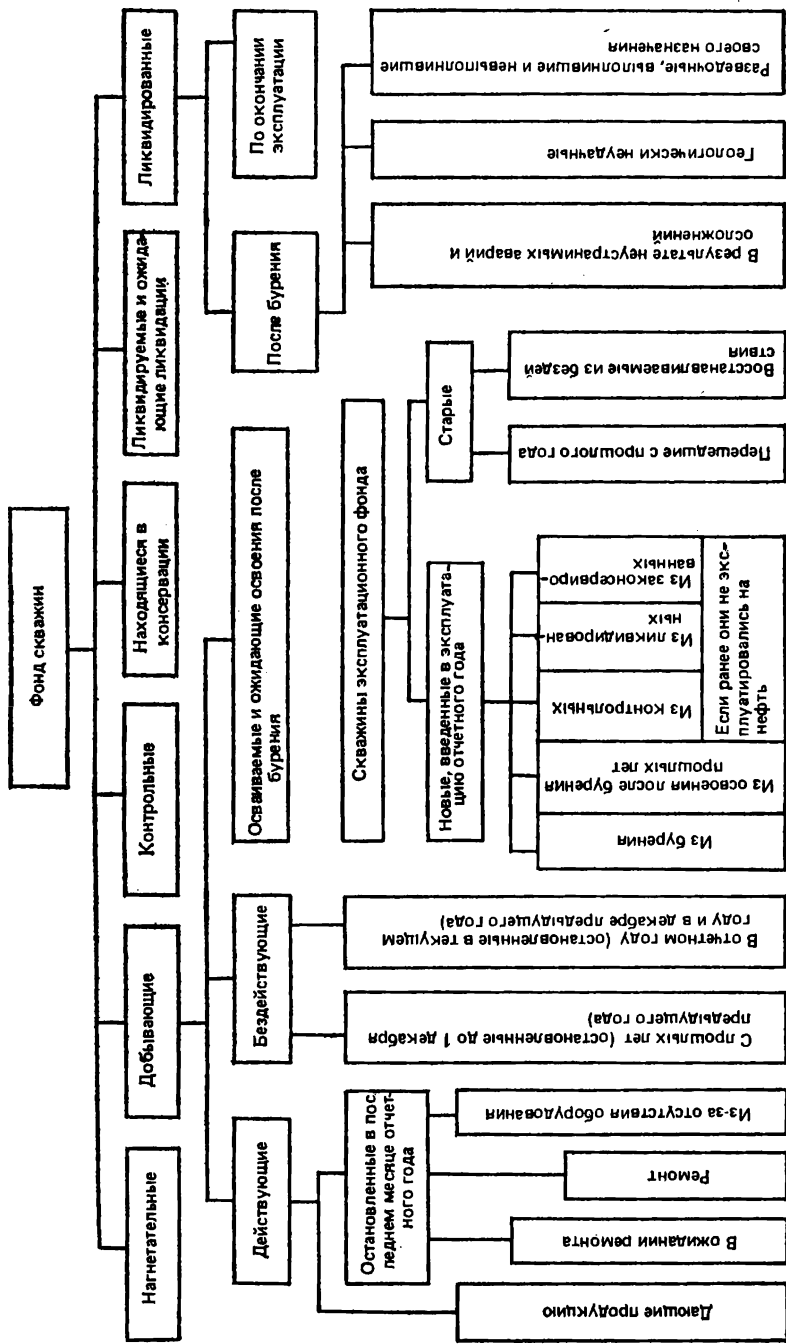


Рис. 11. Структура фонда скважин



ному и действующему фондам скважин, и скважино-месяцы эксплуатации (отработанные).

Скважино-месяцы, числившиеся по эксплуатационному фонду скважин  $C_{ч.э}$ , характеризуют суммарное календарное время, в течение которого скважины числились в эксплуатационном фонде (в действии и бездействии).

Скважино-месяцы, числившиеся по действующему фонду скважин  $C_{ч.д}$  характеризуют суммарный календарный фонд времени действующих скважин.

Скважино-месяцы эксплуатации (отработанные)  $C_p$  характеризуют суммарное время работы действующих скважин, т. е. время, в течение которого скважины дают продукцию. Время накопления жидкости при периодической эксплуатации относится к рабочему времени.

Коэффициент использования скважин  $K_n$  представляет собой отношение суммарного времени работы всех скважин, выраженного в скважино-часах  $Ч_p$ , скважино-сутках  $D_p$  или скважино-месяцах  $C_p$  к суммарному календарному времени эксплуатационного фонда скважин, выраженному в тех же единицах ( $Ч_{к.э}$ ,  $D_{к.э}$ ,  $C_{ч.э}$ ):

$$K_n = Ч_p / Ч_{к.э} = D_p / D_{к.э} = C_p / C_{ч.э}$$

Коэффициент эксплуатации скважин  $K_э$  показывает отношение суммарного времени работы скважин, выраженного в скважино-часах  $Ч_p$ , скважино-сутках  $D_p$  или скважино-месяцах  $C_p$ , к суммарному календарному времени действующего фонда скважин, выраженному в тех же единицах ( $Ч_{к.д}$ ,  $D_{к.д}$ ,  $C_{ч.д}$ ):

$$K_э = Ч_p / Ч_{к.д} = D_p / D_{к.д} = C_p / C_{ч.д}$$

Коэффициент эксплуатации, характеризующий степень использования во времени наиболее активной части фонда скважин, имеет важнейшее значение при планировании и анализе результатов работы предприятия.

Интенсивность отбора нефти характеризуют дебиты скважин. Различают среднесуточные и среднемесячные, причем последние определяют по отношению к скважино-месяцам отработанным и скважино-месяцам, числившимся по действующему фонду скважин.

Среднесуточный дебит скважин (одной или группы) — это среднее количество нефти  $q_{сут}$ , добытое за сутки непрерывной работы скважины (скважин), определяется отношением общей добычи нефти  $Q_n$ , к числу скважино-суток  $D_p$ , отработанных скважиной (или группой) за один и тот же период времени:

$$q_{сут} = Q_n / D_p$$

Дебит в тоннах на один скважино-месяц отработанный  $q_{с.р}$  исчисляется отношением общей добычи нефти  $Q_n$  к числу отработанных скважино-месяцев  $C_p$  за одно и то же время:

$$q_{с.р} = Q_n / C_p$$

Дебит в тоннах на один скважино-месяц, числившийся по действующему фонду скважин  $q_{с. д.}$ , определяется отношением

$$q_{с. д.} = Q_n / C_{ч. р.}$$

Среднесуточный дебит и дебит на один скважино-месяц отработанный характеризуют производительность скважин в единицу рабочего времени, а дебит на скважино-месяц числившийся — добычу нефти из скважины действующего фонда в течение одного условного календарного месяца (30 сут).

Для чисто газовых скважин показатели экстенсивного их использования и дебиты определяют аналогично. Дебиты скважин измеряют в тысячах кубических метров в сутки, в скважино-месяц отработанный или числившийся.

Для нефтегазодобычи характерно постепенное истощение месторождений с постепенным падением пластовых давлений и дебита скважин.

С нефтью обычно добывается нефтяной газ. Потенциальное количество газа, извлекаемого попутно с нефтью, характеризуется газовым фактором  $Q_g$ , представляющим собой количество кубических метров нефтяного газа, извлекаемого с 1 т нефти.

В нашей стране в последние годы открыт ряд газоконденсатных месторождений, которые дают не только газ, но и газоконденсат. Ресурсы газоконденсата определяют на основе газоконденсатного фактора  $G_{г.к.}$ , который показывает количество конденсата (г), приходящегося на 1 м<sup>3</sup> газа.

**Планирование использования фонда скважин.** Планирование показателей работы скважин зависит от многих условий, главное из которых наличие заранее составленного проекта разработки месторождения. В проекте нефтяной пласт и пробуренные на него скважины рассматривают как общую гидродинамическую систему с характерными для нее научно обоснованными показателями эксплуатации. Проектные данные и служат в качестве исходных при составлении плана использования фонда скважин, а отсюда и объема добычи нефти и газа.

Для определения плановых показателей использования фонда скважин необходимо по проектам разработки установить движение фонда скважин в планируемом периоде, т. е. изменение за плановый период времени общего числа скважин, закрепленных за предприятием, и перевод скважин из одной категории в другую, а также с одного способа эксплуатации на другой (табл. 19).

При составлении плана движения скважин учитывают наличие скважин по категориям и группам на начало планируемого периода, объемы буровых работ и геолого-технические и организационные мероприятия, предусматривающие возможности ввода скважин из бездействия и перевода с одного способа эксплуатации на другой, более эффективный.

Помимо таких задач, как обеспечение рационального использования скважин, анализ и контроль их состояния, план дви-

Таблица 19

Состояние и движение эксплуатационного фонда скважин в 198 — г.

Скважины	Фонд скважин по состоянию	
	на начало планируемого года	на конец планируемого года
Эксплуатационный фонд	1157	1185
В том числе:		
а) действующие	1141	1176
Из них:		
с погружными электронасосами	98	118
со штанговыми насосами	1031	1058
с насосами других типов	—	—
компрессорные	—	—
фонтанные	12	—
Из действующих, дающие продукцию:	1096	1150
нефть и газ	1096	1150
б) бездействующие	16	9

жения скважин, предусматривает определение календарного фонда времени эксплуатационных и действующих скважин.

Показатели экстенсивного использования фонда скважин ( $K_n$  и  $K_3$ ) планируют по категориям скважин и способам эксплуатации, составляя специальные таблицы (табл. 20).

Календарный фонд времени (в скважино-сутках) эксплуатационного (или действующего) фонда скважин  $D_k$  определяется с учетом движения числа скважин (прибытия и убытия) по месяцам, т. е. среднесписочного числа скважин

$$D_k = \left[ \frac{\sum_{M=1}^{M=12} C_3 M \sum_{M=1}^{M=12} C_b (12-M)}{12} + C_n \right] 365,$$

где  $C_n$ ,  $C_3$ ,  $C_b$  — число скважин соответственно на начало года, зачисляемых в фонд (по месяцам) и выбывающих из фонда (по месяцам);  $M$  — число месяцев с момента зачисления (или выбытия) до конца года.

Обычно движение скважин в течение года предусматривается равномерным и расчет сводится к следующему

$$D_k = \frac{C_n + C_k}{2} 365,$$

где  $C_k$  — число скважин на конец года.

Несмотря на непрерывный характер производства в нефтегазодобыче, скважины требуют периодических остановок для проведения ремонтных работ и геолого-технических мероприятий. При планировании следует предусматривать необходимые затраты времени на плановые остановки скважин.

Число остановок на ремонт подземного и наземного оборудования планируют на основе продолжительности межремонт-

Таблица 20

## Расчет коэффициента использования и коэффициента эксплуатации

Номер строки	Показатели (виды работ)	Число мероприятий	Время проведения мероприятий, скважино-дней	
			на одно мероприятие	на все мероприятия
1	Календарный фонд времени эксплуатационного фонда $D_{к.э}$ .	—	365	427 415
2	Календарный фонд времени действующего фонда $D_{к.д}$ .	—	365	422 670
3	Время проведения геолого-технических мероприятий (не перекрываемое другими работами); дострел отверстий и т. д.	232	0,5	116
	Итого:			6 326
4	Продолжительность ремонтных работ: цементирование забоя при возврате и т. д.	26	2	52
	Итого:			7210
5	Прочие технически необходимые остановки	100	0,1	10
6	Всего остановок $D_0$ (строки 3 + 4 + 5)	—	—	20 800
7	Эффективный фонд времени $D_p$ (строка 2 — строка 6)	—	—	401 860
8	Коэффициент использования скважин $K_n$ (строка 7: строка 1)	—	—	0,940
9	Коэффициент эксплуатации скважин $K_э$ (строка 7: строка 2)	—	—	0,947

ного периода работы скважин (по видам ремонта: смена насосов, чистка песчаных пробок и т. д.) с учетом возможности совмещения одних видов ремонта скважин с другими или ремонта подземного оборудования с ремонтом наземной техники.

Число остановок в связи с проведением геолого-технических мероприятий (дострел отверстий, обработка забоев, изменение глубин подвески насосов и т. д.) определяют в соответствии с планом проведения таких мероприятий. Этот план составляют на базе изучения условий работы каждой скважины с целью определения как вида мероприятия, которое должно быть проведено для повышения эффективности работы скважины, так и сроков проведения этих мероприятий.

На предприятиях для определения затрат времени на эти цели обычно составляют совмещенный план работ по ремонту скважин и проведению геолого-технических мероприятий.

Общие затраты времени на ремонт и проведение геологических мероприятий  $D_0$  планируют исходя из норм времени (на один ремонт, мероприятие) и числа запланированных ремонтов (мероприятий). Для сокращения продолжительности простоев скважин проведение геологических мероприятий в плане обычно совмещают либо одно с другим, либо с ремонтными работами подземного и наземного оборудования.

Эффективный фонд времени скважин  $D_p$  (плановый фонд времени работы скважин) определяется разницей между календарным фондом времени действующих скважин  $D_{к.д}$  и суммарной длительностью плановых простоев  $D_0$ . На основе этих данных по приведенной методике определяют плановые коэффициенты использования  $K_n$  и эксплуатации  $K_э$  скважин. Дебиты скважин планируют по проектным данным, учитывающим возможность оптимальных норм отбора нефти и газа из пласта на данном этапе его разработки.

Среднесуточная норма отбора нефти из пласта — это максимально возможная добыча нефти в сутки, допускаемая за проектированной технологией добычи на данном этапе разработки месторождения.

Норму отбора (дебит) нефти из скважины при этом определяют по формуле

$$D_c = K_{пр} (P_{пл} - P_{заб})^k,$$

где  $D_c$  — среднесуточный дебит скважины, т/сут;  $K_{пр}$  — коэффициент продуктивности,  $м^3/(МПа \cdot сут)$ ;  $p_{пл}$  — пластовое давление, МПа;  $p_{заб}$  — забойное давление, МПа;  $k$  — показатель, характеризующий условия фильтрации (определяется по индикаторной кривой).

**Планирование объема добычи нефти.** План по добыче нефти предусматривает определение планового объема добычи по предприятию (объединению) в целом, по цехам и группам скважин, по категориям скважин, по способам эксплуатации, по пластам и по сортам нефти. В первую очередь определяют объемы нефти и газа по переходящим действующим скважинам, затем по скважинам, вводимым из бездействия. Разницу между государственным заданием (контрольными цифрами) по добыче и добычей из действующих и вводимых из бездействия скважин планируют на новые скважины, вводимые из бурения.

В проектах разработки месторождений скважино-пласт рассматривают как единую гидродинамическую систему и объем добычи нефти определяют по пласту (пластам) в целом согласно среднесуточным проектным нормам отбора нефти из пласта. Причем эти нормы корректируют с учетом накопленного опыта эксплуатации данных горизонтов.

При неизменной норме отбора из пласта, что соответствует периоду полного развития разработки пласта (пластовое давление, обводненность и число скважин не меняются) плановый объем добычи будет равен среднесуточной норме отбора, умно-

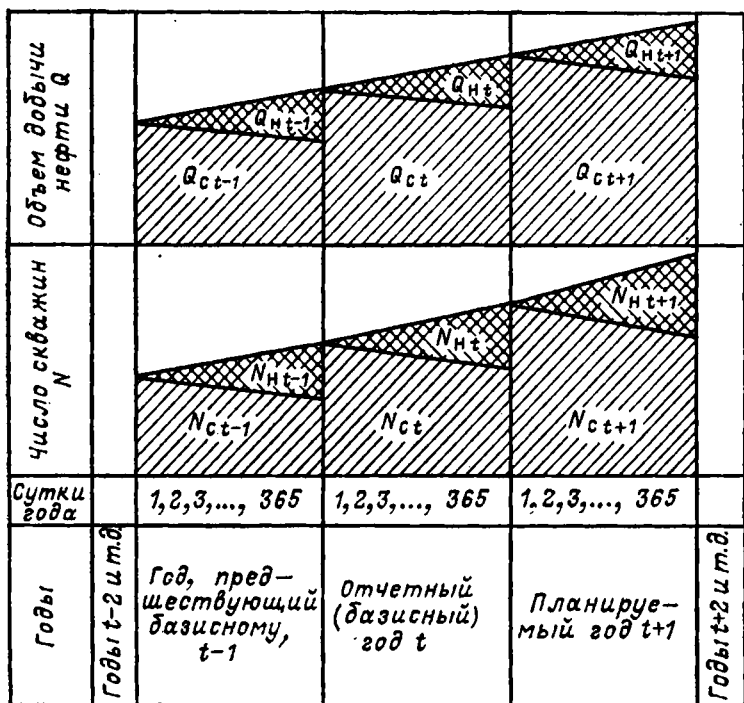


Рис. 12. Схема расчета добычи нефти по категориям скважин:  
1 — новые скважины и добыча из них; 2 — старые скважины и добыча из них

женной на календарное число дней в планируемом периоде. Если проектом предусматривается увеличение (или уменьшение) норм отбора нефти из пласта, то плановый объем добычи устанавливают в соответствии с возрастающей (или убывающей) нормой отбора.

Планируемый объем добычи нефти по объединению (предприятию) определяют суммированием объемов добычи по проектам разработки нефтяных месторождений (рис. 12). Причем по каждому из них (общая добыча  $Q_{t+1}$ ) рассчитывают как добычу из старых скважин (т. е. перешедших с прошлого года)  $Q_{ct+1}$ , так и из новых скважин, вводимых в эксплуатацию в планируемом году (из эксплуатационного и разведочного бурения и освоения с прошлых лет  $Q_{nt+1}$ ),

$$Q_{t+1} = Q_{ct+1} + Q_{nt+1},$$

где  $t$  — индекс года, предшествующего планируемому;  $t+1$  — индекс планируемого года.

**Планирование объема добычи нефти из старых скважин.** Этот показатель планируют с учетом предусмотренных в проектах разработки коэффициентов изменения норм отбора нефти по месторождениям в планируемом году  $K_{н\ t+1}$  (доли единицы)

$$Q_{с\ t+1} = Q_{р\ t+1} K_{н\ t+1},$$

где  $Q_{р\ t+1}$  — расчетная добыча нефти из старых скважин, т. е. добыча, которая была бы получена из этих скважин при их среднесуточной производительности, имевшей место в предшествующем году, т.

Расчетная добыча нефти представляет собой входную годовую мощность всех скважин, имеющихся в наличии на начало планируемого года. Она определяется как сумма добычи нефти, полученной из старых скважин  $Q_{с\ t}$  в году, предшествующем планируемому, и расчетной добычи нефти из новых скважин, введенных в этом же году (в расчете на полный год при фактически полученных дебитах)  $Q_{нр\ t+1}$ :

$$Q_{р\ t+1} = Q_{с\ t} + Q_{нр\ t+1} = Q_{с\ t} + N_{н\ t} q_{н\ t} 365 K_{э\ t+1},$$

где  $N_{н\ t}$  — число скважин, введенных в эксплуатацию в году, предшествующем планируемому;  $q_{н\ t}$  — среднесуточный дебит в том же году, т/сут;  $K_{э\ t+1}$  — коэффициент эксплуатации в планируемом году скважин, введенных в предшествующем году, доли единицы.

Коэффициент эксплуатации определяют по изложенной методике с учетом намечаемых в плане мер по сокращению различного рода простоев, повышению числа ремонтов и росту межремонтного периода работы скважин.

Коэффициент изменения добычи нефти в планируемом году  $K_{н\ t+1}$  по объединению (предприятию) определяют как средневзвешенную величину этих показателей, предусмотренных в проектах разработки отдельных месторождений. Этот коэффициент учитывает влияние геолого-физических и промыслово-технологических факторов на изменение фонда добывающих скважин и их производительность. Определяют его как произведение трех исходных коэффициентов:

$$K_{н\ t+1} = K_{f\ t+1} K_{q\ t+1} K_{п\ t+1},$$

где  $K_{п\ t+1}$  — коэффициент, отражающий изменение числа действующих старых скважин в планируемом году, доли единицы;  $K_{q\ t+1}$  — коэффициент, изменения дебита старых скважин (по жидкости) в планируемом году, доли единицы;  $K_{f\ t+1}$  — коэффициент изменения нефтесодержания в добываемой из старых скважин жидкости, доли единицы.

Согласно принятой методике, порядок определения  $K_{п\ t+1}$ ,  $K_{q\ t+1}$ ,  $K_{f\ t+1}$  следующий:

$$K_{nt+1} = \frac{T_{ct+1}}{T_{pt+1}} = \frac{T_{ct+1}}{T_{ct} + T_{нр\ t+1}} \times \\ \times \frac{(N_{ct+1} - 0,5\Delta N_{ct+1}) 365 K_{э\ t+1}}{[(N_{ct} - 0,5\Delta N_{ct}) + N_{нт}] 365 K_{э\ t+1}},$$

$$K_{qt+1} = \frac{q_{сж\ t+1}}{q_{срж\ t+1}} = \frac{q_{сж\ t+1}}{\frac{Q_{рж\ t+1}}{T_{p\ t+1}}} = \frac{q_{сж\ t+1}}{\frac{Q_{сж\ t} + N_{нт} q_{нж\ t} 365 K_{э\ t+1}}{T_{p\ t+1}}},$$

$$K_{ft+1} = \frac{f_{ct+1}}{f_{pt+1}} = \frac{1 - B_{ct+1}}{Q_{сж\ t} + Q_{срж\ t+1}} = \frac{1 - B_{ct+1}}{Q_{сж\ t} + N_{нт} q_{нж\ t} 365 K_{э\ t+1}},$$

где  $T_{ct+1}$  и  $T_{pt+1}$  — соответственно проектируемое и расчетное время работы старых скважин в планируемом году, скважино-суток;  $T_{ct}$  — фактическое время работы старых скважин в предшествующем году, скважино-суток;  $T_{нр\ t+1}$  — расчетное время работы новых скважин, введенных в эксплуатацию в предшествующем году, скважино-суток;  $N_{ct}$  и  $N_{ct+1}$  — число старых скважин соответственно в предшествующем и планируемом году;  $\Delta N_{ct}$  и  $\Delta N_{ct+1}$  — соответственно число выбывших из эксплуатации старых скважин в предшествующем году и проектируемом году;  $\Delta N_{ct}$  и  $\Delta N_{ct+1}$  — соответственно число выбывших из эксплуатации старых скважин в планируемом году; 0,5 — коэффициент, отражающий равномерность выбытия скважин в течение года;  $N_{нт}$  — число новых скважин, введенных в эксплуатацию в предшествующем году;  $K_{э\ t+1}$  и  $K_{энт\ t+1}$  — коэффициент эксплуатации скважин в планируемом году соответственно всего действующего фонда и фонда новых скважин, введенных в предшествующем году, доли единицы;  $q_{сж\ t+1}$  и  $q_{срж\ t+1}$  — соответственно проектируемый и расчетный дебиты старых скважин по жидкости в планируемом году, т/сут;  $Q_{сж\ t}$  — объем добычи жидкости из старых скважин в предшествующем году, тыс. т;  $Q_{срж\ t+1}$  — расчетный объем добычи нефти из старых скважин в планируемом году, тыс. т;  $q_{нж\ t}$  — среднесуточный дебит новых скважин по жидкости в предшествующем году, т/сут;  $B_{ct+1}$  — проектируемая обводненность продукции старых скважин в планируемом году, доли единицы.

**Планирование объема добычи нефти из новых скважин.** Добыча нефти из новых скважин, вводимых в эксплуатацию в планируемом году,  $Q_{нт+1}$  планируется на основе проектируемых среднесуточного дебита  $q_{нт+1}$  и среднего числа дней работы одной новой добывающей скважины за год  $D_{t+1}$ , т. е.

$$Q_{нт+1} = N_{нт+1} q_{нт+1} D_{t+1},$$

где  $N_{нт+1}$  — число вводимых новых скважин в планируемом году.



Число скважин, как и другие исходные данные, определяют по проектам разработки как средневзвешенные величины по месторождениям. Число скважин, вводимых за счет эксплуатационного бурения определяют делением проектируемого объема буровых работ на среднюю глубину скважин. В разведочном бурении число скважин, которые могут быть введены как добычающие, определяют оценкой каждой из них и отдельно по уже разрабатываемым и впервые вводимым в разработку месторождениям.

Среднее число дней работы одной скважины зависит от графика их ввода в эксплуатацию. При их равномерном вводе в течение года

$$D_{t+1} = \frac{365}{2} K'_{\text{эн } t+1},$$

где  $K'_{\text{эн } t+1}$  — коэффициент эксплуатации новых скважин, введенных в планируемом году.

**Баланс нефти.** Баланс нефти составляют по сортам на год с распределением по кварталам. Планирование балансов нефти имеет своей целью предусмотреть распределение ее в плановом периоде между потребителями. Баланс содержит приходную и расходную части (прил. 4).

Остаток нефти на начало  $Z_{\text{н}}$  планируемого периода определяют замером в емкостях, а на конец  $Z_{\text{к}}$  — по нормативному остатку, равному двух- и трехсуточной плановой добыче.

Добычу нефти  $Q_{\text{н.пл}}$  берут из производственной программы. Товарный расход нефти  $P_{\text{т}}$  определяют на основе заявок сторонних организаций и выделенных им лимитов, а нетоварный  $P_{\text{нт}}$  — по нормам расхода на те или иные нужды. По нормам также определяют потери нефти при ее технической подготовке и транспортировке.

Сдачу нефти определяют с учетом изменения запасов нефти на начало и конец периода:

$$Q_{\text{сд}} = Q_{\text{н.пл}} - (P_{\text{т}} + P_{\text{нт}}) + (Z_{\text{н}} - Z_{\text{к}} - P_{\text{з}}).$$

**Планирование добычи нефтяного, природного газа и газоконденсата.** При планировании добычи нефтяного газа учитывают проектируемые ресурсы добычи по месторождениям, т. е. потенциальные возможности газодобычи в данных природных, технических и организационных условиях производства. Ресурс добычи  $Q_{\text{г.р}}$  равен произведению планового объема добычи нефти  $Q_{\text{н.пл}}$  на газовый фактор  $G_{\text{г}}$ :

$$Q_{\text{г.р}} = Q_{\text{н.пл}} G_{\text{г}}.$$

Некоторая часть нефтяного газа теряется или сжигается в факелах в связи с невозможностью полной его утилизации. Эта часть в план не включается. Ее исключают при помощи коэффициента использования газа, который определяют на основе проектных и опытных данных с учетом мероприятий по

обустройству промыслов и увеличения числа потребителей в плановом периоде.

Коэффициент использования газа  $K_{н.г}$  — это отношение количества полезно использованного газа  $Q_{г'}$  к общим ресурсам его добычи  $Q_{г.р}$ :

$$K_{н.г} = Q_{г'}/Q_{г.р} = Q_{г'}/Q_{н.пл}G_{г.}$$

Тогда объем добычи нефтяного газа, включаемый в план  $Q_{г.пл}$ , составит

$$Q_{г.пл} = Q_{н.пл}G_{г.}K_{н.г}.$$

При улучшении использования нефтяного газа  $K_{н.г}$  приближается к единице, а плановый объем добычи — к плановым ресурсам газа.

Объем добычи природного газа планируют на основе проектов разработки газовых месторождений, расчеты ведут по переходящим скважинам, вводимым из бездействия и вновь пробуренным с последующим суммированием объемов добычи по предприятию в целом (за год с разбивкой по кварталам).

Объем добычи газа планируют по каждой скважине на основе их среднесуточных дебитов и числа скважино-суток работы.

Дебит скважин (тыс. м<sup>3</sup>) на начало планируемого периода устанавливают в соответствии с технологическим режимом работы скважин, а время работы — вычитанием из календарного числа скважино-суток времени остановок скважин на плановый ремонт или проведение геолого-технических мероприятий. При неизменном среднесуточном дебите скважины объем добычи равен произведению дебита на плановое число скважино-суток работы скважин. При падающем дебите на месторождении объем добычи газа рассчитывают с учетом коэффициента изменения дебита скважин. Методика расчета в этом случае примерно такая же, как и при планировании добычи нефти.

Если на газовом промысле добывают и газоконденсат, то плановый объем добычи газоконденсата  $Q_{г.к.пл}$  (т) определяют умножением объема добычи газа на газоконденсатный фактор  $G_{г.к}$  (т. е. количество конденсата в граммах, добываемого путно с 1 м<sup>3</sup> газа):

$$Q_{г.к.пл} = Q_{г.пл}G_{г.к}/1000.$$

Затем планируют балансы природного и нефтяного газа и газоконденсата, содержащие приходные и расходные части. В приходную часть включают объемы добычи и поступлений газа (или газоконденсата) со стороны, а в расходную — товарный и нетоварный расходы, а также потери. Товарный расход (реализация) состоит из реализации газа газобензиновому и сажевому заводам, газовому жилищно-коммунальному хозяйствам и другим сторонним организациям.

**Планирование объема реализуемой продукции.** Объем реализации продукции  $Q_p$  можно выразить формулой

$$Q_p = Z_n + C_{н.о} + C_{н.у} + C_{пл} + Z_k - C_n,$$

где  $Z_n$  — запасы нефти, газа и газоконденсата на начало планируемого года, руб.;  $C_{н.о}$  — стоимость нефти, газа, газоконденсата, услуг, сданных потребителям на начало планируемого года, но не оплаченных ввиду ненаступления срока платежа, руб.;  $C_{н.у}$  — стоимость нефти, газа, газоконденсата, услуг, не оплаченных потребителем в установленные сроки, руб.;  $C_{пл}$  — стоимость товарной продукции по плану, руб.;  $Z_k$  — запас нефти, проектируемый на конец планируемого года, руб.;  $C_n$  — стоимость нефти, газа и услуг, сданных по состоянию на конец планируемого года, но подлежащих оплате в последующем году, руб.;  $Z_n$ ,  $C_{пл}$ ,  $Z_k$ ,  $C_n$  — оценивают в оптовых ценах планового года;  $C_{н.о}$ ,  $C_{н.у}$  — в оптовых ценах предшествующего года.

План реализации продукции включает как натуральные, так и стоимостные показатели в действующих оптовых ценах. Эти показатели планируют на год с разбивкой по кварталам. В качестве реализуемой продукции обычно выступают нефть, газ, газоконденсат и нестабильный бензин, продукция и услуги вспомогательных цехов и служб (реализуемые сторонним предприятиям и организациям, а также своим капитальным строительству и ремонту).

### § 3. ПЛАНИРОВАНИЕ БУРОВЫХ РАБОТ

**Показатели, применяемые при разработке производственной программы буровых предприятий.** Результаты разведки и разбуривания нефтяных и газовых месторождений зависят прежде всего от эффективности буровых работ. Строительство разведочных и добывающих скважин ведут специализированные буровые предприятия — управления буровых работ (УБР).

По предприятиям разведочного бурения объем производства планируется и учитывается по следующим показателям:

прирост разведанных запасов нефти (млн. т) и газа (млрд. м<sup>3</sup>) категорий А+В+С<sub>1</sub> и отдельно А+В;

перевод запасов нефти и газа низших категорий в высшие (из В в А; из С<sub>1</sub> в В; из С в С<sub>1</sub>);

номенклатура (наименование) и число объектов (структур, площадей, месторождений), вводимых в глубокое разведочное бурение;

номенклатура и число объектов (площадей, месторождений), подготовляемых к разработке;

объем буровых работ (в натуральных показателях), т. е. число скважин (законченных бурением<sup>1</sup>, законченных испыта-

<sup>1</sup> Начало бурения скважины считается с момента спуска первого долота на забой, а конец — с момента окончания опрессовки колонны обсадных труб после ее цементирования.

нием<sup>1)</sup> и число метров проходки всего и отдельно по опорным, поисковым и разведочным скважинам;

объем буровых работ в сметной стоимости с выделением стоимости опорных, поисковых и разведочных скважин;

объем буровых работ в сметной стоимости по работам, переходящим в законченное производство.

Перечень показателей, характеризующих объем производства по буровым предприятиям, осуществляющим строительство добывающих скважин, включает:

число скважин, заканчиваемых строительством (опробованием) и вводимых в эксплуатацию;

число метров проходки всего с выделением объема по скважинам, законченным строительством;

общий объем буровых работ в сметной стоимости;

объем буровых работ в сметной стоимости по скважинам, законченным строительством.

Объем реализованной продукции УБР складывается из реализованных (сданных) заказчикам скважин, а также из работ и услуг промышленного характера, оказанных цехами УБР сторонним организациям, своим капитальным строительству и ремонту основных фондов. Скважины реализуются по сметным ценам за 1 м проходки или за скважину в целом, а работы и услуги — по расценкам, согласованным с потребителем.

Объем буровых работ и реализованной продукции принято планировать и учитывать как в натуральном, так и в стоимостном выражениях.

Основной натуральный показатель продукции буровых предприятий — число скважин, законченных бурением и испытанием и готовых к реализации заказчику. Однако скважины строят в различных природных условиях (глубина бурения, крепость пород, осложненность профиля бурения и т. д.) и с различными целям (добывающие, разведочные), а поэтому они требуют различных затрат труда и средств на их строительство. Например, трудоемкость бурения скважины глубиной 4000 м в 6—8 раз выше, чем скважины глубиной 2000 м. Строительство разведочной скважины обходится в 1,5—2 раза дороже добывающей той же глубины.

Показатель «число законченных скважин» не отражает этих обстоятельств и порой дает неверное представление об объеме буровых работ, выполненных предприятием. К тому же в связи с длительным циклом строительства скважины этот показатель недостаточно приемлем для планирования и учета объема работ за короткие отрезки времени. Поэтому наряду с ним в практике экономической работы применяют другой натуральный показатель — проходку в метрах, т. е. суммарную глубину

---

<sup>1</sup> Законченной испытанием разведочная скважина считается с момента, когда закончены в ней все исследовательские работы, а законченной строительством (опробованием) добывающая скважина — с момента получения запланированного притока нефти (газа).

скважин на конец периода за вычетом глубины тех же скважин на начало периода (независимо от степени завершенности скважин). Этот показатель имеет также существенные недостатки, поскольку полностью не исключает влияния таких факторов, как крепость пород, глубина проходимых интервалов и др.

Метр проходки в крепких породах не равноценен по трудоемкости бурения в мягких породах, бурение 1 м на глубинных горизонтах требует значительно больших затрат времени, чем в верхних интервалах скважины и т. д. По этим причинам объем работ в метрах проходки, выполненный при разных природных условиях, не сопоставим без специальных и довольно сложных расчетов, устраняющих влияние различий в трудоемкости бурения 1 м проходки. И все же этот показатель в комплексе с показателем числа законченных скважин дает удовлетворительную характеристику объемов производства, особенно при незначительной разнице в природных условиях строительства скважин.

При планировании и учете объемов буровых работ широко применяют измеритель объема производства в сметной стоимости. Этот показатель достаточно полно отражает разную трудоемкость строительства скважин в конкретных условиях, но находится под влиянием побочных факторов и причин (например, изменение цен), искажающих реальный объем производства, выполняемый предприятием. Кроме того, показатели объема работ в сметной оценке не сопоставимы по периодам в связи с ежегодным пересчетом сметной стоимости по коэффициенту коммерческой скорости. Такой пересчет, как показывает практика, искажает итоги работ буровых организаций и в ближайшее время должен быть отменен. Он приводит к тому, что расценки за единицу выполненных работ (1 м скважин) изменяются в зависимости от отклонения фактической скорости бурения от базовой (принятой в момент составления проектно-сметной документации).

В экономике и планировании буровых работ важную роль играют показатели скоростей бурения (механической, рейсовой, технической, коммерческой, цикловой), проходки на долото, станко-месяцы и др.

На рис. 13 показан состав цикла строительства скважины и составляющие времени, принимаемые при определении различных скоростей бурения.

Механическая скорость проходки  $v_m$  выражается в метрах проходки за 1 ч механического бурения и равна отношению числа метров проходки  $H$  по скважине или группе скважин на время (ч) работы долота  $t_m$

$$v_m = H/t_m.$$

Этот показатель характеризует интенсивность разрушения пород, которая зависит от типа и качества породоразрушающего

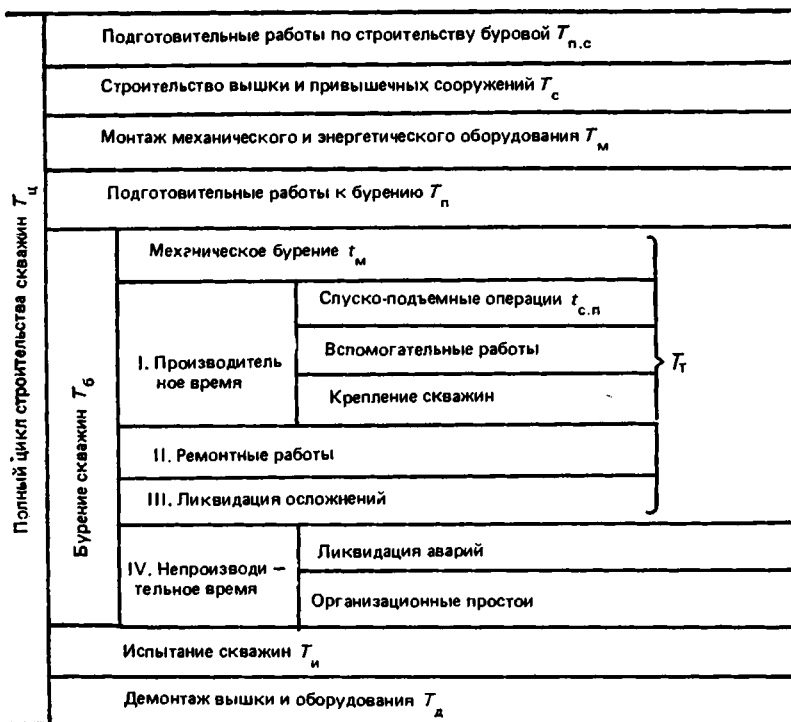


Рис. 13. Состав работ цикла строительства скважин

инструмента, оборудования, технологии бурения, опыта бурильщика и других факторов.

Рейсовая скорость проходки  $v_p$  представляет собой отношение числа метров проходки по скважине или группе скважин  $H$  к суммарным затратам времени на механическое бурение  $t_m$  и спуско-подъемные операции  $t_{с.п}$

$$v_p = H / (t_m + t_{с.п}).$$

Этот показатель характеризует не только эффективность работы буровой бригады и оборудования в процессе разрушения горных пород, но и проведение комплекса операций по спуску и подъему бурового инструмента.

Техническая скорость бурения  $v_T$  определяется отношением числа метров проходки по скважине или группе скважин  $H$  к суммарным затратам времени на выполнение технически необходимых видов работ  $T_T$ , ст-мес:

$$v_T = H / T_T.$$

К технически необходимым видам работ относятся механическое бурение, спуско-подъемные операции, наращивание инструмента, комплекс вспомогательных работ (смена долот, про-

мывка скважины, электрометрические работы и т. д.), крепление скважины, ремонтные работы (в планируемом объеме), работы по ликвидации осложнений (в пределах планового объема). Техническая скорость характеризует эффективность производства всего комплекса работ по бурению скважины.

Коммерческая скорость бурения  $v_k$  — это отношение числа метров проходки по скважине или группе скважин  $H$  к общим затратам времени на бурение этих скважин  $T_6$ , ст-мес:

$$v_k = H/T_6.$$

В общие затраты времени  $T_6$  включают затраты на выполнение не только технически необходимых работ, но и работ по ликвидации аварий, не предусмотренных планом ремонтных работ, потери времени по организационным и другим причинам.

Коммерческая скорость бурения — обобщающий показатель, характеризующий эффективность всего процесса буровых работ. Его широко используют в практике планирования, анализа и финансирования работ на буровых предприятиях.

Цикловая скорость  $v_{ц}$  характеризует эффективность использования времени всего цикла работ по строительству скважин и определяется отношением числа метров проходки по одной или группе скважин  $H$  к соответствующим затратам календарного времени по всему циклу строительства  $T_{ц}$ , ст-мес:

$$v_{ц} = H/T_{ц}.$$

Проходка на долото — это число метров проходки, пробуренных одним долотом при условии полной его отработки.

Средняя проходка на долото  $h_{ср}$  определяется делением суммарной проходки  $H$ , пробуренной группой долот, на число отработанных долот  $D$ , входящих в эту группу:

$$h_{ср} = H/D.$$

Среднюю проходку определяют по типам долот, интервалам бурения, скважине, группе скважин и т. д.

**Методика и порядок разработки производственной программы бурового предприятия.** Производственная программа бурового предприятия — раздел плана, в котором научно обосновывается объем буровых работ по добывающим и разведочным скважинам.

Исходные данные для разработки этого раздела плана буровых работ берут из паспорта производственного нефтегазодобывающего объединения (бурового предприятия), составленного на основе данных технических проектов на строительство нефтяных и газовых скважин, отчетной и учетной документации, перспектив развития нефтяной промышленности в районе и т. д.

Буровые работы на нефть (нефтедобывающая промышленность) и газ (газовая промышленность) планируют по целям бурения — разведочное и эксплуатационное. Основная задача состоит в обеспечении прироста запасов нефти и газа и созда-

нии новых производственных мощностей. При планировании прежде всего используют технические проекты на строительство скважин и инженерные расчеты с использованием нормативов долговременного действия. Это не только повышает роль инженерно-технического и экономического проектирования, но и подводит единую методическую базу под планирование буровых работ, создает основу и единство подхода к встречному планированию и научному обоснованию планов.

Объем бурения нефтяных и газовых скважин определяют, исходя из планируемого объема добычи нефти (газа) на год и на перспективный период по определенному нефтяному району. После расчета добычи нефти (газа) из скважин, введенных в эксплуатацию в предшествующие годы, устанавливают объем добычи нефти (газа), полученный за счет бурения и ввода в эксплуатацию новых скважин. Геологические службы предприятий в соответствии с проектом разработки месторождений устанавливают по отдельным площадям на определенные пласты и горизонты число скважино-точек, подлежащих бурению в планируемом году. Эти службы указывают очередность ввода в бурение скважин и подробные данные, характеризующие условия проходки по площадям. Они же совместно с экономическими службами определяют показатели объема работ по строительству добывающих скважин.

При планировании объема разведочного бурения исходят из требования обеспечения ежегодного прироста запасов для восполнения извлекаемой в течение года нефти и увеличения разведанных нефтяных ресурсов для дальнейшего устойчивого развития нефтяной промышленности.

Учитывая состояние и эффективность разведки по каждой площади, обосновывают число скважин, которое необходимо пробурить в течение планируемого периода. На основе данных о средней глубине по площадям определяют общий объем разведочного бурения в метрах проходки.

Пятилетний и годовой планы буровых работ включают следующие основные показатели.

1. Объем бурения в метрах проходки — всего.

В том числе:

а) разведочное бурение (всего, из них на нефть и на газ).

Общий объем разведочного бурения подразделяется на разведочное бурение и поисковое;

б) эксплуатационное бурение (всего, из них на нефть и на газ).

2. Число законченных строительством скважин — всего.

В том числе:

а) разведочное бурение (всего, из них на нефть и на газ);

б) эксплуатационное бурение (всего, из них на нефть и на газ).

3. Коммерческая скорость (м/ст-мес) в разведочном бурении и эксплуатационном бурении.



4. Средние затраты времени на цикл работ по строительству одной скважины в сутках.

Плановый объем буровых работ в метрах проходки  $H_{t+1}$  определяют как сумму объемов эксплуатационного  $H_{эт+1}$  и разведочного  $H_{рt+1}$  бурения. Причем в объем эксплуатационного бурения включаются объемы бурения на нефть ( $H_{энт+1}$ ) и газ ( $H_{эрт+1}$ ):

$$H_{t+1} = H_{э t+1} + H_{р t+1} = H_{эн t+1} + H_{эр t+1} + H_{р t+1}.$$

Плановые объемы эксплуатационного бурения рассчитывают в соответствии с действующими методическими указаниями по планированию добычи нефти и газа (из новых скважин).

Объем разведочного бурения ( $H_{рн(г)t+1}$ ) рассчитывают как сумму объемов разведочного бурения на нефть и на газ.

Эти объемы планируют на основе задания по приросту запасов нефти (газа) категорий В+С ( $\Delta Z_{н(г)t+1}$ ), которые определяют по намечаемым темпам развития добычи нефти и газа в предстоящем периоде, и удельной эффективности бурения (выраженной в приросте запасов нефти (млн. т) и газа (млрд. м<sup>3</sup>) соответствующих категорий в расчете на 1 м проходки  $\mathcal{E}_{рн(г)t+1}$ :

$$H_{рн(г)t+1} = \Delta Z_{н(г)t+1} / \mathcal{E}_{н(г)t+1}.$$

Планируемый прирост запасов и эффективность геологоразведочных работ устанавливают по районам на основе комплексных проектов геологоразведочных работ с учетом размещения объема разведочного бурения по площадям и ожидаемых результатов.

План работ на пятилетний период определяют суммированием годовых объемов буровых работ, рассчитанных в соответствии с изложенной методикой.

Плановое число скважин, законченных строительством  $N_{t+1}$  определяется как сумма эксплуатационных ( $N_{эт+1}$ ) и разведочных ( $N_{рt+1}$ ) скважин (пробуренных на нефть и газ):

$$N_{t+1} = N_{э t+1} + N_{р t+1}.$$

Число скважин, законченных строительством, в эксплуатационном бурении планируется в разделе плана по добыче нефти и газа в соответствии с действующими методическими указаниями по планированию добычи нефти и газа, а в разведочном бурении — на основе комплексных проектов геологоразведочных работ в соответствующем нефтяном районе с учетом размещения объектов бурения по площадям.

На пятилетний период число скважин, законченных строительством, определяют суммированием законченных скважин по годам пятилетки.

Коммерческую скорость планируют с учетом перспектив внедрения передовой техники, технологии и методов организации бурового производства и в связи с этим предстоящей динамики затрат времени на бурение скважин. Отражаются

также изменения условий строительства скважин и размещение буровых работ по площадям.

Коммерческую скорость бурения (м/ст-мес) рассчитывают в зависимости от цели бурения по формуле

$$v_{к\ t+1} = \frac{720}{t_{п\ p\ t+1} + t_{аб\ t+1} + t_{п\ t+1}},$$

где 720 — продолжительность одного станко-месяца, ч;  $t_{п\ p\ t+1}$  — производительное время, ч/м;  $t_{аб\ t+1}$  — время на ликвидацию аварий и брака, ч/м;  $t_{п\ t+1}$  — время простоев по организационным причинам, ч/м.

Производительное время на 1 м проходки планируют как сумму удельных затрат времени на механическое бурение ( $t_{м\ t+1}$ ), спуско-подъемные операции ( $t_{сп\ o\ t+1}$ ), прочие работы по проходке ( $t_{п\ p\ t+1}$ ), крепление ( $t_{к\ p\ t+1}$ ), вспомогательные операции ( $t_{всп\ t+1}$ ), ремонтные работы ( $t_{р\ t+1}$ ) и работы по ликвидации осложнений ( $t_{от\ t+1}$ ).

Отдельные составляющие времени бурения определяют с учетом проектных и опытных данных, полученных за три года, предшествующих плановому периоду.

Время бурения 1 м проходки ( $t_{м\ t+1}$ ) определяют как обратную величину планируемой механической скорости ( $v_{м\ t+1}$ ):

$$t_{м\ t+1} = 1/v_{м\ t+1}.$$

При этом величину ( $v_{м\ t+1}$ ) планируют с учетом данных об изменении средних глубин скважин и улучшении техники и технологии бурения за трехлетний период:

$$v_{м\ t+1} = v_{м\ t} (1 + 2\Delta v_{м})/K_3 t_{t+1},$$

где  $\Delta v_{м}$  — среднегодовой темп роста механической скорости в предплановом периоде за счет улучшения техники и технологии бурения при сопоставимых глубинах скважин;  $v_{м\ t}$  — механическая скорость в базисном году, м/ч;  $K_3 t_{t+1}$  — коэффициент в долях единицы, отражающий изменение механической скорости в связи с ростом глубин скважин на  $h_{t+1}/h_t - 1$ , определяют его по эмпирической формуле

$$K_3 t_{t+1} = 1 + 0,4 \left( \frac{h_{t+1}}{h_t} - 1 \right),$$

где  $h_{t+1}$  и  $h_t$  — средние глубины скважин в планируемом и предшествующем годах, м

$$\Delta v_{м} = \frac{v_{м\ t} K_3 t - v_{м\ t-2}}{2v_{м\ t-2}},$$

Здесь  $K_{3t}$  — коэффициент в долях единицы, отражающий изменение механической скорости в связи с ростом глубин скважин на  $h_t/h_{t-2}-1$ , его определяют по эмпирической формуле

$$K_{3t} = 1 + 0,4 \left( \frac{h_t}{h_{t-2}} - 1 \right),$$

где  $h_{t-2}$  — средняя глубина скважин, м;  $v_{мt-2}$  — механическая скорость, м/ч в году  $t-2$  (т. е. первом году предшествующего трехлетнего периода).

Время спуско-подъемных операций ( $t_{\text{спот}t+1}$ ), приходящееся на 1 м проходки, рассчитывают по формуле

$$t_{\text{спот}t+1} = t_{\text{спот}t} K_{2t+1} = \frac{T_{\text{спот}t}}{n_{\text{долб}t}} K_{2t+1},$$

где  $t_{\text{спот}}$  — время спуско-подъемных операций на одно долбление в базисном году, ч;  $T_{\text{спот}}$  — общее время спуско-подъемных операций в базисном году, ч;  $n_{\text{долб}t}$  — общее число долблений в базисном году;  $K_{2t+1}$  — коэффициент изменения продолжительности спуско-подъемных операций в планируемом году, равный отношению  $\tau_{\text{сп}t+1}/\tau_{\text{сп}t}$ ;  $\tau_{\text{сп}t+1}$  и  $\tau_{\text{сп}t}$  — нормативное время спуско-подъемных операций на одно долбление в планируемом и базисном годах, ч.

Нормативное время  $\tau_{\text{сп}}$  при плановых расчетах определяют в зависимости от средних глубин скважин ( $h$ ) по следующим эмпирическим формулам:

$$\text{при } h \leq 3000 \text{ м } \tau_{\text{сп}} = 0,00489 h - 1,803,$$

$$\text{при } h > 3000 \text{ м } \tau_{\text{сп}} = 0,00399 h - 1,13.$$

Проходку за долбление ( $h_{\text{долб}t+1}$ ) планируют с учетом изменений средних глубин скважин и улучшений техники и технологии бурения за предыдущие три года:

$$h_{\text{долб}t+1} = \frac{h_{\text{долб}t}(1 + 2\Delta h)}{K_{3t+1}},$$

где  $\Delta h$  — среднегодовой темп изменения проходки на долото в предплановом трехлетнем периоде за счет улучшения техники и технологии бурения при сопоставимых глубинах скважин;

$$\Delta h = \frac{h_{\text{долб}t} K_{3t} - h_{\text{долб}t-2}}{2h_{\text{долб}t-2}},$$

где  $h_{\text{долб}t-2}$  — проходка за долбление в  $(t-2)$ -ом году, м.

Время крепления ( $t_{\text{кр}t+1}$ ), приходящееся на 1 м проходки, рассчитывается по формуле

$$t_{\text{кр}t+1} = \frac{T_{\text{кр}t}}{H_t} K_{1t+1},$$

где  $T_{\text{кр}t}$  — общее время, затраченное в базисном году на крепление скважины, ч;  $H_t$  — объем бурения в том же году, м;

$K_{it+1}$  — коэффициент, учитывающий изменение средних глубин скважин ( $K_{it+1} = h_{t+1}/h_t$ ).

Время вспомогательных работ на 1 м проходки

$$t_{всп\ t+1} = \frac{T_{всп\ t} (0,55K_{it+1} + 0,45)}{n_{долб\ t} h_{долб\ t+1}},$$

где  $T_{всп\ t}$  — общее время вспомогательных работ в базисном году, ч; 0,55 и 0,45 — эмпирические коэффициенты, отражающие долю вспомогательных работ, соответственно зависящие и независящие от глубины скважины, доли единицы.

Время прочих работ ( $t_{пр\ t+1}$ ), приходящееся на 1 м проходки, определяют с учетом затрат этого времени в базисном году ( $t_{пр\ t}$ ) по формуле

$$t_{пр\ t+1} = t_{пр\ t} \frac{t_{м\ t+1} + t_{сно\ t+1}}{t_{м\ t} + t_{сно\ t}}.$$

Величину удельных затрат времени на прочие работы в базисном году вычисляют из баланса времени бурения:

$$t_{пр\ t} = \frac{T_{пр\ t} - T_{м\ t} - T_{сно\ t}}{H_t},$$

где  $T_{пр\ t}$  — общее время работы по проходке, ч;  $T_{м\ t}$  — общее время механического бурения, ч;  $T_{сно\ t}$  — общее время спуско-подъемных операций, ч;  $H_t$  — общий объем проходки, м.

Время работ по ликвидации осложнений на 1 м проходки ( $t_{o\ t+1}$ ) определяют корректировкой удельного времени работ по ликвидации осложнений в базисном году на коэффициент сокращения продолжительности этих работ в планируемом году ( $K_{o\ t+1}$ ):

$$t_{o\ t+1} = t_{o\ t} K_{o\ t+1},$$

где  $t_{o\ t}$  — продолжительность работ по ликвидации осложнений в базисном  $t$ -ом году, определяемая как отношение общего времени работ по ликвидации осложнений (ч) на объем буровых работ, м.

Коэффициент сокращения продолжительности работ по ликвидации осложнений рассчитывают на основе данных об изменении геологических условий бурения в планируемом году и намечаемых планов организационно-технических мероприятий и совершенствования технологии проведения работ. Можно также воспользоваться значениями коэффициентов, полученных на базе обобщения опытных данных:

$$K_{o\ t+1} = 0,98 \quad \text{при} \quad \frac{T_{o\ t}}{T_{к\ t}} \leq 0,050,$$

$$K_{o\ t+1} = 0,95 \quad \text{при} \quad 0,050 < \frac{T_{o\ t}}{T_{к\ t}} \leq 0,100,$$

$$K_{o\ t+1} = 0,92 \quad \text{при} \quad \frac{T_{o\ t}}{T_{к\ t}} > 0,100,$$

где  $T_{kt}$  — общее календарное время бурения скважин в базисном году, ч.

**Время ремонтных работ** ( $t_{p\ t+1}$ ) на 1 м проходки планируют как произведение рассчитанных выше затрат производительного времени ( $T_{пр\ t+1}$ ) на удельный вес времени ремонтных работ ( $\alpha_{p\ t+1}$ ):

$$t_{p\ t+1} = T_{пр\ t+1} \alpha_{p\ t+1} = (t_{м\ t+1} + t_{спо\ t+1} + t_{пр\ t+1} + t_{кp\ t+1} + t_{всп\ t+1} + t_{о\ t+1}) \alpha_{p\ t+1}.$$

Для установления величины  $\alpha_{p\ t+1}$  необходимо сопоставить удельный вес ремонтных работ за базисный год с нормативным значением этого показателя ( $\alpha_{нр\ t+1}$ ), приведенным в табл. 21. При этом удельный вес ремонтных работ в базисном году рассчитывают по отчетным данным о балансе времени бурения:

$$\alpha_{p\ t+1} = t_{p\ t} / T_{p\ t}.$$

Величина  $\alpha_{нр\ t+1}$ , принимаемая из табл. 21, должна соответствовать цели бурения и продолжительности проводки скважины в планируемом году ( $T_{б\ t+1}$ , сут)

$$T_{б\ t+1} = \frac{T_{пр\ t+1} h_{t+1}}{24}.$$

Для районов, не укладывающихся в нормативные сроки ремонтных работ, величину  $\alpha_{p\ t+1}$  принимают на уровне норматива (табл. 21), а для районов, укладывающихся в норматив, вычисляют по формуле

$$\alpha_{p\ t+1} = \alpha_{p\ t} \frac{\alpha_{нр\ t+1}}{\alpha_{нр\ t}}.$$

Удельные непроизводительные затраты времени бурения на ликвидацию аварий и брака ( $t_{аб\ t+1}$ ) планируют, исходя из их уровня в базисном году ( $t_{аб\ t}$ ) и возможного сокращения за счет совершенствования организации работ и улучшения матери-

Т а б л и ц а 21

**Нормативные удельные веса ремонтных работ, доли единицы**

При запланированной продолжительности проводки скважины $T_{б\ t+1}$ , сут	Эксплуатационное бурение	Разведочное бурение
20	0,038	0,042
40	0,049	0,051
60	0,060	0,060
80	0,065	0,065
120	0,070	0,070
200	0,078	0,079
Более 200	0,083	0,085

ально-технического обеспечения (учитываемого коэффициентом  $K_{аб\ t+1}$ ):

$$t_{аб\ t+1} = t_{аб\ t} K_{аб\ t+1} = \frac{t_{ат} + t_{бт}}{H_t} K_{аб\ t+1},$$

где  $t_{ат}$  и  $t_{бт}$  — продолжительность работ по ликвидации соответственно аварий и брака на объем бурения базисного года, ч.

Коэффициент сокращения продолжительности работ по ликвидации аварий и брака определяют на основе плана организационно-технических мероприятий или на основе следующих эмпирических формул:

$$K_{аб\ t+1} = 0,98 \quad \text{при} \quad \frac{T_{ат-1} + T_{бт}}{T_{кт}} \leq 0,05,$$

$$K_{аб\ t+1} = 0,95 \quad \text{при} \quad 0,050 < \frac{T_{ат-1} + T_{бт}}{T_{кт}} \leq 0,1,$$

$$K_{аб\ t+1} = 0,92 \quad \text{при} \quad \frac{T_{ат-1} + T_{бт}}{T_{кт}} > 0,1.$$

Время простоев по организационным причинам на 1 м проходки ( $t_{п\ t+1}$ ) в планируемом году определяют коррективкой времени простоев в базисном году ( $t_{пт}$ ) на коэффициент их сокращения в планируемом ( $K_{п\ t+1}$ ):

$$t_{п\ t+1} = t_{пт} K_{п\ t+1},$$

$$t_{пт} = T_{пт}/H_t,$$

где  $T_{пт}$  — время простоев по организационным причинам на объем бурения в базисном году, ч.

Коэффициент  $K_{п\ t+1}$  определяют на основе плана организационно-технических мероприятий или на основе эмпирических данных:

$$K_{п\ t+1} = 0,96 \quad \text{при} \quad \frac{T_{пт-1}}{T_{кт-1}} \leq 0,1,$$

$$K_{п\ t+1} = 0,92 \quad \text{при} \quad 0,1 < \frac{T_{пт-1}}{T_{кт-1}} \leq 0,15,$$

$$K_{п\ t+1} = 0,88 \quad \text{при} \quad \frac{T_{пт-1}}{T_{кт-1}} > 0,15.$$

Важным показателем буровых работ служит продолжительность цикла строительства разведочных и добывающих скважин.

Календарная продолжительность цикла строительства скважин ( $T_{ц\ t+1}$ ) равна сумме времени трех этапов (сут): вышкостроения и монтажа буровой установки ( $T_{вмр\ t+1}$ ), процесса бурения и крепления ствола скважины ( $T_{бур\ t+1}$ ) и испытания скважины на промышленный приток

нефти и газа ( $T_{нсп\ t+1}$ ). Причем в цикл не включают время проста смонтированной буровой установки от момента окончания ее монтажа до начала бурения, а также время нахождения скважины в консервации, оформленной в установленном порядке.

Началом цикла строительства скважин считается момент открытия наряда на проведение работ по сооружению буровой, а окончанием — момент окончания всех работ по испытанию на промышленный приток нефти или газа, предусмотренных техническим проектом (в эксплуатационном бурении), и окончания всех запроектированных исследовательских работ (в разведочном).

Календарная продолжительность вышкономонтажных работ включает время работ по сооружению вышки, строительству привышечных сооружений и монтажу буровой установки и ее демонтажу, а также время выходных и праздничных дней и перерывов, обусловленных сменностью работы (межсменные перерывы).

Продолжительность вышкономонтажных работ рассчитывают по формуле

$$T_{вмр\ t+1} = [T_{вмр\ t} + a_{вмр} (h_{t+1} - h_t)] K_{вмр\ t+1},$$

где  $T_{вмр\ t}$  — продолжительность вышкономонтажных работ в базисном году, сут/скв;  $a_{вмр}$  — коэффициент, учитывающий влияние изменения глубин скважин на продолжительность вышкономонтажных работ, сут/скв-м.

Величины коэффициента  $a_{вмр}$  определены на основе анализа зависимости затрат времени на вышкономонтажные работы от средних глубин скважин. При глубине скважины до 2500 м  $a_{вмр} = 0,002$  сут/скв-м при глубине свыше 2500 м — 0,01 сут/скв-м.

Коэффициент  $K_{вмр\ t+1}$  учитывает среднегодовое сокращение времени вышкономонтажных работ за счет мероприятий по совершенствованию техники и технологии, применения новых методов ведения строительных и монтажных работ, совершенствования буровых установок и методов монтажа.

Этот коэффициент определяют по плану организационно-технических мероприятий, также можно воспользоваться следующими эмпирическими данными:

$$\begin{aligned} K_{вмр\ t+1} &= 0,98 \quad \text{при } T_{вмр\ t-1} \leq 10 \text{ сут/скв,} \\ K_{вмр\ t+1} &= 0,95 \quad \text{при } 10 < T_{вмр\ t-1} \leq 20 \text{ сут/скв,} \\ K_{вмр\ t+1} &= 0,92 \quad \text{при } T_{вмр\ t-1} > 20 \text{ сут/скв.} \end{aligned}$$

Календарную продолжительность бурения и крепления скважины ( $T_{бур\ t+1}$ ) рассчитывают по уровню плановой коммерческой скорости ( $v_{к\ t+1}$ ) и средней глубине скважины ( $h_{t+1}$ )

$$T_{бур\ t+1} = \frac{30h_{t+1}}{v_{п\ t+1}}.$$

Календарная продолжительность испытания добывающих скважин включает время с момента окончания бурения до момента окончания всех работ по испытанию скважины на промышленный приток нефти или газа. В нее включают также затраты времени на испытание в процессе бурения с помощью испытателей пластов.

Продолжительность работ по испытанию скважины рассчитывают по статьям баланса времени испытания на базе фактических затрат времени в базовом году с корректировкой их по коэффициентам, отражающим изменение глубины скважины, внедрение высокоэффективных методов исследования, применение более рациональной организации производства и труда, увеличение сменности работ при испытании, сокращение времени ожидания испытания внутрисменных перерывов в планируемом году.

$$T_{\text{исп } t+1} = t_{\text{иб } t} K_{\text{иб } t+1} + t_{\text{ри } t} K_{\text{ри } t+1} + t_{\text{он } t} K_{\text{он } t+1} + t_{\text{вн } t} K_{\text{вн } t+1} + \\ + t_{\text{ми } t} K_{\text{ми } t+1} + a_{\text{исп}} (h_{t+1} - h_t),$$

где  $t_{\text{иб } t}$ ,  $t_{\text{ри } t}$ ,  $t_{\text{он } t}$ ,  $t_{\text{вн } t}$ ,  $t_{\text{ми } t}$  — средние затраты времени (сут) на одну скважину, законченную строительством в базисном году, соответственно: на испытания в процессе бурения испытателем пластов; на испытание скважины после окончания ее бурением; на ожидание начала работ по испытанию после окончания бурения скважины; внутрисменные простои, межсменные перерывы;  $K_{\text{иб } t+1}$ ,  $K_{\text{ри } t+1}$ ,  $K_{\text{он } t+1}$ ,  $K_{\text{вн } t+1}$ ,  $K_{\text{ми } t+1}$  — коэффициенты, отражающие изменения в плановом году базовых затрат времени;  $a_{\text{исп}}$  — коэффициент, учитывающий влияние изменения глубин залегания испытываемых объектов на продолжительность их испытания, сут/скв-м.

Коэффициенты принимают по плану ОТМ. Можно их принять по следующим данным, полученным расчетным путем:

$$K_{\text{иб } t+1} = K_{\text{иб}} \frac{n'_{\text{э } t+1}}{n'_{\text{э } t}},$$

где  $K_{\text{иб}}$  — коэффициент роста производительности труда при использовании испытателей пластов;  $n'_{\text{э } t+1}$ ,  $n'_{\text{э } t}$  — среднее число объектов, испытанных в процессе бурения, в расчете на одну добывающую скважину, законченную строительством, соответственно, в планируемом и базисном годах (определяют делением общего числа объектов, испытанных в процессе бурения добывающих скважин, законченных строительством по годам, на число таких скважин);  $K_{\text{ри } t+1}$  устанавливают в зависимости от продолжительности испытания одной скважины в базовом году:

$$\begin{aligned} \text{при } t_{\text{ри } t} \leq 5 \text{ сут/скв} & \quad K_{\text{ри } t+1} = 0,98, \\ \text{при } 5 < t_{\text{ри } t} \leq 20 \text{ сут/скв} & \quad K_{\text{ри } t+1} = 0,95, \\ \text{при } t_{\text{ри } t} > 20 \text{ сут/скв} & \quad K_{\text{ри } t+1} = 0,92; \end{aligned}$$



$K_{oi\ t+1}=0,7$ , эта величина отражает необходимость перехода на непрерывный процесс бурения и испытания скважин;  $K_{ви\ t+1}$  принимают в зависимости от удельного веса этих простоев в общей продолжительности работ по испытанию скважин в базисном году:

$$\text{при } \frac{t_{ви\ t}}{t_{ри\ t}} \leq 0,100 \quad K_{ви\ t+1}=0,95,$$

$$\text{при } 0,100 < \frac{t_{ви\ t}}{t_{ри\ t}} \leq 0,150 \quad K_{ви\ t+1}=0,92,$$

$$\text{при } \frac{t_{ви\ t}}{t_{ри\ t}} > 0,150 \quad K_{ви\ t+1}=0,90.$$

В связи с необходимостью перехода на круглосуточное испытание добывающих скважин коэффициент  $K_{ми\ t+1}$  принимают в расчетах равным 0,8.

Анализ ретроспективных данных в зависимости продолжительности испытания добывающих скважин от их средних глубин показывает, что коэффициент  $a_{исп}$  может быть принят равным 0,015 сут/скв-м.

Среднюю продолжительность цикла, вышкостроения, бурения и испытания на пятилетний период рассчитывают по каждому году пятилетки по изложенной методике.

Для обеспечения комплекса работ по всему циклу строительства скважин необходимо обеспечить предприятие соответствующим числом буровых установок. Потребность в них равна сумме установок, необходимых для бурения добывающих и разведочных скважин.

Число установок в эксплуатационном бурении ( $Y_{э\ t+1}$ ) рассчитывают делением планового объема эксплуатационного бурения на нефть и газ ( $H_{э\ t+1}$ ), в том числе на соответствующую плановую коммерческую скорость ( $v_{эк\ t+1}$ ), м/ст-мес:

$$Y_{э\ t+1} = H_{э\ t+1} / 12,17 v_{эк\ t+1}.$$

По аналогичной формуле рассчитывают плановое число установок для бурения разведочных скважин ( $Y_{р\ t+1}$ ):

$$Y_{р\ t+1} = H_{р\ t+1} / 12,17 v_{рк\ t+1}.$$

Общее число буровых установок ( $Y_{п}$ ), нужных предприятию для выполнения производственной программы, определяют с помощью коэффициента оборачиваемости буровых установок ( $K_{об\ t+1}$ )

$$Y_{п} = Y_{о\ t+1} K_{об\ t+1};$$

где

$$Y_{о\ t+1} = Y_{э\ t+1} + Y_{р\ t+1}.$$

Коэффициент оборачиваемости буровых установок равен отношению времени полного оборота установки  $T_{об\ t+1}$  ко времени бурения скважин  $T_{б\ t+1}$  за один и тот же календарный период

(обычно все составляющие времени принимают в расчете на одну скважину).

$$K_{об\ t+1} = \frac{T_{об\ t+1}}{T_{об\ t+1} + T_{н\ t+1}} =$$

$$= \frac{T_{м.д\ t+1} + T_{п\ t+1} + T_{об\ t+1} + T_{н\ t+1} + T_{р\ t+1} + T_{рез\ t+1}}{T_{об\ t+1} + T_{н\ t+1}},$$

где  $T_{м.д\ t+1}$  — время пребывания установки в монтаже и демонтаже, сут;  $T_{р\ t+1}$  — время ремонта установки на ремонтных базах, сут;  $T_{рез\ t+1}$  — время простоя установки в резерве, сут.

Часто предприятия ведут испытания скважин со специальных агрегатов. Их плановое число  $У_c$  определяют следующим образом:

$$У_c = T_{н\ t+1} K_{з.н\ t+1} / 365.$$

Коэффициент занятости агрегатов в испытании  $K_{з.н\ t+1}$  представляет собой отношение времени испытания скважин с помощью данных агрегатов к полному календарному фонду агрегатов за плановый период времени.

Плановую продолжительность  $T'_{об\ t+1}$  бурения индивидуальной скважины определяют умножением продолжительности проходки ствола скважины, рассчитанной по действующим на буровом предприятии техническим нормам времени  $T_{н.б.}$ , на поправочный коэффициент  $K_{п.}$ :

$$T'_{об\ t+1} = T_{н.б.} K_{п.}$$

Поправочный коэффициент показывает соотношение плановой  $T'_{об\ t+1}$  и нормативной  $T_{н.б.}$  продолжительности бурения скважин (с учетом переходящих с прошлого года) и равен отношению общего числа станко-месяцев бурения всех скважин по плану к сумме станко-месяцев бурения этих же скважин по действующим нормам

$$K_{п.} = (T'_{об\ t+1} - T_{о\ t+1}) ; (T_{н.б.} - T_{н.о.}),$$

где  $T_{о\ t+1}$  и  $T_{н.о.}$  — соответственно плановые и нормативные затраты времени на ликвидацию осложнений по скважинам, перешедшим с периода, предшествующего плановому, в осложненном состоянии, ст-мес.

**Пример.** При плане проходки по эксплуатационному бурению  $H_{з\ t+1} = 165\ 000$  м и плановой скорости бурения  $v_{н\ t+1} = 1100$  м/ст = мес общее плановое время бурения всех скважин будет равно  $165\ 000 : 1\ 100 = 150$  ст-мес. Время бурения, рассчитанное по действующим техническим нормам для выполнения того же объема, — 136,4 ст-мес. Осложненных скважин нет. В этом случае

$$K_{п.} = (150 + 0) ; (136,4 - 0) = 1,1.$$

Один из этапов подготовки к планированию буровых работ — разработка технологических графиков для индивидуальных скважин (если их строят по индивидуальным проектам) или для

целых групп скважин, охватываемых одним проектом их строительства.

Технологический график представляет собой графическое изображение зависимости нормативных и плановых затрат времени бурения скважины от ее глубины (рис. 14). Как видно из рис. 14, кривая зависимости плановых затрат времени сдвигается вправо от нормативной кривой в соответствии с величиной поправочного коэффициента  $K_p$ . По технологическому графику можно определить затраты времени на бурение скважины в целом или ее части (в том

числе и по интервалам) и ту часть скважины, которая может быть пробурена за заданный отрезок времени. По этим зависимостям при разработке плана-графика строительства скважин определяют плановый переходящий объем бурения в метрах проходки по скважинам с предшествующего на последующий год, а также плановые объемы проходки по периодам.

Помимо контрольных цифр, нормативов и результатов анализа и предварительных расчетов числа бригад и установок, перед составлением плана-графика выясняют, сколько будет переходящих скважин и какие на них работы должны вестись с начала планируемого периода, имеются ли смонтированные буровые и т. д.

План-график строительства скважин составляют в такой последовательности:

1) в план-график включают переходящие скважины и по технологическому графику определяют сроки окончания бурения этих скважин;

2) на основании действующих норм времени указывают сроки проведения работы по испытанию и демонтажу на заканчиваемых бурением скважинах;

3) буровую бригаду, освобождающуюся после бурения или испытания (в зависимости от принятой организации) одной скважины, переводят на очередную скважину-точку. Если подготовку к бурению ведет буровая бригада, то после 2 сут (или 3 сут в разведочном бурении) подготовительных работ ей планируют начало буровых работ;

4) продолжительность бурения скважины в целом принимают в соответствии с нормативом, откорректированным по  $R_p$ ,

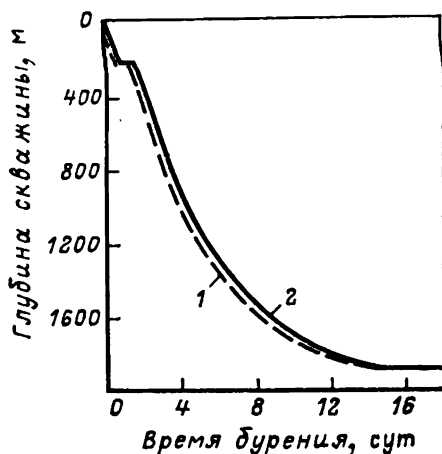


Рис. 14. Технологический график проходки скважин. Продолжительность бурения:

1 — нормативная; 2 — плановая

а затраты времени и проходки по месяцам распределяют по технологическому графику;

б) объем проходки по кварталам и за год определяют суммированием месячных результатов;

в) определяют объем по законченным скважинам и разницу между контрольной цифрой и этим объемом; недостающий объем проходки включают по скважинам, переходящим бурением на следующий год;

г) подсчитывают итоговые показатели;

а) проходку ( $m$ ) за месяц в целом по буровому предприятию определяют суммированием месячной проходки по каждой скважине, включенной в план-график;

б) число станко-месяцев бурения, определяемое суммированием суток бурения по отдельным скважинам за определенный месяц и делением их на 30, т. е. на число дней в условном месяце;

в) коммерческую скорость бурения равную отношению величин проходки ( $m$ ) за месяц к числу станко-месяцев бурения в данном месяце;

г) число буровых, начинаемых строительством;

д) число буровых, заканчиваемых монтажом;

е) число скважин, начинаемых бурением;

ж) число скважин, заканчиваемых бурением;

з) число скважин, заканчиваемых строительством и подлежащих сдаче заказчику;

и) коэффициент занятости буровых бригад, рассчитанный по формуле

$$K_{з. б. t+1} = \frac{T_{н t+1} + T_{б t+1} + T_{и t+1}}{T_{к t+1}},$$

где  $T_{н t+1}$  — общее плановое время подготовительных работ к бурению (учитывается в случае занятости буровых бригад на этих работах), бригадо-дни;  $T_{б t+1}$  — общее плановое время бурения и крепления, бригадо-дни;  $T_{и t+1}$  — общее плановое время испытания (учитывается в случае занятости буровых бригад в испытании), бригадо-дни;  $T_{к t+1}$  — календарный фонд времени пребывания буровых бригад на буровом предприятии, бригадо-дни;

если при составлении плана-графика выдержано основное требование — недопущение простоев, то плановый коэффициент занятости буровых бригад должен быть равен единице;

к) коэффициент занятости буровых установок в бурении и испытании, определяемый по формуле

$$K_{з. у. t+1} = (T_{б t+1} + T_{и t+1})/T_{к. у. t+1},$$

где  $T_{б t+1}$  и  $T_{и t+1}$  — время занятости буровых установок в бурении и в испытании скважин, ст-мес;  $T_{к. у. t+1}$  — календарное время пребывания буровых установок на буровом предприятии ст-мес.

При анализе и планировании полезно знать уровень интенсивного использования буровой техники. Коэффициент интенсивного использования буровой установки  $K_{н\ t+1}$  равен отношению годового объема бурения  $H_{t+1}$  к максимально возможному  $H_{\max}$  за одно и то же рабочее время буровой установки и при идентичных условиях:

$$K_{н\ t+1} = \frac{H_{t+1}}{H_{\max}} = \frac{v_{к\ t+1} T_{б\ t+1}}{v_{к\ \max} T_{б\ t+1}} = \frac{v_{к\ t+1}}{v_{к\ \max}},$$

где  $v_{к\ \max}$  — максимальная коммерческая скорость бурения в идентичных условиях, м/ст-мес.

Таким образом,  $K_{п.\ y\ t+1}$  может быть определен отношением плановой или фактической (при расчете фактического коэффициента) коммерческой скорости к максимальной. Произведение  $K_{э.\ y\ t+1}$  и  $K_{п.\ y\ t+1}$  дает представление об общей нагрузке буровых установок.

#### § 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫХ РАБОТ

При многообразии, сложности и специфичности производственных процессов по разведке полезных ископаемых необходимо использовать сложный комплекс технико-экономических показателей для оценки производственно-хозяйственной деятельности предприятий.

Показатели объема геологоразведочного производства зависят от характера проводимых геологоразведочных работ и методов разведки, применяемых предприятием на данной стадии поисков и разведки нефтяных и газовых месторождений (табл. 22).

**Порядок и методика разработки производственной программы.** Производственная программа — ведущий раздел техпромфинплана любого предприятия, в том числе и геологоразведочного. В этом разделе отражается государственное задание геологоразведочному предприятию по объему производства геологоразведочных работ и продукции как в натуральном, так и в денежном выражениях. Разрабатывается он как при перспективном, так и текущем планировании.

При составлении техпромфинплана производственную программу разрабатывают на календарный год с обоснованием объемов работ по кварталам. При этом руководствуются объемами производства, отраженными в перспективном плане развития геологоразведочных работ, контрольными цифрами и оперативными заданиями вышестоящей организации, а также результатами анализа выполнения программы за предшествующий период (год). Важное значение для планирования объемов производства имеют проекты геологоразведочных работ.

Производственная программа геологоразведочного предприятия включает следующие разделы.

Таблица 22

## Показатели объема геологоразведочного производства

Показатели	По предприятиям, осуществляющим			
	глубокое разведочное бурение	структурно-поисковое бурение	геолого- и гидрогеологическую съемку	геофизические работы
Объем геологоразведочных работ за счет средств бюджета, тыс. руб.	+	+	+	+
В том числе:				
поисковые работы		+	+	
предварительная разведка		+		
детальная разведка	+			
тематические работы	+	+		+
научно-исследовательская работа	+	+	+	+
опорное и параметрическое бурение	+			
Объем геологоразведочных работ за счет капитальных вложений на глубокое разведочное бурение	+	+		
В том числе бурение:				
поисковое	+	+		
разведочное	+			
Объем геолого-поисковых работ по договорам с другими организациями	+	+	+	+
Объем геофизических работ				+
Прирост запасов нефти и газа (категории А + В + С <sub>1</sub> ), тыс. т	+			
В том числе:				
А + В	+			
С <sub>1</sub>		+		
Перевод запасов из низших категорий в высшие	+	+		
Наименование и число объектов (структур, площадей, месторождений), единиц				
вводимых в глубокое разведочное бурение	+	+		
подготавливаемых к разработке				
подготавливаемых к глубокому разведочному бурению выявляемых	+	+		+
Прирост запасов нефти и газа категории С <sub>2</sub>		+		
Объем разведочного бурения (отдельно опорное, параметрическое, поисковое, разведочное):				
число законченных скважин, шт.	+	+		
проходка, м	+	+		
бурение, ст-мес	+	+		
скорость бурения, м/ст-мес	+	+		
Механическое колонковое бурение, м	+	+		
Шнековое бурение, м			+	+
Ударно-механическое бурение, м			+	+
Ручное бурение, м			+	+
Горные подземные работы (шахты, штольни, кваршлагги), м			+	
Шурфы, рассечки, м			+	
Наземные горные работы (траншеи, канавы), м			+	
Геологическая съемка, км <sup>2</sup> :			+	
М 1 : 200 000—1 : 100 000			+	
М 1 : 50 000—1 : 25 000			+	

Показатели	По предприятиям, осуществляющим			
	глубокое разведочное бурение	структурно-поисковое бурение	геолого- и гидрогеологическую съемки	геофизические работы
Глубинное геологическое картирование, км <sup>2</sup>			+	
Гидрогеологическая съемка, км <sup>2</sup> :				
М 1 : 500 000			++	
М 1 : 200 000—1 : 100 000			+++	
М 1 : 50 000			++	
Сейсморазведка, м				+
Бурение взрывных скважин для сейсморазведки, м				++
Электроразведка, км <sup>2</sup> :				+
а) метод вызванной поляризации				
М 1 : 50 000—1 : 25 000				+
б) метод переходных процессов				++
М 1 : 500 000—1 : 25 000				+
Гравиразведка:				
М 1 : 500 000—1 : 100 000				+
М 1 : 50 000 и крупнее				+
Магниторазведка наземная				
М 1 : 5000—1 : 25 000				+
Комплексная аэромагнитная съемка				++
М 1 : 50 000—1 : 25 000				++
Геохимические съемки, тыс. проб.				+
Геофизические исследования в скважинах, тыс. м скважин:				
электроразведочный каротаж				+
радиоактивный каротаж				+
газовый каротаж				++
перфорация скважин				+
Число листов, подготовленных к изданию геологических карт (по масштабам)			+	
Число отчетов по завершенным работам		+	+	+

Примечание. Знаком «+» обозначены показатели, применяемые при планировании объема геологоразведочного производства.

1. Обоснование номенклатуры и объема геологоразведочных работ и продукции. При решении этой задачи прежде всего нужно обеспечить оптимальное соотношение между тремя категориями объектов, т. е. объектами, которые должны находиться в разведочном бурении, быть подготовлены к такому бурению и выявлены за планируемый период. Естественно, что критерием оптимальности при этом выступают минимальные затраты трудовых и материально-технических средств на один объект (выявляемый,готавливаемый к дальнейшей разведке). Обеспечение минимума затрат требует тщательного анализа эффективности геологоразведочных работ за прошедшие годы.

В результате анализа устанавливаются, что в данных геологических условиях для обеспечения расширенного воспроизводства запасов нефти и газа необходимо на один объект, который должен быть введен в глубокое разведочное бурение, подготовить к бурению  $A$  объектов, причем на каждый из  $A$  подготовленных объектов должно приходиться  $B$  выявленных объектов. При таких соотношениях планируемое на год число объектов, которое должно быть подготовлено к глубокому разведочному бурению,  $O_{п.т+1}$  и число выявленных объектов  $O_{в.т+1}$  определяются зависимостями

$$O_{п.т+1} = AB_{т+1} - P_{п.р.т+1},$$

$$O_{в.т+1} = AB_{т+1} - O_{в.р.т+1},$$

где  $B_{т+1}$  — число объектов, которое предстоит изучить в планируемом году глубоким разведочным бурением;  $O_{п.р.т+1}$  и  $O_{в.р.т+1}$  — число резервных объектов, соответственно подготовленных к глубокому разведочному бурению и выявленных геолого-поисковыми методами в предшествующие планируемому периоду годы.

Планируемый объем геолого-поисковых работ в физическом и денежном выражениях по методам разведки, структурным подразделениям предприятия и предприятию в целом должен не только обеспечить необходимое число объектов, подготовленных к глубокому разведочному бурению, и выявленных, но и создать определенный геолого-поисковый задел. Кроме того, следует планировать объем тематических исследований, промыслово-геофизических исследований в скважинах и т. п.

Номенклатура и объем геологоразведочных работ, отражаемых в плане предприятия, зависят от многих факторов. Главные из них: размер изучаемых площадей, производственная мощность предприятия, комплекс наиболее эффективных методов разведки в данных геологических условиях и т. д. Объем разведочных буровых работ, кроме того, зависит от глубины и размещения скважин на изучаемых площадях.

Объем работ в денежном выражении определяют по заранее рассчитанной сметной стоимости физических единиц соответствующих видов геолого-поисковых работ (ее умножением на число единиц работы, предусмотренных в плане).

При планировании объемов работ учитывают заделы геолого-поисковых исследований. Геолого-поисковый задел выступает в виде незавершенного производства геолого-поисковых работ при выявлении объектов и их подготовке к глубокому разведочному бурению. Это — часть выполненных работ из всего комплекса, приходящаяся на те объекты (выявляемые и подготавливаемые к бурению), по которым поисковые работы на начало или на конец планируемого года не закончены. Такой задел надо планировать в оптимальных размерах с целью обеспечения ритмичной организации геолого-поисковых исследований. Здесь следует учитывать прежде всего то, что избыточный задел



приводит к омертвлению затрат на геолого-поисковые работы и, таким образом, к снижению темпов их воспроизводства. Недостаточный же размер задела ведет к сбою в темпах производства из-за узкого фронта работ, усложняет организацию материально-технического снабжения, препятствует своевременному выполнению подготовительных работ по строительству дорог, временных зданий и сооружений и т. д., что ведет к удорожанию геологоразведочных исследований и снижает их эффективность.

Обычно объем работ в заделе (в сметной стоимости — тыс. руб.) по выявляемым объектам  $Z_{в. т+1}$  определяют по формуле

$$Z_{в. т+1} = \sum_1^{n_{т+1}} \frac{C_{в. о. т+1} Z_{в. о. т+1}}{100},$$

где  $C_{в. о. т+1}$  — сметная стоимость геолого-поисковых работ, приходящаяся на один выявляемый объект, тыс. руб.;  $Z_{в. о. т+1}$  — необходимый задел по каждому объекту, % к сметной стоимости работ, связанных с выявлением объекта;  $n_{т+1}$  — число выявляемых объектов по плану, по которым предусматривается задел.

По объектам, подготавливаемым к глубокому разведочному бурению, задел  $Z_{п. т+1}$  (тыс. руб.) равен

$$Z_{п. т+1} = \sum_1^{m_{т+1}} \frac{C_{п. о. т+1} Z_{п. о. т+1}}{100},$$

где  $C_{п. о. т+1}$  — сметная стоимость геолого-поисковых работ, непосредственно связанных с подготовкой одного объекта (в среднем по глубокому разведочному бурению), тыс. руб.;  $Z_{п. о. т+1}$  — необходимый задел по каждому объекту, % к сметной стоимости работ по подготовке объекта к бурению;  $m_{т+1}$  — плановое число подготавливаемых к бурению объектов, по которым предусматривается задел.

Общий объем планируемых геологоразведочных работ на год  $O_{т+1}$  (тыс. руб.) складывается из переходящего объема работ по объектам с не завершенным на начало планируемого года циклом работ по их выявлению  $O_{н. в. т+1}$  и подготовке к глубокому разведочному бурению  $O_{н. п. т+1}$ ; по объектам, которые будут начаты и закончены выявлением  $O_{в. т+1}$  и подготовкой к бурению  $O_{п. т+1}$ ; планируемого задела на конец года по объектам, переходящим на следующий (за планируемым) год выявлением  $Z_{в. т+1}$  и подготовкой к бурению  $Z_{п. т+1}$ . Планируют также определенный объем, непосредственно не связанный с выявлением и подготовкой объектов к глубокому разведочному бурению  $O$

$$O_{т+1} = O_{н. в. т+1} + O_{н. п. т+1} + O_{в. т+1} + O_{п. т+1} + Z_{в. т+1} + Z_{п. т+1} + O,$$

$$O_{н. в. т+1} = C_{в. т+1} + Z_{в. н. т+1},$$

$$O_{н. п. т+1} = C_{п. т+1} - Z_{п. н. т+1},$$

где  $C_{в. t+1}$  и  $C_{п. t+1}$  — объем работ в сметной оценке по переходящим объектам соответственно по выявляемым и подготавливаемым к бурению, тыс. руб.;  $Z_{в. и t+1}$  и  $Z_{п. и t+1}$  — задел выполненных работ на начало планируемого года по выявляемым и подготавливаемым объектам соответственно, тыс. руб.

На основе планируемых результатов геолого-поисковых работ по выявлению и подготовке к бурению объектов, перспективных в нефтегазовом отношении, определяют плановый объем подготавливаемых запасов нефти (газа) категории  $C_2$ . Для этого предварительно должны быть тщательно проанализированы геологические условия нефтегазоносности изучаемого района и определены так называемые удельные запасы категории  $C_2$ , т. е. запасы, приходящиеся на один объект, перспективный в нефтегазовом отношении.

При планировании общих запасов выделяют запасы по объектам, начинаемым и заканчиваемым выявлением и подготовкой к глубокому разведочному бурению, и объектам, находящимся в заделе (переходящим с прошлого года и с планируемого на следующий).

2. Обоснование производительности, фонда рабочего времени и планового количества оборудования.

Для проведения геолого-поисковых и разведочных работ необходим сложный комплекс технических средств, в состав которого входят сеймостанции, гравиметры, буровые станки и т. д. Количество необходимой техники рассчитывают, начиная с обоснования производительности каждого вида оборудования (в метрах проходки для бурового станка, в метрах профиля для сеймостанции и т. д.) в единицу рабочего времени.

Например, производительность бурового станка характеризуется механической, технической и цикловой скоростями бурения.

Механическая скорость проходки (м/ч) показывает интенсивность разрушения горных пород буровым наконечником. Измеряется этот показатель проходкой (углублением) наконечника за 1 ч чистого бурения, т. е.

$$v_m = \Sigma H / \Sigma t_ч,$$

где  $\Sigma H$  — суммарная проходка скважин за станко-смену, м;  $\Sigma t_ч$  — суммарное чистое время бурения за станко-смену, ст-ч.

Под технической скоростью бурения понимается проходка (м), приходящаяся на один станко-месяц технически необходимого времени, которое, помимо чистого времени бурения  $t_ч$ , включает вспомогательное время  $t_в$  (ст-ч), затрачиваемое на крепление скважины, измерения в скважинах и на мелкий ремонт оборудования (в объеме, предусмотренном нормами)

$$v_T = \frac{720 \Sigma H a}{\Sigma (t_ч + t_в)},$$

где 720 — число часов в 1 ст-мес;  $a$  — среднемесячное число станко-смен работы бурового станка.

Станко-месяц — это условная единица времени, применяемая в бурении, которая равна 30 ст-сут. или 720 ст-ч.

Цикловая скорость в геолого-поисковом бурении равна отношению суммарной проходки скважин ( $m$ ) к числу станко-месяцев пребывания станка в работе по бурению скважин, включая не только  $t_ч$  и  $t_в$ , но и время в станко-часах на перемещение станка с одних скважино-точек на другие  $t_п$  и различного рода простои  $t_{пр}$ . (Время простоев  $t_{пр}$  учитывается только при определении фактической  $v_{ц}$ . Плановый баланс времени не включает простоев).

$$v_{ц} = \frac{720 \Sigma H a}{\Sigma (t_ч + t_в + t_п + t_{пр})}$$

Число буровых станков, необходимых для выполнения заданного объема работ  $H_{пл}$  за плановый календарный период  $T_k$  (мес), можно получить из выражения

$$У = H_{пл} / v_{ц} T_k K_c,$$

где  $K_c$  — коэффициент использования станков.

Коэффициент использования станков представляет собой отношение годового фонда времени пребывания станков в работе ( $T_{р.г} = t_ч + t_в + t_п + t_{пр}$ ) к годовому календарному фонду времени станков  $T_k$ , включающему как  $T_{р.г}$ , так и время, затрачиваемое в связи с ремонтом станков  $t_{рем}$  и их простоем в резерве  $t_{рез}$ :

$$K_c = \frac{T_{р.г}}{T_k} = \frac{t_ч + t_в + t_п + t_{пр}}{t_ч + t_в + t_п + t_{пр} + t_{рем} + t_{рез}}$$

Наиболее важный этап при расчете необходимого оборудования — обоснование планового баланса времени использования техники, т. е. обоснование эффективного фонда времени, в течение которого должно работать оборудование. При составлении планового баланса времени исходят из требований наиболее полного экстенсивного использования оборудования за счет всемерного сокращения простоев в ремонте, резерве, а также ликвидации потерь времени по организационным и другим причинам.

Как видно из табл. 23, для определения эффективного фонда времени необходимо из календарного фонда вычесть плановый простой оборудования в консервации и резерве, простои в связи с режимом работы оборудования и затраты времени на планово-предупредительный ремонт.

Плановую потребность в оборудовании сопоставляют с фактически имеющимся количеством и выявляют избыток техники или недостающее оборудование, которое должно быть поставлено предпрятию в течение планируемого года.

Для определения объема геологоразведочных работ (продукции)  $Q$ , который может быть выполнен с помощью имеющейся техники, необходимо умножить производительность данного вида оборудования в соответствующих видах работы (продук-

28 Таблица 23. Примерный состав календарного фонда времени основного оборудования в различных подотраслях нефтяной промышленности

Категория времени	Нефтяное машиностроение	Геологоразведочные работы	Глубокое разведочное и эксплуатационное бурение	Добыча нефти и газа
Календарный фонд времени наличного оборудования $T_k$	Пребывание оборудования в неустановленном состоянии, консервации и резерве			
Календарный фонд времени оборудования, находящегося в эксплуатации $T_k$	Простои, связанные с режимом эксплуатации оборудования			
	Выходные и праздничные дни, нерабочие смены и т. д.	Выходные и праздничные дни, нерабочие смены, переезд установок и станций, монтаж, демонтаж и т. д.	Выходные и праздничные дни, нерабочие смены, передвижка установок и их монтаж и демонтаж	Нет
Режимный (номинальный) фонд времени $T_k$	Плановые ремонты и плановые недогрузки оборудования	Плановый ремонт буровых установок сейсмостанций и т. д.	Плановый ремонт буровых установок	Плановый ремонт скважин, наземного и подземного оборудования
Эффективный фонд времени оборудования $T_{эф}$	Штамповка, поковка, резание, шлифовка и т. д. $T_{р.м}$	Работы по бурению и креплению скважин, сейсмические работы и т. д. $T_{р.г}$	Работы по бурению и испытанию и креплению (отробованию) скважин) $T_б + T_п$	Добыча нефти и газа (с учетом времени накопления жидкости при периодической работе скважин) $C_э$

ции)  $P$  в месяц, смену или час на число единиц оборудования  $A$ , находящихся в работе, и на эффективный фонд времени этого оборудования  $T_{эф}$  в планируемом периоде (в месяцах, сменах, часах):

$$Q = PAT_{эф}.$$

Полученные таким образом данные по различным видам работ суммируют.

**Календарное планирование на геологоразведочных предприятиях.** Для рациональной организации геологоразведочных работ, обеспечения ритмичности производства большое значение имеют календарные планы (графики), которые составляют по каждому виду деятельности. Кроме того, разрабатывают графики движения буровых станков, сейсмостанций и других видов оборудования. Эти графики, определяя последовательность, сроки и объемы работ по объектам, являются основой для разработки оперативных планов, контроля и регулирования производства, согласованности в работе всех производственных звеньев предприятия. Календарные планы составляют на основе данных проекта геологоразведочных работ, который регламентирует схемы размещения фронта разведки, число и расположение скважин и т. д.

Планы-графики строительства скважин и календарные планы геолого-поисковых работ должны быть тесно увязаны с программами по приросту запасов нефти и газа, подготовке объектов к детальной разведке, подготовке месторождений к разработке и т. д. (прил. 5).

При составлении календарных планов необходимо принимать прогрессивные нормы скоростей бурения, производительности отдельных видов оборудования, продолжительности отдельных этапов разведки и ведения работ, учитывающие реальные условия работ буровых бригад, полевых партий и других производственных звеньев. Такие нормы должны охватывать не только комплекс основных геологоразведочных работ (бурение, полевые исследования), но и вспомогательные работы (проектно-сметные, организационные, ликвидационные, камеральные и др.).

## Глава 14

### **ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ**

#### **§ 1. СУЩНОСТЬ И ЗАДАЧИ ОПЕРАТИВНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ**

После утверждения годового плана особое значение приобретает оперативно-производственное планирование, являющееся органической частью и завершающим этапом внутрипроизводственного текущего планирования. Оно предусматривает окон-

чательную детализацию государственного годового задания и доведение его до каждого цеха, участка, рабочего места в виде заданий на квартал, месяц, декаду, пятидневку, сутки и смену. Такая последовательность этапов планирования позволяет своевременно учитывать изменения условий работы в течение года, всемерно выявлять производственные резервы.

Оперативно-производственное планирование на предприятии осуществляется с целью обеспечения равномерной работы и выпуска продукции при непрерывной и полной загрузке оборудования, рациональном использовании рабочего времени, сокращении длительности производственного цикла. Оно предусматривает:

а) установление календарных графиков производства и выпуска продукции по каждому цеху, участку, рабочему месту;

б) своевременное обеспечение каждого рабочего места материалами и др.;

в) оперативное регулирование хода выполнения производственной программы в каждом подразделении предприятия.

Оперативное планирование должно отвечать на вопрос: что и где, когда и в какие сроки должно быть пущено в производство или изготовлено, с тем чтобы обеспечить ритмичность выпуска продукции в заданные директивные сроки, выполнение текущего годового государственного плана.

Годовое задание распределяют по кварталам с целью достижения наилучших результатов при выполнении всех установленных техпромфинпланом количественных и качественных показателей.

Квартальный план может быть изменен при получении от вышестоящей организации дополнительных заданий, а также при взятии коллективом предприятия дополнительных социальных обязательств, направленных на досрочное его выполнение.

Оперативное задание на месяц устанавливают на основе уточненного квартального плана. Оперативные задания цехам и участкам не повторяют механически годовую и квартальную производственную программу предприятия, их разрабатывают с учетом текущего хода производства, конкретных его условий и тех обязательств, которые принимает на себя коллектив работников предприятия. Следовательно, оперативные задания более напряженные, чем задания государственного плана.

Декадные, пятидневные, суточные, сменные задания устанавливают с учетом выполнения месячного плана и доводят их не только до подразделений предприятия, но и до отдельных исполнителей.

В оперативные планы включают следующие показатели, ориентирующие коллектив всех подразделений предприятия на успешное выполнение плана: объемы производства работ (продукции) или услуг, численность работников и фонд их заработной платы, нормативы по использованию материальных ре-

сурсов (сырья, топлива и т. д.), издержки производства, зависящие от исполнителя.

Утвержденные квартальные и месячные планы доводят до подразделений предприятия не позже чем за 5 сут до начала очередного планируемого периода. Декадные, пятидневные, суточные и сменные задания сообщают исполнителям не позже чем за сутки до начала соответствующего периода.

Оперативное производственное задание доводится до подразделений предприятий и исполнителей в различных формах. Основная форма производственного задания на месяц — это оперативный план-график, в котором объем производства продукции или выполнения работ указывается по конкретным датам. Дневное плановое задание имеет форму сдельных нарядов, маршрутных листов и т. д. При оперативном планировании первостепенное значение приобретают графики загрузки оборудования и рабочих мест.

Исходными данными для разработки оперативных планов служат техпромфинплан предприятия, технические нормы, режимы работы, данные о выделенных на планируемый период трудовых и материальных ресурсах.

Различают межцеховое и внутрицеховое оперативно-производственное планирование. Межцеховое планирование обеспечивает координацию деятельности и необходимые пропорции в производстве между цехами предприятия, особенно между основными и вспомогательными. Внутрицеховое планирование решает эти задачи применительно к участкам, бригадам и рабочим местам.

Оперативное планирование, осуществляемое плановым и производственным отделами предприятия, служит базой оперативного регулирования и систематического контроля за ходом производства. Выполнение производственной программы контролируется по оперативным графикам, позволяющим учитывать возникающие отклонения от задания. Применение графических методов позволяет обеспечить особую выразительность и наглядность отображения информации.

## **§ 2. ДИСПЕТЧЕРИЗАЦИЯ. ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЕРАТИВНОГО КОНТРОЛЯ ПРОИЗВОДСТВА**

В целях проведения оперативного планирования, регулирования хода производства и систематического контроля за выполнением графиков создаются органы оперативного регулирования производства (диспетчерские службы). Диспетчеризация производства — действенное средство оперативного контроля за ходом производственного процесса во всех подразделениях предприятия.

Диспетчеризация — система централизованного непрерывного контроля и оперативного регулирования хода произ-

водства, охватывающего все звенья предприятия и все технологические процессы.

Основная задача диспетчерских служб — обеспечение выполнения суточного плана по выпуску продукции на основе организации четкого и согласованного действия всех подразделений предприятия, своевременного обеспечения производственных объектов всем необходимым для бесперебойного производственного процесса.

Диспетчерская служба обеспечивает получение необходимой информации о ходе выполнения плана, выявление причин отклонений от заданий и своевременное принятие мер по их устранению. В современных условиях система диспетчерских служб превращается в дистанционное централизованное управление производством, использующее контрольно-измерительную аппаратуру, средства диспетчерской связи, сигнализации, телевидения, самозаписывающих приборов и т. д.

Для успешного исполнения своих функций диспетчерская служба наделяется необходимыми полномочиями и техническими средствами, с помощью которых улучшается качество руководства, снижаются затраты труда и средств на управление. Диспетчерские службы ведут специальную документацию, с помощью которой контролируют ход производства.

Оперативный контроль состоит в том, что диспетчер собирает сводки с производственных объектов, сопоставляет фактические результаты с запланированными в графике, устанавливает размер отставаний от графика, выявляет причины и принимает меры по их устранению.

Все сведения о состоянии хода производства фиксируют в специальных журналах. На основе контроля за выполнением графика диспетчер при необходимости его корректирует.

Большое значение для выполнения плана имеет бесперебойное материально-техническое обеспечение производственного процесса. В связи с этим диспетчерская служба осуществляет строгий контроль выполнения графика снабжения производственных объектов всеми необходимыми материально-техническими средствами.

На предприятиях, где диспетчерские службы отсутствуют, контроль и анализ выполнения оперативных планов осуществляют плановые и производственные отделы.

Важное значение в оперативном контроле за ходом производства имеют оперативные совещания, систематически проводимые руководителем предприятия. В совещаниях участвуют все руководители подразделений предприятия. На нем рассматривают результаты выполнения плана за предшествующий период, проверяют выполнение решений, принятых на предыдущем совещании, принимают конкретные решения и разрабатывают мероприятия по выполнению текущего плана.

Эффективность контроля за выполнением плана во многом зависит от организации оперативного учета производственной



деятельности всех подразделений предприятия. Учет должен быть точным и простым, обеспечивающим получение данных, необходимых и достаточных для регулирования производства.

Перечень основных документов, на основе которых ведется оперативный учет выполнения производственной программы предприятий нефтяной промышленности, определяется спецификой производства.

Организация диспетчерских служб на предприятиях нефтяной промышленности имеет ряд особенностей, определяемых спецификой производственного процесса. Процессы бурения, добычи нефти, ее транспортировки — непрерывные, осуществляются круглосуточно, поэтому возникает необходимость организации постоянного контроля за ходом производства.

В своей деятельности диспетчерская служба руководствуется следующими документами: планом-графиком строительства скважин, планами материально-технического обеспечения производственных объектов, предупредительного ремонта и обслуживания технологического оборудования, организационно-технических мероприятий.

Все эти документы, разработанные производственным и другими отделами, после утверждения руководством предприятия передаются диспетчерской службе и соответствующим производственным подразделениям. Диспетчерская служба систематически информирует руководство УБР (НГДУ) о ходе и результатах выполнения оперативных и плановых заданий цехами основного и подсобно-вспомогательного производства.

Диспетчерская служба осуществляет круглосуточное оперативное руководство работой бригад, цехов предприятия, материально-техническое их обеспечение, ведет специальную документацию, с помощью которой контролирует ход работ.

Выпуск готовой продукции в бурении учитывают контрольным обмером выполненных работ по каждой скважине. Сдачу вышкомонтажных работ и работ по бурению скважин оформляют специальным актом, который служит документом, устанавливающим фактический их объем. Один из основных документов оперативного контроля в РИТС — месячный график бурения с разбивкой задания на каждые сутки на базе суточного рапорта бурового мастера.

Суточный рапорт мастера, составляемый по отдельным вахтам, содержит сведения о забое скважины к началу каждой вахты, проходке, продолжительности механического бурения, типе и размере долота, числе поднимаемых и спускаемых свечей, простоях с указанием их причин и продолжительности. К рапорту прикладывают индикаторные диаграммы, отражающие характер использования рабочего времени, осевую нагрузку на долото. При составлении суточного рапорта используют данные вахтового журнала, в который бурильщики заносят все сведения о проделанной за вахту работе, а также об

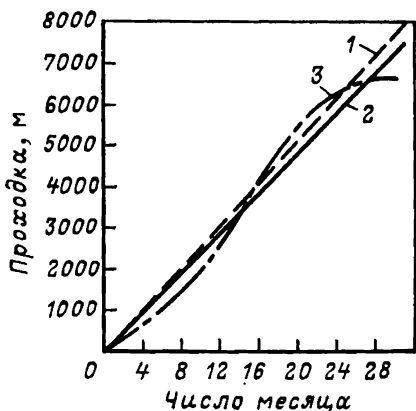


Рис. 15. Оперативный график выполнения плана по проходке:

1 — по оперативному графику; 2 — по годовому плану-графику; 3 — фактическая

остановках и затруднениях в работе. В журнале указывают задание бурового мастера по технологии бурения.

Оперативный контроль за сооружением скважин состоит в том, что начальник смены РИТС собирает сводки с буровых, сопоставляет фактические результаты работы за сутки по каждой скважине с запроектированными в графике, устанавливает причины отставания от графика и принимает меры по их устранению, разрабатывает план работ на следующие сутки.

Начальник РИТС каждую декаду проводит совещание с мастерами бригад бурения и освоения, где присутствуют старший инженер производственного отдела УБР по планированию и работники диспетчерской службы. Цель совещания — мобилизация сил и средств на выполнение нормативных заданий, вскрытие причин, мешающих ритмичной работе бригад бурения и освоения, разработка оперативных мер по устранению и предупреждению срывов в работе. На совещании анализируют работу каждой бригады, разбирают вопросы соблюдения правил эксплуатации техники, технологии, культуры производства, норм расхода материалов и т. д.

Начальник РИТС на основе анализа результатов работы за декаду, сообщает участникам совещания о всех наблюдавшихся за истекший период случаях нарушения технологии, авариях. Основной оперативный документ — сводный календарный график бурения скважин, где указывают нормативную проходку по каждой РИТС за сутки. Выполнение месячной производственной программы УБР в целом можно контролировать с помощью графика (рис. 15). Суточная проходка по управлению — это сумма проходки по всем РИТСам.

Диспетчерская служба после получения от РИТС сводок о работе буровых бригад за сутки обязана сделать все необходимые отметки в сводном графике бурения скважин и подготовить сводку об итогах работы в целом по управлению, которую она передает начальнику УБР.

Ежедекадно при начальнике УБР проводится оперативно-диспетчерское совещание, на котором присутствуют начальники РИТС, базы производственного обслуживания, производственного отдела и отдела снабжения. На совещании рассматривают выполнение УБР планов по бурению, освоению — вышкостроению за декаду, анализируют причины срывов заданий, рас-

сматривают меры, принятые для своевременного выполнения производственной программы.

Диспетчерская служба в бурении использует различные средства связи: телефоны, радиы, транспортные и др. В последнее время начато внедрение диспетчерского телеконтроля буровых по проводным линиям, а также с использованием радиосвязи. Это обеспечивает высокую технологическую дисциплину, уменьшает организационные простои, предупреждает аварии и осложнения. На нефтегазодобывающем предприятии контроль за ходом основного производства, связанного с добычей, подготовкой, перекачкой и реализацией нефти и газа, закачкой воды в продуктивные горизонты осуществляется с помощью сводных планов-графиков.

На их основании составляют плановые суточные задания по каждому промыслу и НГДУ в целом.

Одна из основных задач диспетчерских служб НГДУ — контроль за состоянием эксплуатационного и действующего фонда скважин. В специальный бланк суточного задания заносят данные, характеризующие объем добычи нефти и газа, исследование скважин, подземные и капитальные ремонты. Кроме того, в нем отражаются состояние фонда скважин за истекшие сутки, а также данные по закачке воды в пласт, ремонту эксплуатационного и электрооборудования, отмечается работа транспорта, дается описание возможных аварийных ситуаций, имевшихся в течение суток простоев нефтяных и нагнетательных скважин.

Кроме того, ведут накопительную ведомость по учету времени работы скважин, в которую заносят итоговые данные простоя скважин, подсчитывают число скважино-часов, числившихся и отработанных. Эти данные анализируют, разрабатывают мероприятия по сокращению простоев действующего фонда скважин. В конце месяца по данным накопительной ведомости подводят итог деятельности по использованию фонда скважин.

Оперативное руководство ходом производства НГДУ осуществляет начальник смены ЦИТС через начальников смен РИТС, а также через диспетчерскую службу базы производственного обслуживания и ее цехов.

Распоряжения и указания, а также контроль их исполнения начальник смены ЦИТС отражает в специальном рабочем журнале.

Для обеспечения оперативного принятия решений используют технологические схемы сбора нефти и газа; обвязки резервуаров, центрального парка и насосов по откачке нефти; заводнения; схемы расположения нефтепромысловых объектов и дорог. В качестве оперативных документов используют сводные планы-графики по добыче нефти и газа, закачке воды, подготовке и реализации нефти; план организационно-технических мероприятий; графики планово-предупредительного ремонта

нефтепромысловых объектов и оборудования; план-график работы бригад капитального ремонта скважин.

Для оценки текущего состояния хода производства ведут журнал учета простаивающего фонда скважин, в котором регистрируют номера простаивающих скважин, суточный дебит нефти, дату, время и причину остановки скважины. На основе этих данных разрабатывают мероприятия по сокращению простоев скважин.

### **§ 3. МЕТОДЫ СЕТЕВОГО ПЛАНИРОВАНИЯ И УПРАВЛЕНИЯ**

Выпуск продукции на современном предприятии — результат совместной работы многих подразделений, которые выполняют различные части процесса производства продукции. Кроме самого предприятия, в производстве продукции участвует значительное число организаций, связанных с данным производством (проводящих исследовательские и проектные работы, поставляющие материально-технические средства, полуфабрикаты и др.). Их труд должен быть организован таким образом, чтобы каждый из участников совокупного процесса выполнял свою работу в точно установленные сроки и в соответствии с определенными требованиями. При выпуске многих современных сложных видов продукции (проведении работ) сочетание работы многочисленных исполнителей представляет значительную трудность. Она усугубляется тем, что в силу разных причин могут быть нарушены отдельные частные сроки выполнения некоторых этапов работы, и в этих условиях особенно важно добиться того, чтобы эти нарушения не привели к срыву общего срока, установленного для выпуска целевой конечной продукции (срока проведения работ).

Наиболее эффективно оперативное планирование и управление процессом проектирования, изготовления продукции, строительства сложных объектов, проведения капитальных ремонтов сложных объектов и сложных установок и оборудования, в которых участвует несколько организаций (или подразделений одного предприятия), осуществляются с помощью систем сетевого планирования и управления (СПУ). Объект управления в системах СПУ — коллектив исполнителей, располагающих определенными ресурсами и выполняющих комплекс работ, направленных на достижение конечного результата в установленные сроки при определенных затратах.

Система СПУ представляет собой комплекс методических приемов планирования, управления и контроля за ходом производства. Ее применение позволяет выявлять и оперативно использовать резервы в процессе производства, вскрывать «узкие места» и принимать своевременные меры к их устранению, выделять из всего комплекса работ и сосредоточивать внимание на основных направлениях.

Наиболее успешно системы СПУ используют при:

1) целевых разработках сложных объектов новой техники (конструкторские работы, опытные производства, испытательные работы), характеризующихся участием многочисленных организаций и предприятий различных ведомств;

2) проведении комплекса работ по подготовке и освоению производства новых видов продукции;

3) строительстве и монтаже промышленных и гражданских объектов;

4) реконструкции и ремонте действующих промышленных и гражданских объектов и т. д.

Состав служб СПУ обуславливается необходимостью выполнения основных процессов управления производством, а именно: получением информации о состоянии объекта управления, преобразованием информации, ее хранением (запоминанием), формированием команд управления, их передачей и исполнением.

Структурными частями системы СПУ являются:

1) руководство всех уровней;

2) группы координации и анализа, службы при вычислительном центре для переработки информации (группы СПУ);

3) исполнители, отвечающие за выполнение определенных частей всего комплекса работ;

4) технические средства системы;

5) сетевая модель комплекса операций.

Руководство высшего уровня (ответственный руководитель работ) управляет корректировкой планового графика, перераспределением ресурсов, изменением технических заданий. Группы СПУ — рабочий орган, участвующий в формировании оперативных решений на основе анализа информации о состоянии хода работ, контроле выполнения этих решений. Они осуществляют основную работу по разработке и корректировке сетевых моделей процесса в ходе его.

Исполнители работ оценивают состояние выполненных работ, выдают исходную информацию, исполняют команды управления, участвуют в подготовке решений руководства.

Техническими средствами системы являются вычислительная и организационная техника, средства связи, с помощью которых передаются различные виды информации. Принципы функционирования службы СПУ приведены на рис. 16.

Основой функционирования системы СПУ, инструментом планирования и управления является сетевой график, представляющий собой информационную динамическую модель производственного процесса, связанного с выпуском продукции или проведением запроектированных работ.

Сетевая модель (график) позволяет четко отображать объем решаемой задачи с любой степенью детализации работ и определять наиболее рациональную, с точки зрения безопасности и затрат времени, технологическую последовательность выполнения работ с учетом конкретных условий.

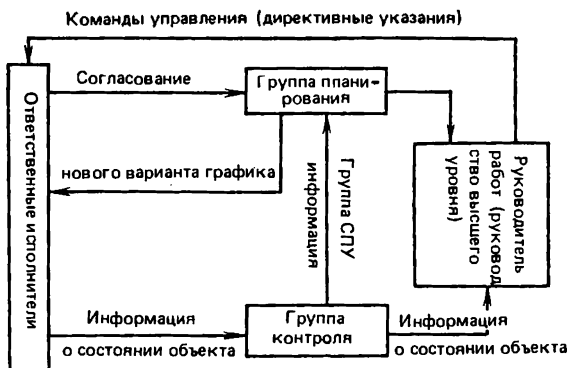


Рис. 16. Принципы функционирования службы СПУ

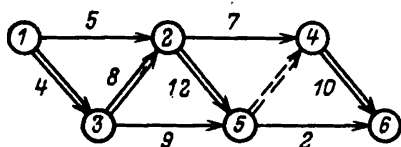


Рис. 17. Фрагмент сетевого графика

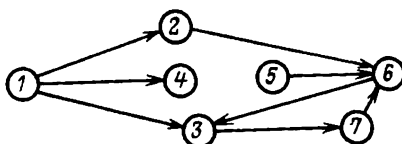


Рис. 18. Фрагмент сетевого графика с «тупиковыми событиями»

На графике (рис. 17, 18) стрелками изображены работы, из которых состоит планируемый процесс. Работы могут быть трех видов:

а) «действительная работа» — это процесс труда, требующий как затрат времени, так и ресурсов (например, строительство здания компрессорной);

б) «ожидание» — это процесс (работа), который не требует затрат труда и материалов, но занимает определенное время (например, ожидание затвердения цементного раствора в скважине);

в) «зависимость» (фиктивная работа) отражает логическую связь между процессами труда, она не требует ни затрат времени, ни ресурсов, но указывает на то, что возможность начала одной работы требует окончания другой.

Первые две разновидности работы обозначаются сплошной линией, а фиктивные работы — пунктирными. Цифра над стрелкой обозначает продолжительность данной работы. Кружками на графике изображены события — результаты работы (работ). Событие не имеет продолжительности во времени и обозначает момент начала или окончания той или иной работы; событие, обозначающее начало первой работы (или работ) в сети, называется исходным, а окончание всего комплекса работ — завершающим. Любая работа соединяется

двумя событиями. Событие, обозначающее момент начала работы, называется начальным, а окончание ее — конечным.

События шифруются номерами (в кружке), а работы — номерами начального и конечного событий. Любая последовательность работ в сети называется путем; путь от исходного до завершающего события называется полным. Часть полного пути представляет его участок.

Полный путь, имеющий наибольшую продолжительность, называется критическим. Он изображается на графике утолщенной (двойной) линией (см. рис. 17). От его длительности зависит возможное время выполнения всех работ по объекту в целом.

Построение сетевых графиков не только помогает организовать работы, но и способствует правильному их анализу. Так, если в графике появляется «тупиковое событие» 4 (см. рис. 18), т. е. такое, из которого не выходит никакая работа (если это событие не завершающее), то это означает, что данная работа не нужна и ее выполнять не следует.

Может оказаться, что в событие не входит никакая работа, хотя оно не является исходным для сети (графика). Появление такого события в графике означает ошибку, т. е. данная работа никому не задана. Не может быть в графике и замкнутых контуров, т. е. таких путей, которые соединяют событие с ним же самим (путь 3—7—6—3 на рис. 18). В сети не должно быть работ, имеющих одинаковые цифры, т. е. с одинаковым начальным и конечным событием.

Сетевой график начинают составлять с расчленения всего комплекса работ на составные части. Устанавливают последовательность работ, их логическую взаимосвязь, продолжительность, при этом учитывают безопасные методы их ведения, четко формулируют содержание работ и событий.

Событиям и работам присваивают цифру и весь комплекс работ изображают в виде модели (топология сети). После этого рассчитывают параметры сетевого графика:

- 1) продолжительность отдельных работ (если отсутствуют сроки времени на эти работы), численность звеньев исполнителей;
- 2) длину путей, продолжительность критического пути;
- 3) ранние из возможных и поздние из допустимых сроки завершения событий;
- 4) полные и частные резервы времени работ.

Продолжительность путей определяют на основе нормативной продолжительности работ. Если она отсутствует, то рассчитывают ожидаемую продолжительность работы по формуле

$$t_{ож} = (3t_{min} + 2t_{max}) : 5,$$

где  $t_{min}$  и  $t_{max}$  — предполагаемая продолжительность работ при благоприятных обстоятельствах (оптимистическая оценка) и при неблагоприятных условиях (пессимистическая оценка).

В модели (см. рис. 17) от исходного до завершающего события имеется несколько путей со следующей продолжительностью (ч или сут):

- 1 путь (1—2—4—6), 22;
- 2 путь (1—3—4—6), 29;
- 3 путь (1—2—5—4—6), 27;
- 4 путь (1—2—5—6), 19;
- 5 путь (1—3—2—5—6), 26;
- 6 путь (1—3—2—5—4—6), 34.

Следовательно, шестой путь является критическим. Его продолжительность  $t_{кр}=34$  (ч или сут).

Возможно ранняя дата наступления события  $D_p$  показывает момент, раньше которого анализируемое событие наступить не может. Оно определяется продолжительностью самого длинного пути от исходного до данного. Например, для события 4 (см. рис. 17)  $D_{p4}=17$  (путь 1—2—5—4), а для события 2  $D_{p2}=5$  (путь 1—2).

Допустимая поздняя дата наступления события  $D_n$  означает срок, за пределы которого недопустимо оттягивать выполнение работы (наступление события) во избежание срыва намеченного срока окончания общего объема работ. Она определяется продолжительностью самого длинного пути от завершающего события до анализируемого.

Позднюю дату наступления того или иного события рассчитывают по формуле

$$D_n = t_{кр} - t_{max},$$

где  $t_{max}$  — суммарная максимальная продолжительность работ, лежащих на пути от завершающего до анализируемого события.

Например, для события 4  $t_{max}=10$  (путь 6—4) и  $D_{n4}=34-10=24$ , а для события 2  $t_{max}=22$  (путь 6—4—2) и  $D_{n2}=34-22=12$ .

Следует помнить, что ранняя и поздняя даты исходного события равны нулю, а ранняя и поздняя даты завершающего события также совпадают и определяются значением критического пути сети.

Руководителю работ необходимо знать резервы времени, т. е. то время, на которое можно задержать наступление события (увеличить продолжительность работ, перенести срок ее начала на более позднюю дату) без опасения срыва выполнения намеченной программы в целом.

Наличие резервов времени позволяет наиболее правильно распределять людские и материальные ресурсы, осуществлять маневрирование ими в случае необходимости.

Полный резерв времени работы рассчитывают по формуле

$$T_p = D_{п.к} - (D_{р.н} + t),$$

где для анализируемой работы  $D_{п.к}$  — допустимо поздняя дата наступления ее конечного события;  $D_{р.н}$  — возможно ранняя



дата наступления ее начального события;  $t$  — продолжительность работы.

Например, для работы 2—4  $T_{p2-4} = 24 - (5 + 7) = 12$ .

Необходимо помнить, что работы, лежащие на критическом пути, как и он сам, резерва времени не имеют ( $T_p = 0$ ). Разница между продолжительностью данного и критического пути характеризует общую величину резерва времени (участка или пути).

Если в ходе процесса происходит задержка в выполнении каких-либо работ, не лежащих на критическом пути, то она не создает угрозы для выполнения работ по объекту в целом. Любая задержка на критическом пути недопустима. Если расчет критического пути показывает, что сроки работ не укладываются в заданные, то оптимизируют модели с целью сокращения продолжительности критического пути. Оптимизируют на основе анализа модели, показывающего, с каких участков некритической зоны сети можно переместить рабочих и технику на работы, лежащие на критическом пути. В этом случае выявляют новый критический путь с продолжительностью, меньшей или равной директивной (заданной). В результате оптимизации модели определяют ее конечный вариант, который и утверждают. На его основе устанавливают и доводят до ответственных исполнителей календарные сроки выполнения закрепленных за ними работ.

Основная работа по составлению сетевых графиков и дальнейшему управлению производством по ним ложится на службу СПУ.

В ходе работ служба СПУ или диспетчерская служба получает регулярную информацию о выполнении сетевого графика. В случаях отклонений от графика проверяют, не превышает ли путь, имеющий отклонения, размера критического пути, т. е. не угрожает ли данное нарушение общему директивному сроку. Если новый путь с учетом имевшихся отклонений превращается в критический или если отклонения произошли на критическом пути, служба СПУ пересчитывает его и принимает меры к его сокращению.

Для расчета критического пути и оптимизации сетевых графиков широко используют электронно-вычислительную технику.

Преимущества СПУ заключаются в том, что планирование работ с применением этих методов осуществляется комплексно. Любое существенное отклонение, которое может повлиять на общие результаты работы, учитывают в ходе производства, немедленно устанавливают результаты его влияния и своевременно принимают необходимые меры для устранения этого отклонения.

В нефтяной промышленности широко применяют сетевые методы планирования. Использование сетевых моделей обеспечивает сокращение сроков проведения работ и их стоимости.

Наименование работы	Оценка работы		Шифр работы	Необходимая техника и материалы
	продолжительность, ч	численность рабочих		
Подготовка к демонтажу редукторного (силового) блока	4	4	0—1	1 бульдозер
Демонтаж редукторного блока	6	4	1—2	1 трактор
Установка редукторного блока на фундамент и т. д.	5	4	7—8	3 трактора, 1 подъемный кран

В бурении сетевые методы применяют в целях координации работ по разбуриванию и обустройству нефтяных месторождений, при проведении сложных вышккомонтажных работ, капитальных ремонтах оборудования. По данным объединения Куйбышевнефть, например, установлено, что за счет применения СПУ фактическое время и стоимость монтажа буровых установок сокращаются против запланированных в среднем на 20—25 %.

Применение сетевых методов планирования и управления при проведении вышккомонтажных работ обуславливается их особенностями: отдаленностью объектов строительства от центров управления, отсутствием связи с объектом в течение рабочего дня, обеспечением строящихся объектов с одной базы, участием в вышкостроении значительного количества исполнителей и технических средств.

Построение сетевой модели на монтаж буровой установки начинают с составления оценочного листа с учетом опыта проведенных вышккомонтажных работ, действующих технически обоснованных норм времени и выработки. В оценочном листе отражается перечень работ или операций, численность рабочих и время, необходимое для выполнения этих работ (табл. 24).

После определения объемов и оценки работ приступают к составлению предварительного варианта сети. Ее составление начинают с графического изображения замысла строительства, очередности проводимых работ. После этого проверяют правильность ее построения с учетом ранее рассмотренных основных правил. Например, топология сети крупноблочного монтажа силового (редукторного) и вышечного блоков имеет вид, приведенный на рис. 19. Исходя из технологии монтажа, установлено, что демонтаж вышечного блока можно начинать только после окончания демонтажных работ по силовому

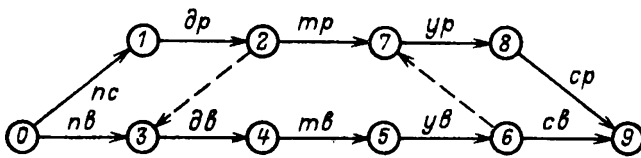


Рис. 19. Сетевой график крупноблочного монтажа силового и вышечного блоков:

*р* — редуторный блок; *в* — вышечный блок; *п* — подготовительные работы к демонтажу; *д* — демонтажные работы; *т* — транспортирование оборудования на новую точку; *у* — установка блоков (монтаж); *с* — сдача смонтированного оборудования комиссии

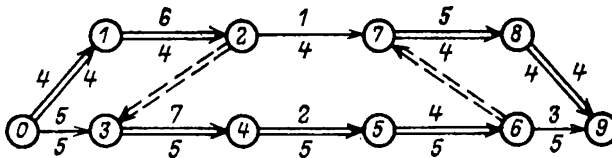


Рис. 20. Фрагмент сетевого графика с указанием численности занятых рабочих

блоку; к установке на фундамент редуторного блока можно приступать только после завершения монтажа вышечного блока. Эти положения учтены при построении сети введением фиктивных работ.

Для расчета сети время выполнения отдельных работ из оценочного листа переносят на модель и проставляют над отображающими их стрелками. Численность рабочих, участвующих в проведении операций, отображают цифрой под стрелкой (рис. 20).

После проведения расчета модели, выявления имеющихся резервов времени с целью определения возможностей ее оптимизации строят график загрузки работающих (расстановки звеньев), позволяющий определить потери рабочего времени.

Звено	Часы																																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	итд			
Первое																																				
Второе																																				

Оптимальный график загрузки рассматриваемой сети должен отвечать двум требованиям:

- 1) число работающих каждый день должно равняться двенадцати;

2) работники всех звеньев не должны иметь перерывов в работе до завершения процесса строительства.

Анализ резервов времени модели и загрузки работающих показывает, что рабочие первого звена имеют перерыв в работе 12 ч, а второго — 11 ч. Своевременным переводом рабочих с одного участка на другой можно обеспечить более полную их загрузку, тем самым сократить общую продолжительность проведения вышккомонтажных работ.

## Глава 15

### **ПЛАНИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

#### **§ 1. ЗАДАЧИ ПЛАНИРОВАНИЯ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ**

Вспомогательные производства нефтегазодобывающего предприятия — цехи или службы ремонта основных фондов, энерго- и водоснабжения, контрольно-измерительных приборов и автоматики, товарно-сырьевых парков, осушки и очистки газа, производственные лаборатории и др. — составляют годовые, квартальные и месячные планы своей деятельности.

Цель планирования вспомогательных производств — увязка их работы с работой основного производства и обеспечение ритмичного и бесперебойного протекания основного производственного процесса на предприятии.

Главные задачи планирования вспомогательного производства — это максимальное удовлетворение нужд основного производства во всех видах обслуживания и наиболее полное и рациональное использование производственных мощностей и основных фондов вспомогательных производств, повышение фондоотдачи, непрерывный рост производительности труда работников этих производств, эффективное использование топливно-энергетических и других материальных ресурсов, потребляемых во вспомогательных производственных процессах предприятия.

Планы вспомогательных производств отражают особенности их технологических процессов и организации производства и труда и характеризуют объем и качественные показатели их деятельности.

План каждого вспомогательного производства составляют по основным разделам их деятельности: по производству продукции, работ или оказанию услуг; по труду и заработной плате; по затратам на производство и себестоимости продукции, работ или услуг.

Важная задача планирования вспомогательных производств — это повышение технической вооруженности труда,

всемерное внедрение комплексной механизации и автоматизации вспомогательных процессов, неуклонное сокращение численности работников, занятых ручным трудом, которая особенно велика на вспомогательных и подсобных работах.

Планами должно быть предусмотрено улучшение организации, нормирования и стимулирования труда работников вспомогательных производств, внедрение научной организации труда и повышение ее эффективности.

В плане вспомогательных производств должно быть предусмотрено бережливое использование материальных ресурсов и заложена экономия их по сравнению с предшествующим периодом, в том числе и за счет снижения норм расхода.

Повышение производительности труда работников и рациональное, экономное расходование материальных ресурсов должны быть отражены в плане снижения себестоимости продукции, работ или услуг вспомогательных производств на предприятии.

В планах вспомогательных производств должно быть предусмотрено также всемерное сокращение потерь всякого рода, а также расхода продукции на собственные производственно-технические нужды.

Производственный план вспомогательных производств должен разрабатываться, исходя из плана основного производства и быть с ним непосредственно увязанным.

Основа для определения объема продукции, работ или услуг каждого вспомогательного производства — заявки всех производственных подразделений нефтегазодобывающего предприятия, в которых указывают количество продукции, объемы работ или услуг и сроки их поставки или выполнения.

Полученные заявки сопоставляют с производственными возможностями вспомогательных производств с учетом использования имеющихся резервов по производственным мощностям, трудовым и материальным ресурсам.

Определенный таким образом объем продукции, работ или услуг вспомогательных производств распределяют между их потребителями — подразделениями нефтегазодобывающего предприятия и сторонними предприятиями и организациями, если они обслуживаются вспомогательным производством данного предприятия.

Все мероприятия по использованию резервов вспомогательного производства, внедрению достижений науки и техники, рационализаторских предложений, передовых методов труда и т. д., намеченные к реализации, должны быть включены в план организационно-технических мероприятий, который составляет неотъемлемую часть производственного плана. При наличии избыточных мощностей изыскиваются возможности для их полного использования.

## § 2. ПЛАНИРОВАНИЕ РЕМОНТА ОСНОВНЫХ ФОНДОВ

Перевод экономики на интенсивный путь развития требует прежде всего улучшения использования производственных мощностей, основных производственных фондов. Улучшение использования машин, механизмов, оборудования как по его техническим возможностям, так и во времени позволяет увеличить выпуск продукции или объем выполняемых работ, повысить производительность труда работников и фондоотдачу.

Вместе с тем растет значение своевременного поддержания основных производственных фондов в рабочем состоянии, предупреждения поломок и остановок оборудования, преждевременного его изнашивания. Это обеспечивается проведением ремонта основных фондов.

На всех предприятиях нефтяной и газовой промышленности действует система планово-предупредительных ремонтов (ППР), т. е. система планомерно проводимых технических и организационных мер профилактического характера по уходу, надзору, обслуживанию и ремонту, обеспечивающих высокое техническое и работоспособное состояние оборудования, а также мер, предупреждающих преждевременный его износ.

В систему ППР входят:

- 1) малый текущий ремонт — минимальный по объему, при котором заменяют отдельные изношенные детали с коротким сроком службы и регулируют механизмы;
- 2) средний ремонт — более сложный и большой по объему, при котором частично разбирают оборудование, заменяют и восстанавливают изношенные детали; средний ремонт включает работы и очередного текущего ремонта;
- 3) капитальный ремонт — наибольший по объему и сложности, во время которого полностью разбирают оборудование, снимают его с фундамента и заменяют вновь смонтированным, при этом выполняют очередные более мелкие ремонты, а иногда — работы по модернизации оборудования.

Кроме того, система ППР предусматривает: текущий уход за оборудованием — смазку, чистку, поддержание чистоты на рабочем месте и т. д. и межремонтное обслуживание — регулирование, устранение мелких дефектов, осмотры, промывку узлов и деталей, смену масла в смазочных емкостях и т. д.

Следует иметь в виду, что мелкий и средний ремонты относятся к работам по содержанию и сохранению основных фондов, когда заменяют конструктивные элементы средств труда, служащие меньше года. Поэтому расходы по этим ремонтам покрывают за счет текущих (эксплуатационных) затрат.

Капитальный ремонт относится к частичному возмещению фондов, когда заменяют конструктивные элементы средств труда, служащие больше года. Поэтому затраты на капитальный ремонт покрывают из фонда амортизации.

Основа для планирования ремонтов оборудования — структура и длительность ремонтного цикла.

Ремонтный цикл — это время между двумя капитальными ремонтами (для вновь установленного оборудования — время до первого капитального ремонта).

Структура ремонтного цикла — это состав, число и порядок чередования плановых ремонтов и осмотров в ремонтном цикле.

Примерная структура ремонтного цикла выглядит следующим образом: К—О—М—О—М—О—М—О—С—О—М—О—М—О—М—О—К; где К — капитальный ремонт, О — осмотр, М — малый ремонт, С — средний ремонт.

Длительность ремонтного цикла определяют в часах, как сумму времени работы соответствующего оборудования между ремонтами и времени продолжительности этих ремонтов.

Для установления длительности ремонтного цикла и каждого ремонта в отдельности используют следующие показатели: межремонтный период — время между двумя смежными ремонтами;

межосмотровый период — время между ремонтами или осмотрами и очередным ремонтом;

ремонтная единица или единица ремонтосложности — единица измерения объема ремонтных работ по трудоемкости;

нормативы трудоемкости (ч) — время, необходимое на выполнение каждой ремонтной работы на одну ремонтную единицу, разрабатываемые по видам оборудования и видам ремонтов (капитальный, средний, мелкий ремонты и т. д.);

нормативы межремонтного обслуживания — число ремонтных единиц, которое может быть обслужено одним рабочим в рабочую смену (устанавливаются по видам оборудования и в зависимости от системы ведения ремонтных работ).

Длительность ремонта — время с момента остановки машины (буровой установки, станка-качалки и др.) на ремонт до приема ее из ремонта, зависящее от сложности и других конструкторских особенностей машин, а также от системы ведения ремонтных работ.

По каждому виду оборудования, сооружений, зданий на предприятии должен быть график ППР.

Основная задача текущего планирования ремонта оборудования — определение годового объема ремонтных работ укрупненным методом и на основе графика ремонтов.

При укрупненном методе планирования годовой объем ремонтных работ устанавливают в нормированном времени  $T_{р.н}$  по отдельным видам ремонтов

$$T_{р.н} = T_{ц}/P_{ц},$$

где  $P_{ц}$  — ремонтный цикл, годы;  $T_{ц} = T_1 P$  — трудоемкость всех ремонтных работ за ремонтный цикл для всего оборудования, ч;  $T_1$  — трудоемкость одной ремонтной единицы за ремонтный

цикл, ч;  $P = P_c n$  — общее число ремонтных единиц;  $P_c$  — категория сложности ремонта данного вида;  $n$  — число единиц оборудования.

Годовой план ремонта оборудования (с разбивкой по кварталам) составляется по следующим разделам:

1) номенклатура оборудования и объем ремонтных работ в натуральном выражении (единиц оборудования), в единицах ремонтно-сложности и в денежном выражении (по внутрихозяйственным плановым ценам);

2) календарный график проведения ремонтов;

3) расчет производственной мощности ремонтных баз, мастерских и т. п.;

4) план организационно-технических мероприятий, обеспечивающих выполнение плана и повышение эффективности ремонтных работ.

План ремонтных работ должен при необходимости предусматривать модернизацию оборудования, в соответствии с чем по такому оборудованию планируют необходимые сроки проведения ремонта, модернизации, затраты труда и материальных ресурсов.

При улучшении организации ремонтных работ, сокращении ручного труда, широком внедрении агрегатного метода ремонта оборудования и сосредоточении капитальных и средних ремонтов на специализированных ремонтных базах и заводах сроки проведения ремонтных работ сокращаются.

### § 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Планирование энергоснабжения предприятий нефтяной и газовой промышленности основывается на нормировании энергопотребления, заключающемся в установлении и внедрении удельных норм расхода энергии (топлива), исходя из прогрессивных методов энергоиспользования.

Выбор расчетного измерителя удельного расхода энергии зависит от целевого назначения расходования данного вида энергии. Так, нормы расхода энергии на технологические нужды чаще всего определяют на единицу продукции либо на единицу времени работы оборудования. Расход топлива для целей отопления нормируют на нагрев  $100 \text{ м}^2$  площади на  $1 \text{ }^\circ\text{C}$ . Норму расхода энергии для освещения определяют на одну осветительную точку.

Предприятие должно вести постоянную борьбу за снижение норм расходования энергии, осуществляя организационно-технические мероприятия, направленные на улучшение потребления энергии и использование выявляемых резервов ее экономии.

Планирование потребности предприятия в энергии заключается в составлении энергетических балансов. В расходной части любого энергобаланса определяют потребности в энер-



гии, в приходной части — выбирают и обосновывают источники покрытия потребностей в энергии.

Потребность в соответствующих видах энергии устанавливают, исходя из удельных норм ее расхода на продукцию для производства энергии собственными установками, на отопление, вентиляцию, освещение и другие вспомогательные нужды с учетом выпуска продукции, объема производства в плановом периоде и др.

Потребность в энергии для технологических нужд  $\mathcal{E}$ , рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}_1 = n_3 Q,$$

где  $n_3$  — норма расхода энергии на единицу продукции;  $Q$  — объем выпускаемой продукции (объем работ) в натуральных (или в условно-натуральных) единицах.

Потребность в двигательной энергии равна

$$\mathcal{E}_{дв} = n_{дв} z n,$$

где  $n_{дв}$  — часовая норма потребления энергии единицей оборудования;  $z$  — планируемая загрузка оборудования, ч;  $n$  — число единиц оборудования.

Потребность электроэнергии для освещения устанавливают либо исходя из числа точек освещения, средней мощности одной точки и необходимого числа часов освещения, либо на основе размеров освещаемой площади, норм освещения единицы площади и числа часов освещения.

Потребность в топливе для технологических нужд определяют по выражению

$$P_T = n_T Q / b,$$

где  $n_T$  — удельная норма расхода условного топлива на единицу работы;  $Q$  — объем работы;  $b$  — эквивалент калорийности — отношение калорийности данного топлива к калорийности условного топлива.

На предприятиях разрабатывают энергобалансы, различающиеся по:

календарным срокам — на текущие и перспективные;

энергоносителям: на частные — по отдельным энергоносителям, и сводные — по сумме всех видов энергии, в одинаковых единицах измерения;

целевому направлению энергии — на технологические, двигательные, для отопления, вентиляции и освещения;

объектам потребления энергии — на энергобалансы предприятия, цеха, отдельных видов оборудования.

Планирование энергоснабжения предприятия включает не только потребление, но и экономию топливно-энергетических ресурсов, которая достигается на основе осуществления ряда организационных и технических мероприятий.

#### § 4. ПЛАНИРОВАНИЕ РАБОТЫ ТРАНСПОРТА

При составлении плана работы транспортного хозяйства определяют и рассчитывают:

- а) плановую номенклатуру и количество прибывающих грузов по группам;
- б) грузопотоки внутри предприятия между пунктами погрузки и выгрузки грузов;
- в) потребность в транспортных средствах по их видам;
- г) объем погрузочно-разгрузочных работ с разбивкой на механизированные и ручные работы.

Основные плановые единицы:

грузопоток — количество грузов, перемещаемых в единицу времени между двумя приемо-отправочными пунктами;

грузооборот — общее количество грузов, перемещаемых на предприятии за определенное время (сутки, месяц, квартал, год).

При планировании внешнего грузооборота используют планы материально-технического снабжения, а также отчетные данные за последние годы о вывозе с предприятия отходов производства (например, металлолома).

Внутренний грузооборот планируют, исходя из плана производства предприятия, его цехов, планов завода материально-технических средств, объема вышкомонтажных работ и общего расстояния транспортировки оборудования, объема перевозок рабочих к месту работы и жительства и т. д.

Потребность в транспортных средствах для перевозок внутри предприятия рассчитывают по грузопотокам. Для грузопотока суточная потребность в транспортных средствах  $A$  определяется

$$A = Qt/qTk k',$$

где  $Q$  — суточный объем перевозок, т;  $t$  — время, затрачиваемое на один рейс транспорта, ч;

$$t = \frac{l}{v} + \frac{l}{v'} + t_n + t_p,$$

$l$  — длина пути до пункта назначения, м;  $v$  и  $v'$  — скорость машины соответственно с грузом и без груза, м/мин;  $t_n$  и  $t_p$  — время соответственно погрузки и разгрузки, мин;  $q$  — номинальная грузоподъемность транспортных единиц, т;  $T$  — рабочее время транспорта в течение суток (принимается в зависимости от режима работы предприятия, например, при двухсменной работе  $T=14$  ч), ч;  $k$  — коэффициент использования грузоподъемности транспорта ( $k=0,7-0,9$ );  $k'$  — коэффициент использования рабочего времени, учитывающий время на заправку горючим, различные виды обслуживания транспорта в течение рабочего дня, возможные случайные задержки при перевозке ( $k'=1,1-1,5$ ).

Потребность в транспортных средствах рассчитывают по каждому цеху и складу, а затем суммируют по предприятию. На основе расчета внешнего и внутреннего грузооборота определяют общий грузооборот предприятия. При этом показывают направление грузопотоков и объем перевозок грузов с момента их поступления на склады предприятия. На основании этого плана составляют квартальные планы с помесечной разбивкой.

В целях определения оптимального варианта плана перевозок все шире находят применение экономико-математические методы, позволяющие выбрать наиболее экономичные грузопотоки от баз материально-технического снабжения до предприятия-потребителя. Решение такой задачи предусматривает определение системы ограничений (объемы перевозимых грузов от  $i$ -го поставщика к  $j$ -му потребителю) и критерия оптимальности задачи (функции), например, минимума транспортных расходов по перевозке грузов ( $F = \min$ ).

Если обозначить число поставщиков грузов (баз материально-технического снабжения) через  $A_i$ , а число потребителей (предприятий) через  $B_j$ , количество грузов, имеющихсся на каждой базе через  $A$ , объем их потребления каждым предприятием через  $B$ , то систему ограничений задачи можно выразить следующими уравнениями:

$$1\text{-й поставщик } x_{11} + x_{12} + \dots + x_{1j} + \dots + x_{1m} = A_1;$$

$$2\text{-й поставщик } x_{21} + x_{22} + \dots + x_{2j} + \dots + x_{2m} = A_2;$$

$$\dots$$

$$i\text{-й поставщик } x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{im} = A_i;$$

объем потребления грузов;

$$1\text{-й потребитель } x_{11} + x_{21} + \dots + x_{i1} + \dots + x_{n1} = B_1;$$

$$2\text{-й потребитель } x_{12} + x_{22} + \dots + x_{i2} + \dots + x_{n2} = B_2;$$

$$\dots$$

$$j\text{-й потребитель } x_{1j} + x_{2j} + \dots + x_{ij} + \dots + x_{nj} = B_j;$$

$$\dots$$

где  $x_{ij}$  — объем перевозимых грузов от  $i$ -го поставщика к  $j$ -му потребителю, т.

Функция задачи определяется

$$F = C_{11}x_{11} + C_{21}x_{21} + \dots + C_{mn}x_{mn} \rightarrow \min,$$

где  $C_{ij}$  — стоимость перевозки 1 т груза от  $i$ -го поставщика к  $j$ -му потребителю, руб.

**Пример.** Необходимо определить оптимальный вариант завоза горючесмазочных материалов на буровые предприятия.

Т а б л и ц а 25

База	УБР			
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$
$A_1$	3	2	4	1
$A_2$	2	3	1	5
$A_3$	3	2	3	4

Исходные данные расчета

Число УБР в районе $m$ . . . . .	4
Число баз ГСМ в районе $n$ . . . . .	3
Количество ГСМ, имеющихся на базе, т:	
$A_1$ . . . . .	5000
$A_2$ . . . . .	4000
$A_3$ . . . . .	2000
Объем потребления ГСМ в планируемом периоде, т:	
$B_1$ . . . . .	3000
$B_2$ . . . . .	2500
$B_3$ . . . . .	3500
$B_4$ . . . . .	2000

Стоимость перевозки 1 т груза от базы ГСМ до УБР (руб.) показана в табл. 25.

Система ограничений задачи примет вид

1) объема перевозок

$$x_{11} + x_{12} + x_{13} + x_{14} = 5\,000,$$

$$x_{21} + x_{22} + x_{23} + x_{24} = 4\,000,$$

$$x_{31} + x_{32} + x_{33} + x_{34} = 2\,000;$$

2) объема потребления грузов

$$x_{11} + x_{21} + x_{31} = 3\,000,$$

$$x_{12} + x_{22} + x_{32} = 2\,500,$$

$$x_{13} + x_{23} + x_{33} = 3\,500,$$

$$x_{14} + x_{24} + x_{34} = 2\,000.$$

На основе использования, например, метода наименьших стоимостей и исходя из возможности баз и требований потребителей составляют таблицу оптимального варианта перевозки ГСМ (табл. 26)

Общая (минимальная) стоимость перевозок составит  $2 \cdot 3\,000 + 2 \cdot 2\,500 + 4 \cdot 500 + 1 \cdot 1\,000 + 3 \cdot 2\,000 + 1 \cdot 2\,000 = 22\,000$  руб.

Т а б л и ц а 26

$i$	$j$				Объем поставки, т
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	
$A_1$	3	2 2 500	4 500	1 2 000	5 000
$A_2$	2 3 000	3	1 1 000	5	4 000
$A_3$	3	2	3 2 000	4	2 000
Объем потребления, т	3 000	2 500	3 500	2 000	11 000

## § 5. ПЛАНИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА В БУРЕНИИ СКВАЖИН

Планирование вышкомонтажных работ имеет своей задачей бесперебойную работу буровых бригад. Простои буровых бригад при переходе с законченного бурения скважин на новые точки бурения вызываются главным образом отсутствием необходимого задела вышкомонтажных работ. При планировании вышкомонтажных работ устанавливают коэффициент задела — отношение числа полностью смонтированных и подготовленных к работе буровых установок  $У_c$  к числу скважин, начинаемых бурением  $C_{н.б}$  в данный период,

$$K_3 = У_c / C_{н.б}$$

Общее потребное число буровых установок, необходимых предприятию для обеспечения непрерывности буровых работ составит

$$У = BK_{об},$$

где  $B$  — плановое число буровых бригад на предприятии;  $K_{об}$  — коэффициент оборачиваемости бурового оборудования.

Общий объем вышкомонтажных работ устанавливают в натуральном и денежном выражениях. Годовой план разбивают поквартально. Систему натуральных показателей устанавливают в зависимости от конкретных условий и выполняемых работ, поскольку зачастую вышкомонтажные подразделения, помимо строительства буровых, ведут также монтаж котельных, прокладку трубопроводов, осуществляют прокат (ремонт) оборудования и т. д.

Объем работ в денежной форме определяют по смете затрат, которую составляют на основе объема производства в натуральных показателях, и установленных расценок. План составляют по форме, приведенной в прил. 6.

Кроме того, на основе плана-графика строительства скважин разрабатывают годовой график вышкомонтажных работ, указывающий очередность и сроки строительства отдельных буровых и конкретных исполнителей работ. Этот график затем ежемесячно уточняют, составляя оперативные месячные графики, устанавливающие точные сроки завершения строительства отдельных объектов и служащие основой для определения месячного задания каждой бригаде.

Планирование работ по цементированию скважин. Производственную программу тампонажной конторы (цеха) составляют на основании планов-графиков строительства скважин. Так как объем и содержание работ конторы зависят от числа скважин, их конструкции, числа агрегатов, участвующих в той или иной операции, основной натуральной (плановой) пока-

затель конторы (цеха) — агрегато-операция. Плановое число агрегато-операций рассчитывают по формуле

$$A \neq \sum_1^n COЦ,$$

где  $n$  — число запланированных видов операций;  $C$  — число скважин, на которых проводят определенную операцию (например, установку цементного моста);  $O$  — число операций данного вида;  $Ц$  — число агрегатов, участвующих в проведении данной операции.

Число агрегатов, необходимых для проведения той или иной операции, устанавливают по техническому проекту. Объем работ в денежной форме определяют умножением числа агрегато-операций на плановую стоимость одной агрегато-операции.

План тампонажной конторы (цеха) составляют на год с разбивкой по кварталам (прил. 7). Кроме того, составляют оперативные планы в виде месячных графиков, где указывают номера скважин, вид операций, дату проведения работ, число необходимых агрегатов и цемента, способ заливки и др.

**Планирование промывочного хозяйства.** Объем работ промывочного хозяйства планируют, исходя из задач бурового предприятия по строительству скважин с учетом геологических особенностей бурения, наличия зон осложнения, требований к промывочным жидкостям для успешного их прохождения. При отсутствии централизованного способа приготовления промывочных жидкостей в производственном плане цеха отражают количество глиноматериалов и химических реагентов, которое должно быть завезено на буровые в течение года. Их число рассчитывают по формуле

$$M = \sum_1^n nC_{пл},$$

где  $n$  — число видов материалов, подлежащих завозу на буровые;  $n$  — норма расхода материала (например, глины) на одну типовую скважину, т;  $C_{пл}$  — число скважин, подлежащих строительству в течение года по плану-графику.

Цеху промывочных жидкостей при централизованном способе их приготовления планируют следующие показатели:

1) общую выработку промывочной жидкости ( $m^3$ ), определяемую по действующим нормам расхода раствора на 1 м проходки на плановый объем бурения (м);

2) количество сухой глины (т), необходимое для приготовления жидкости, определяемое по нормам расхода сухой глины на приготовление 1  $m^3$  промывочной жидкости;

3) количество глинобрикетов, глинопорошков, химических реагентов, устанавливаемое в соответствии с техническими простоями, нормами расхода их на 1  $m^3$  жидкости;

4) объем работ по прокладке и разборке трубопроводов к буровым (м).

План цеха промывочных жидкостей составляют по форме, приведенной в прил. 8.

**Планирование ремонта бурового оборудования.** Ремонтно-прокатное хозяйство планирует свою деятельность, тесно увязывая ее с потребностями основного производства. Необходимое число ремонтов по каждому типу оборудования рассчитывают по формуле

$$P_i = nK_m\Phi P_{m.цi}/T_{ц},$$

где  $n$  — среднее число единиц оборудования, находящегося в работе;  $\Phi$  — общий фонд рабочего времени для единицы оборудования за планируемый отрезок времени, ч. Например, для года  $\Phi = 12 \cdot 8 \cdot 90 = 8640$  ч (12 — число месяцев в году, 8 — число рабочих часов в смене, 90 — число смен в месяце);  $P_{m.цi}$  — число ремонтов  $i$ -го вида (капитальных, средних, мелких) в межремонтном цикле;  $T_{ц}$  — длительность межремонтного цикла в машино-часах;  $K_m = T_m/T$  — коэффициент использования оборудования по машинному времени;  $T_m$  — время работы оборудования (машинное время);  $T$  — время нахождения оборудования на объекте (бурящейся скважине).

Например, для буровых насосов  $T_m$  складывается из времени механического бурения, промывок ствола скважины, его проработки и перекачки раствора. Коэффициент использования оборудования по машинному времени зависит от вида оборудования, режима его работы, цели бурения и т. д.

Для буровых предприятий разработаны ремонтные нормы. По важным видам оборудования они приведены в табл. 27.

На основе результатов расчета числа ремонтов определяют объем работ цеха проката и ремонта оборудования, а также ремонтно-механического завода (РМЗ).

Цех проката и ремонта бурового оборудования производит и другие виды продукции, оказывает услуги, что отражается в его плане, который составляют на год с разбивкой по кварталам (прил. 9).

Т а б л и ц а 27

Виды бурового оборудования	$K_m$	$T_{ц}$ , ч	Число капитальных ремонтов до списания	Срок службы, годы	Число ремонтов за время $T_{ц}$			
					все-го	$P_{m.ц.м}$	$P_{m.ц.ср}$	$P_{m.ц.к}$
Лебедки	0,75	12 000	3	10	8	6	1	1
Насосы	0,65	6 800	4	8	8	6	1	1
Роторы	0,65	4 600	3	5	8	6	1	1
Редукторы и т. д.	0,65	7 800	3	7	8	6	1	1

Объем работ в денежном выражении определяют умножением стоимости одного ремонта по видам оборудования на их количество.

Объем производства цеха проката и ремонта турбобуров и труб в натуральном выражении измеряют в турбобуро-сутках (для забойных двигателей) и метро-сутках (для бурильных труб), количество которых определяют, исходя из плана-графика строительства скважин.

Плановое число турбобуро-суток рассчитывают по формуле

$$T = tУ\eta,$$

где  $t$  — время подготовительных работ к бурению, бурения и крепления скважины, сут;  $У$  — число буровых установок, находящихся в бурении;  $\eta$  — норматив забойных двигателей на одну буровую единицу, находящуюся в бурении (например, для эксплуатационного бурения  $\eta = 5$ ).

Число метро-суток составляет

$$M = HT,$$

где  $H$  — суммарная проектная глубина скважин, м;  $T$  — плановое время бурения скважин, включенных в план-график, сут.

Объем работ по обеспечению буровых обсадными трубами планируют в тоннах, количество которых определяют в зависимости от конструкции скважин и их числа умножением метров труб (по диаметрам и толщине стенок) на массу 1 м соответствующих труб. В цехе составляют оперативный месячный график движения турбобуров и бурильных труб.

Объем работ инструментальной площадки планируют в комплекто-сутках  $K$ , число которых зависит от числа буровых установок, занятых в бурении и испытании скважин, т. е.  $K = УТ$ .

Общий объем работ в стоимостном выражении планируют с учетом действующих расценок. Например, объем работ по прокату турбобуро-суток на их плановое количество.

## § 6. ПЛАНИРОВАНИЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА И ДОБЫЧЕ НЕФТИ

**Планирование текущего ремонта скважин.** Основная задача планирования ремонта подземного оборудования — определение объема ремонтов. При этом устанавливают характер, число и продолжительность подземных ремонтов скважин, число отремонтированных скважин и коэффициент частоты ремонтов.

Число подземных ремонтов и отремонтированных скважин определяют в соответствии с потребностью в подземных ремонтах согласно технологическому режиму работы скважин. Продолжительность ремонтов устанавливают по видам ремонтов по



Справочнику единых норм на подземный ремонт скважин (СЕН) в часах.

Коэффициент частоты ремонта  $K_q$ , определяют как частное от деления числа подземных ремонтов  $P$  за данный период времени на число отремонтированных скважин  $C_p$  за тот же период времени, т. е.  $K_q = P/C_p$ . Он указывает на число ремонтов, которое в среднем приходится на одну скважину за данный период времени.

Задача работников нефтегазодобывающих предприятий, в том числе работников, занятых подземным ремонтом скважин, заключается в том, чтобы сократить до минимума время, затрачиваемое на ремонт скважин, и тем самым сократить время остановок скважин. Поэтому каждое нефтегазодобывающее предприятие заинтересовано в сокращении числа и продолжительности ремонтов, т. е. в удлинении межремонтного периода работы скважин.

Под межремонтным периодом работы скважин  $M_{п}$  подразумевается отрезок времени (период фактической или планируемой их эксплуатации) между двумя последовательно проводимыми подземными ремонтами.

Межремонтный период работы скважин устанавливают на каждый квартал при утверждении технологического режима по скважинам действующего фонда с занесением запроектированной продолжительности межремонтного периода в ведомость технологического режима участка добычи нефти.

Исходными данными для планирования межремонтного периода насосных скважин  $M_{п}$  служат установленные по технологическому режиму нормы расхода скважинных насосов, что, по существу, отображает число запланированных ремонтов скважин  $P$ , а также запланированное по технологическому режиму время на их ремонт, включая время, затрачиваемое на промывку или чистку пробки в скважине.

В общем виде межремонтный период работы скважины выражается

$$M_{п} = (t_{к} - t_{р})/P,$$

где  $t_{к}$  — календарное время, на которое планируется  $P$  ремонтов;  $t_{р}$  — запланированное по технологическому режиму время на ремонт скважины.

Также планируют межремонтный период работы компрессорной скважины.

Для определения среднего межремонтного периода работы скважин по участку (цеху, предприятию)  $M_{п. ср}$  из общего календарного времени работы всех действующих скважин  $\Sigma t_{к}$  вычитают общее время, планируемое на ремонт скважин  $\Sigma t_{р}$ . Полученное таким образом число скважино-дней эксплуатации делят на суммарное число запланированных ремонтов по скважинам действующего фонда  $P$  (за вычетом ремонтов, связан-

ных с освоением скважин, вводимых в эксплуатацию из бурения и бездействия).

Так, средний межремонтный период работы скважин по предприятию в целом выразится

$$M_{п. ср} = \frac{\sum t_k - \sum t_p}{P}.$$

Работники предприятия должны систематически разрабатывать и осуществлять такие мероприятия, которые всемерно удлиняли бы межремонтный период работы и повышали коэффициент эксплуатации скважин, обеспечивали их работу на установленном технологическом режиме, гарантировали качественный ремонт скважин и рост суммарной добычи нефти.

Всю работу по ремонту скважин строят по графику планово-предупредительных ремонтов (ППР).

**Планирование капитального подземного ремонта скважин.** Работы по капитальному ремонту скважин проводят по заранее намеченному техническому плану-проекту, составленному по заявкам РИТСов. Производственный план отражает все особенности работ по капитальному ремонту скважин и включает планирование показателя продукции — число законченных капитальным ремонтом скважин, коэффициента производительного времени и показателей объема производства.

Законченной капитальным ремонтом считается скважина, в которой после проведения необходимых ремонтных работ и опробования получен установленный дебит и которая принята для дальнейшей эксплуатации. К законченным капитальным ремонтом скважинам относятся также такие, которые после капитального ремонта используют как нагнетательные, наблюдательные или контрольные, и те, у которых установлена полная непригодность дальнейшего использования и принято решение об их ликвидации.

Коэффициент производительного времени  $K_p$  представляет собой отношение производительного времени по капитальному ремонту ко всему календарному времени ремонтных работ.

Объем производства в капитальном ремонте имеет натуральное выражение в бригадо-днях и норма-днях и денежное в рублях.

Объем работ в бригадо-днях  $B_d$  находят умножением числа наличных бригад капитального ремонта  $B$  на календарное число дней планируемого периода  $t_{кал}$ :

$$B_d = B t_{кал}.$$

Объем работ в норма-днях  $H_d$  равен произведению объема работ в бригадо-днях на коэффициент производительного времени:

$$H_d = B_d K_p.$$

Норма-день включает в себя лишь производительное время

Основной плановый показатель производственной программы по капитальному ремонту скважин — число законченных капитальным ремонтом скважин  $C_p$  — можно определить, исходя из: 1) числа бригад капитального ремонта  $B$ ; 2) коэффициента производительного времени  $K_p$ , который планируют на основании анализа баланса времени по капитальному ремонту скважин; 3) средней продолжительности одного капитального ремонта  $H_d'$  в норма-днях и 4) объема работ по переходящим на планируемый год скважинам  $H_{д.п.}$

Таким образом, число законченных ремонтом скважин определяют следующим образом:

$$1) B_d = B365,$$

где 365 — календарное число дней в году;

$$2) H_d = B_d K_p,$$

$$3) C_p = \frac{H_d - H_{д.п.}}{H_d} - C_{п.}$$

где  $C_{п.}$  — число переходящих капитальным ремонтом скважин.

В заключение составляют план-график работы бригад капитального ремонта, исходя из числа календарных дней в году. При этом для производства непредвиденных и ненормируемых работ планируют так называемые «окна» — свободное время.

**Планирование работ по поддержанию пластового давления.** Основным плановым показателем производственной программы цеха поддержания пластового давления является объем суточной закачки воды в пласт, который должен превышать отбор жидкости из пласта.

При определении объема закачки в год исходят из суточной закачки  $Z_{в.с}$  и календарного числа дней планируемого периода  $t_{кал}$ :

$$Z_v = Z_{в.с} t_{кал},$$

где  $Z_{в.с}$  — суточная закачка воды в пласт, превышающая суточный отбор жидкости из пласта, м<sup>3</sup>/сут.

Число нагнетательных скважин  $C_{п.}$  определяют на основании необходимого объема закачки, установленного проектом разработки. При этом используют равенство

$$Z_v = q C'_{ч.п} K_э,$$

где  $q$  — месячная приемистость скважин, м<sup>3</sup> на один скважино-месяц эксплуатации;  $C'_{ч.п}$  — объем работы в скважино-месяцах, числящихся по нагнетательным скважинам в год,  $C'_{ч.п} = C_{п.} t_{кал} / 30$ ;  $K_э$  — коэффициент эксплуатации, учитывающий остатки по нагнетательным скважинам, кустовым станциям и водозаборам.

Таким образом,

$$Z_v = q \frac{C_{п.} t_{кал}}{30} K_э.$$

**Планирование работ по перекачке и подготовке нефти.** Число тонн брутто  $B$  — это запланированное к приему и перекачке количество нефти с сопровождающими ее примесями, которое определяют по формуле

$$B = 100H : (100 - z).$$

Число тонн нетто  $H$  (без примесей) берут из баланса нефти нефтегазодобывающего предприятия.

Загрязненность  $z$ , определяемая как средневзвешенная величина порезервуарно, представляет собой отношение числа тонн механических примесей  $Z$  к числу тонн брутто  $B$ , выраженное в процентах:

$$z = \frac{Z}{B} 100.$$

Загрязненность  $z$  принимают согласно установленной норме в процентах.

Потенциал бензина  $P_6$  — это потенциальное (возможное) содержание бензиновых фракций в нефти с концом кипения до  $150^\circ\text{C}$  в процентах.

Потенциал бензина также определяется как средневзвешенная величина порезервуарно и представляет собой отношение массы бензиновых фракций  $P_6$  к числу тонн нефти нетто  $H$

$$\sigma = \frac{P_6}{H} 100.$$

План перекачки нефти составляют по сортам на год с поквартальной разбивкой.

План сдачи нефти состоит из двух разделов:

1) сдача нефти районному управлению нефтепроводов (нефтеперерабатывающим заводам) на переработку;

2) сдача нефти прочим потребителям — управлению буровых работ, жилищно-коммунальной конторе и т. д. Здесь же учитывают потери нефти. Этот план также составляют по сортам в соответствии с требованиями потребителя.

В плане сдачи нефти число тонн нефти должно соответствовать балансу нефти из производственного плана нефтегазодобывающего предприятия, процент загрязненности и потенциал бензина — установленным нормам.

План по эксплуатации и ремонту нефтенасосных, нефтепроводов, резервуарного парка и установок по подготовке нефти строится в виде отдельных расчетов и графиков. В них указывается:

1) по нефтенасосным — необходимое число часов работы каждого насоса для выполнения плана по перекачке нефти, а также график ремонта насосов и двигателей к ним;

2) по нефтепроводам — необходимое число часов работы каждого нефтепровода для выполнения плана по перекачке нефти, а также график их ремонта;

3) по резервуарному парку — график их ремонта и чистки;  
4) по установкам по подготовке нефти — количество нефти, подлежащей подготовке (обессоливанию, деэмульсации и т. д.), отдельно по типам установок, и график ремонта этих установок.

Графики ремонтов всех объектов цеха составляют с учетом действующих местных нормативов межремонтных сроков работы и продолжительности ремонтов соответствующего оборудования, а также технической необходимости его остановок на ремонт. Эти графики служат программой работ для работников, осуществляющих обслуживание и ремонт нефтенасосных станций, установок по подготовке нефти, нефтепроводов и резервуаров.

В заключение составляют план организационно-технических мероприятий, направленных на обеспечение выполнения основных показателей производственного плана а именно: мероприятия по недопущению потерь нефти при ее перекачке, подготовке, хранению, а также сдаче потребителю; по обеспечению своевременного приема и сдачи нефти; по всемерному снижению процента загрязненности, воды и количества соли в нефти и сохранению потенциала бензина; по удлинению межремонтного цикла работы насосов, электродвигателей, трубопроводов, установок по подготовке нефти; по сокращению простоев насосов, электродвигателей и трубопроводов в связи с их ремонтом.

## Глава 16

# УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И РАБОТ

## § 1. КАЧЕСТВО ПРОДУКЦИИ, РАБОТ И ЕГО ПОКАЗАТЕЛИ

В директивных документах КПСС и Советского правительства указывается на необходимость всемерного повышения эффективности общественного производства не только на основе его всесторонней интенсификации, но и улучшения качества продукции и работы.

Качество продукции характеризуется совокупностью свойств, обуславливающих ее способность удовлетворять те или иные потребности в соответствии с ее назначением. Свойство продукции — это особенность, проявляющаяся при создании, эксплуатации или потреблении продукции.

~~Качество продукции неразрывно связано с ее потребительной стоимостью.~~ Потребительная стоимость может существовать только при определенном уровне качества, при котором может быть удовлетворена та или иная потребность. Именно полезность продукции делает ее потребительной стоимостью.

Качество работы — обобщающая характеристика трудовой деятельности работника или группы работников. Она отражает

способность работника (группы работников) выполнять определенные задания в соответствии с установленными требованиями.

В качестве работы находят отражение уровень организации производства, дисциплина труда, трудовой ритм, уровень развития техники и др.

Показатель качества продукции — количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции при определенных условиях ее создания, эксплуатации или потребления. Показатели качества делятся на единичные, комплексные и обобщающие (интегральные).

Единичный показатель характеризует одно из свойств качества продукции (например: масса, объем, плотность, теплотворная способность топлива, октановое число бензина, содержание влаги в нефти и т. п.). Комплексный показатель качества характеризует одновременно несколько свойств продукции (например, сорт, марка продукции). Обобщающие показатели качества продукции характеризуют совокупность таких ее свойств, по которым можно в целом оценить качество продукции, изготовленной предприятием, производственным объединением или отраслью промышленности (например: плотность и объем производства продукции высшей категории качества в общем объеме реализуемой продукции; экономический эффект от использования продукции повышенного качества и т. п.).

Процесс оценки качества продукции начинается с обоснования перечня свойств и номенклатуры показателей, характеризующих эти свойства. Показатели дают возможность определить абсолютный и относительный уровень качества продукции. Абсолютный уровень качества продукции определяется на основе показателей, характеризующих его состояние на определенный момент. Относительный уровень качества продукции позволяет выявить степень ее совершенства. Его определяют на основе сопоставления абсолютных уровней. При этом показатели, принимаемые за базу при сопоставлении, называются базовыми показателями. Роль базовых могут выполнять показатели качества лучших современных отечественных и зарубежных образцов продукции аналогичного назначения; показатели, отражающие качественные и планируемые тенденции развития данной продукции в перспективе; показатели, зафиксированные в соответствующих нормативных документах.

Для объективного выбора номенклатуры показателей качества продукции требуется их научно обоснованная классификация. Вся продукция народного хозяйства в этих целях разделена на следующие виды, для оценки каждого из которых применяются специфическую совокупность показателей: I — сырье и природное топливо; II — расходные материалы и продукты; III — расходные изделия; IV — неремонтируемые изделия; V — ремонтируемые изделия; VI — стационарные сооружения.

Наиболее сложная и обширная номенклатура показателей для оценки качества продукции вида V, к которой относятся машины, станки, буровые установки, сейсмостанции, приборы, аппараты и другие нестационарные технические устройства. В этой номенклатуре выделяют следующие группы показателей.

1. Показатели назначения. Они характеризуют техническое совершенство данной продукции и соответствие ее своему назначению. Например, производительность станка, мощность двигателя, производительность буровой установки, грузоподъемность автомашины и т. д.

2. Показатели технологичности. Они отражают условия производства и эффективность конструктивных и технологических решений при изготовлении данной продукции. К ним относятся: коэффициент использования рациональных материалов; трудоемкость, материалоемкость и энергоемкость изготовления продукции и т. д.

3. Показатели сохраняемости. Они характеризуют свойство продукции сохранять свои эксплуатационные параметры в условиях транспортирования, складского или иного хранения. Например, средний срок сохраняемости.

4. Показатели ремонтпригодности. К ним относятся показатели, отражающие приспособленность машины к предупреждению, обнаружению и устранению отказов и неисправностей при техническом обслуживании и ремонте с минимальными затратами на это труда, времени и средств. Например, вероятность восстановления машины в заданное время, средняя стоимость технического обслуживания и т. д.

5. Показатели безотказности характеризуют способность изделия сохранять работоспособность в течение некоторого времени без вынужденных перерывов. К этой группе относятся такие показатели, как интенсивность отказов, продолжительность работы изделия (наработка) до первого отказа и т. д.

6. Показатели долговечности характеризуют способность изделия сохранять работоспособность до предельного состояния (обусловленного, например, нецелесообразностью его дальнейшей эксплуатации) с необходимыми перерывами для технического обслуживания и ремонтов. Показателями долговечности могут служить ресурс и срок службы.

7. Эргономические показатели характеризуют систему «человек—изделие—среда».

8. Показатели стандартизации и унификации характеризуют насыщенность изделия стандартизованными и унифицированными частями.

9. Патентно-правовые показатели характеризуют степень патентной защиты изделия внутри страны и за рубежом, а также его патентную чистоту (возможность беспрепятственной реализации изделия за рубежом).

10. Эстетические показатели отражают восприятие человеком внешнего вида изделия.

11. Показатели транспортабельности характеризуют приспособленность продукции к перевозкам определенными транспортными средствами.

В номенклатуре показателей качества сырья и природных топлив (включая нефть и газ) основную роль играют группы показателей назначения, технологичности, сохраняемости и транспортабельности.

Улучшение качества продукции способствует более полному удовлетворению общественных потребностей без дополнительного ввода в действие производственных мощностей при одновременном улучшении технико-экономических показателей производственно-хозяйственной деятельности.

Следует иметь в виду, что качество продукции нельзя повышать беспредельно, оно имеет технические и экономические границы. Технические границы зависят в основном от свойств исходных материалов (например, от предела прочности металла). Экономические границы зависят от экономической целесообразности повышения качества продукции. Необходимо повышать качество продукции до тех пределов, при которых эта продукция наиболее полно удовлетворяет потребность общества при рациональном использовании материальных и трудовых ресурсов.

## § 2. СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

В настоящее время в нашей стране создается и действует комплексная система управления качеством продукции (КС УКП), которая является составной частью системы управления производством. Она представляет собой совокупность технических, организационных, экономических, социальных и других мероприятий, методов и средств, направленных на установление, обеспечение и поддержание оптимального уровня качества продукции.

Организационная и нормативная базы управления качеством продукции — стандартизация. В нашей стране создана и применяется Государственная система стандартизации (ГСС). Важнейшее назначение ее — регламентация требований, предъявляемых к качеству продукции, и обеспечение его постоянного повышения.

Стандарт — это технический норматив, имеющий силу закона. Он — обязательный эталон в пределах установленной сферы действия для сравнения полученных при производстве продукции параметров с теми требованиями к качеству продукции, которые в нем закреплены. Существуют следующие категории стандартов: государственные (ГОСТ), отраслевые (ОСТ), республиканские (РСТ), предприятий (СТП). Качество отдельных видов продукции, на которые не разработаны стандарты, регламентируется техническими условиями на нее. ГОСТы охватывают продукцию массового и крупносерийного производ-



ства широкого и межотраслевого применения. ОСТы устанавливаются на продукцию серийного и мелкосерийного производства, а также ограниченного применения. РСТ разрабатываются на продукцию предприятий данной республики, не являющуюся объектом государственной и отраслевой стандартизации, СТП устанавливаются на составные части (детали и узлы) изготавливаемой на данном предприятии продукции.

Государственная система стандартизации включает, кроме стандартов, и такие нормативные документы как «Единая система конструкторской документации» (ЕСКД), «Единый порядок разработки, испытаний, подготовки к серийному производству новых видов машин, оборудования, приборов», «Единая система классификации и кодирования технико-экономической информации», «Единая система технологической подготовки производства» и др. Эти документы определяют основные стороны процесса подготовки производства, изготовления и эксплуатации изделия.

Важным элементом управления качеством продукции является государственная аттестация промышленной продукции и присвоение ей Знака качества. Вся продукцию, выпускаемую предприятием (объединением) делят при аттестации на три категории: высшую, первую и вторую.

Продукция высшей категории по своим технико-экономическим показателям соответствует лучшим достижениям отечественной и зарубежной науки или превосходит их. Продукции, отнесенной к высшей категории, присваивается государственный Знак качества.

Первая категория качества присваивается продукции, которая по своим технико-экономическим показателям соответствует требованиям действующих стандартов и технических условий.

Ко второй категории относят продукцию, не соответствующую по своим технико-экономическим показателям современным требованиям, морально устаревшую и подлежащую модернизации или снятию с производства.

Срок действия оценки продукции по высшей и первой категориям качества устанавливается от одного до трех лет. После истечения этого срока проводят повторную аттестацию продукции. Госстандарту СССР предоставлено право ~~сокращать~~ срок действия оценки продукции при нарушении условий аттестации.

Аттестацию качества продукции проводят систематически государственными аттестационными комиссиями. В состав комиссии входят высококвалифицированные специалисты промышленности и крупные ученые, представители потребителей продукции, министерства-изготовителя и Государственного комитета СССР по стандартам. Председателями государственных аттестационных комиссий, как правило, назначаются специалисты министерства — основного потребителя продукции — или Госстандарта СССР.

На предприятиях действуют комиссии, в обязанность которых входит подготовка предложений по представлению продукции для аттестации по высшей и первой категориям, а также аттестация выпускаемых подразделениями предприятия узлов, частей, деталей и т. п. Комиссию предприятия утверждает руководитель предприятия.

В управлении качеством продукции важная роль принадлежит планированию. Планирование повышения качества продукции предусматривает достижение и превышение технико-экономического уровня лучших отечественных и зарубежных образцов по основным видам продукции; своевременную замену или снятие с производства устаревших видов продукции; обеспечение соблюдения требований стандартов и технических условий; систематическое улучшение качества всех видов выпускаемой продукции с учетом развития науки и техники.

Планированию повышения качества продукции предшествует анализ требований потребителей к качеству продукции, конкурентоспособности на мировом рынке, данных о рекламациях и браке, обнаруженных дефектов в процессе производства и эксплуатации продукции, информация о достижениях в науке и технике. При планировании учитывается возможность морального устаревания создаваемой новой техники.

В планах повышения качества продукции предусматриваются конкретные задания по увеличению объема и удельного веса перспективных и наиболее эффективных видов продукции; увеличению удельного веса продукции высшей категории качества в общем объеме производства продукции; улучшению важнейших показателей качества основных видов продукции; подготовке изделий к государственной аттестации качества; снятию с производства устаревших изделий и др.

При планировании разрабатывают конкретные мероприятия, обеспечивающие повышение качества продукции. К ним относятся: внедрение прогрессивных технологических процессов и оборудования; развитие научно-исследовательских и конструкторских разработок; создание экспериментальных и испытательных баз; улучшение технического оснащения контрольных операций; повышение квалификации работников; расширение отечественной и зарубежной информации по качеству продукции; совершенствование системы поощрения за улучшение качества продукции; развитие социалистического соревнования за улучшение качества продукции; выделение материальных, трудовых и финансовых ресурсов, необходимых для осуществления запланированных мероприятий.

При комплексной системе управления качеством продукции особые требования предъявляются к организации технического контроля, являющегося неотъемлемой частью любого производственного процесса. Основная задача технического контроля — предупреждение выпуска недоброкачественной продукции. Применяют различные виды технического контроля.

В зависимости от момента проведения технический контроль делится на входной (предварительный), текущий (промежуточный) и окончательный (приемочный). Входной контроль — это проверка материалов, заготовок, деталей перед поступлением их в производство. Например, такой контроль проводят при подготовке обсадных труб для спуска их в скважину (проверяют резьбовые соединения, внутренние диаметры и прямолинейность, замеряют длину каждой трубы). Текущий контроль осуществляют после завершения какой-то части производственного процесса (производственной операции или группы операций). Например, проверка искривления ствола вертикальной скважины. Окончательный контроль — это контроль готовой продукции после завершения всех производственных операций по ее изготовлению. Например, проверка нефтяной скважины, сдаваемой в эксплуатацию.

В зависимости от количественного охвата объектов технический контроль может быть сплошным и выборочным. При сплошном контроле проверке подвергаются все изготовленные изделия или весь производственный процесс. Выборочный контроль предусматривает проверку части изделий или части производственного процесса. Данные о качестве этой части служат основой для оценки качества всех изделий или всего производственного процесса.

Для определения свойств проверяемых объектов при техническом контроле применяют следующие методы: органолептический, инструментальный, аналитический и автоматический. При органолептическом методе свойства объектов контроля определяют с помощью органов чувств; при инструментальном — с помощью несложных инструментов (микрометров, шаблонов и т. п.); при аналитическом — с помощью сложных инструментов, приборов и аппаратов; при автоматическом — с помощью автоматических приборов.

Важнейшая часть действующих систем управления качеством продукции на многих предприятиях — это система бездефектного изготовления продукции. При этой системе изготовитель должен предъявлять на контроль только продукцию, не имеющую дефектов. Если какое-нибудь изделие при проверке окажется с дефектом, бракуют и возвращают изготовителю всю партию изделий. Вторично на контроль эта партия изделий может быть предъявлена только с письменного разрешения руководителя подразделения после устранения всех дефектов и причин брака. Если при вторичной сдаче партии изделий будет снова обнаружено хотя бы одно изделие с дефектом, то руководитель подразделения должен дать объяснение директору предприятия и принять меры к устранению дефектов. Продукцию предъявляют контролеру снова только при наличии письменного разрешения директора предприятия.

Успешному внедрению системы бездефектного труда способствуют следующие мероприятия: тщательная отработка всей

технической документации; повышение уровня механизации и автоматизации на всех рабочих местах; улучшение состояния оборудования, повышение коэффициента его использования и обеспечение благодаря этому устойчивого технологического режима; установление единой методики и улучшение организации технического контроля продукции; своевременная разработка на все случаи возврата бракованной продукции конкретных мероприятий по устранению и предупреждению дефектов; создание материальной заинтересованности работников в повышении качества продукции.

Органическая часть системы бездефектного изготовления продукции — переход рабочих на самоконтроль с использованием личного клейма. Право на самоконтроль предоставляется тем рабочим, которые изготовляли продукцию без дефектов на протяжении шести месяцев и сдавали свою продукцию с первого предъявления.

Большое значение в системе управления качеством продукции имеет материальное и моральное стимулирование, которое основывается на использовании таких рычагов, как цены, надбавки и скидки к ним, кредиты банка, совершенствование оплаты труда и систем премирования, отчисления в поощрительные фонды, экономические санкции в случае нарушения стандартов, технических условий и выпуска продукции ненадлежащего качества. Правильное сочетание материального и морального стимулирования, своевременное применение мер материальной и моральной ответственности к нарушителям технологической дисциплины обеспечивают высокую эффективность системы управления качеством продукции.

Глава 17

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОПЛАТЫ ТРУДА И МАТЕРИАЛЬНОГО  
СТИМУЛИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ**

**§ 1. ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ И ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ**

Заработная плата рабочих и служащих при социализме — основной источник их реальных доходов, которые представляют собой долю каждого члена общества в общем фонде потребления; это — часть фонда индивидуального потребления, которую выделяют в плановом порядке для личного потребления трудящихся и распределяют по количеству и качеству затрачиваемого труда.

Различают номинальную и реальную заработную плату. Под номинальной заработной платой понимают денежную сумму, которую получает трудящийся за проделанную работу в определенный период времени, под реальной — то количество товаров и услуг, которые работник может приобрести на свою номинальную заработную плату при данном уровне цен на товары и услуги.

Доходы работника, кроме заработной платы, определяют выплаты и различные льготы из общественных фондов потребления. С увеличением национального дохода растут и доходы рабочих и служащих.

Основную долю увеличения доходов трудящихся составляет рост заработной платы, которая систематически повышается.

Объективная необходимость заработной платы в социалистической экономике обусловлена действием закона распределения по труду и наличием товарно-денежных отношений при социализме.

В основе организации заработной платы лежат следующие принципы:

обеспечение точного учета количества труда, затрачиваемого каждым работником, что вытекает из действия экономического закона распределения по труду; организация заработной платы должна способствовать повышению эффективности производства, что предполагает обеспечение зависимости оплаты труда от его производительности и степени участия работников в производстве; высококвалифицированный, сложный труд как

наиболее производительный оплачивается выше, чем труд малоквалифицированный, простой, что побуждает работников неуклонно повышать свою квалификацию;

обеспечение опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы, что позволяет увеличивать внутрипроизводственные накопления и темпы расширенного социалистического воспроизводства;

дифференциация и регулирование уровня оплаты труда различных групп и категорий работающих.

Регулирование оплаты труда различных категорий и групп работников осуществляет государство. Оно включает межотраслевое, внутриотраслевое и внутрирайонное регулирование.

Межотраслевое регулирование заработной платы заключается в установлении более высокого уровня оплаты труда для работающих в ведущих отраслях тяжелой промышленности, к которым относится и нефтедобывающая.

Внутриотраслевое регулирование обеспечивает различия в оплате труда работников данной отрасли промышленности в зависимости от значимости отдельных видов производства данной отрасли, сложности и условий труда, а также от применяемых форм оплаты труда.

Внутризаводское регулирование связано с установлением норм затрат труда на различные виды работ и с определением конкретных форм оплаты труда на том или ином участке производства.

Районное регулирование предусматривает повышенный уровень заработной платы работающим в районах с тяжелыми природно-климатическими условиями.

Регулирование заработной платы имеет целью привлечение работников в наиболее важные отрасли народного хозяйства, а также на предприятия, расположенные в восточных и северных районах с тяжелыми условиями труда.

Конечная задача правильной организации заработной платы — обеспечение неуклонного подъема производительности труда при соблюдении требований расширенного социалистического воспроизводства.

Организация заработной платы на социалистических предприятиях постоянно совершенствуется. Она включает в себя систему мероприятий, связанных с разработкой и правильным применением различных ставок, с выбором форм и систем заработной платы, а также с нормированием затрат труда.

Директивными указаниями предусмотрено улучшение соотношения в оплате труда по отраслям народного хозяйства, промышленности, по категориям работников и повышение роли тарифной системы, а с этой целью и повышение тарифных ставок.

Необходимость постоянного совершенствования организации заработной платы обусловлена быстрыми темпами научно-технического прогресса, развитием социалистического соревнования, порождающим новые формы и методы организации труда.

Совершенствование заработной платы направлено на усиление ее роли в повышении эффективности производства.

Основой организации оплаты труда рабочих и служащих служит тарифная система. С ее помощью осуществляется государственное регулирование распределения по труду.

В настоящее время введена новая тарифная система, которая отражает изменения, происшедшие в общественном производстве. Ранее действовавшая тарифная система не отвечала современному уровню техники, технологии и организации производства, а также тем изменениям, которые произошли за это время в профессиональной и квалификационной структуре рабочих кадров и их образовательном уровне.

Тарифная система включает тарифно-квалификационный справочник, тарифные сетки и тарифные ставки для рабочих, должностные оклады для инженерно-технических работников и служащих, а также районные коэффициенты к заработной плате.

Тарифно-квалификационный справочник служит для установления квалификации рабочего и присвоения ему соответствующего разряда. С введением новых условий оплаты труда применяют разработанный для всех отраслей народного хозяйства единый тарифно-квалификационный справочник (ЕТКС) работ и профессий рабочих вместо действовавших ранее отраслевых и сквозных тарифно-квалификационных справочников. ЕТКС учитывает возросшую сложность работ, многообразие профессий и повышенные квалификационные требования. Каждый рабочий должен знать рациональную организацию труда на своем рабочем месте, технологический процесс, нормы расхода материальных ценностей, требования, предъявляемые к качеству продукции или работ, технику безопасности.

Второй элемент тарифной системы — тарифная сетка, отражающая соотношения в оплате труда рабочих различной квалификации и состоящая из тарифных разрядов и тарифных коэффициентов.

Тарифная сетка, или иначе сетка тарифных разрядов, действующая на предприятиях нефтегазодобывающей промышленности, содержит шесть разрядов с соотношением тарифных коэффициентов крайних разрядов 1 : 1,86.

#### Тарифная сетка

Тарифный разряд . . . . .	I	II	III	IV	V	VI
Тарифный коэффициент . . . . .	1,0	1,106	1,224	1,376	1,576	1,865
Нарастание, % к предыдущему разряду . . . . .	—	10,0	11,0	12,0	15,0	18,0

Тарифный коэффициент показывает, во сколько раз уровень ставки рабочего последующего разряда больше уровня тарифной ставки первого разряда. Тарифный коэффициент увеличивается с повышением разряда. Причем межразрядные соотношения растут от разряда к разряду.

Тарифные сетки строят таким образом, чтобы создавать у рабочих материальную заинтересованность в повышении своей квалификации, поэтому от разряда к разряду растет разрыв в абсолютной величине тарифного коэффициента.

Тарифная ставка, третий элемент тарифной системы, представляет собой выраженный в денежной форме размер оплаты труда рабочего определенного разряда за час, день, месяц работы или за выполнение часовой (дневной, месячной) нормы выработки. Ныне действующие тарифные ставки рабочих в среднем на 26—30 % выше прежних.

Тарифные ставки первого разряда устанавливает правительство (государственные органы) для всех отраслей промышленности. При этом различия в оплате труда достигаются их дифференциацией, которая предусматривает выделение в оплате труда ведущих отраслей промышленности.

Внутри отрасли тарифные ставки дифференцируются в зависимости от условий и принятой формы оплаты труда. Так, для рабочих буровых и вышкомонтажных бригад, занятых на разведочных площадях, предусмотрены ставки на 7 % выше, чем ставки этих же рабочих, занятых на площадях эксплуатационного бурения. Тарифные ставки рабочих-сдельщиков примерно на 7 % выше ставок рабочих-повременщиков.

В нефтегазодобывающей промышленности различные тарифные ставки установлены для рабочих следующих групп (табл. 28): I группа — для рабочих буровых, вышкомонтажных бригад, бригад по испытанию, освоению и опробованию скважин, занятых в роторном, турбинном и электробурении на разведочных площадях; для рабочих по подземному и капитальному ремонту скважин, занятых на месторождении высокосернистого газа; II группа — для остальных рабочих, занятых также в роторном и турбинном бурении на разведочных площадях; III группа — для рабочих буровых бригад, вышкомонтажных бригад, бригад по испытанию, освоению, опробованию, занятых на площадях эксплуатационного бурения; подземному и капитальному ремонту скважин, буровых бригад структурно-поискового бурения и для рабочих, непосредственно занятых на очистке нефтяных резервуаров; IV группа — для остальных рабочих, занятых на площадях эксплуатационного бурения; в структурно-поисковом бурении; рабочих, занятых в добыче нефти и газа и глубинных термальных вод; в энергетических, паросиловых и компрессорных цехах; на промысловых геофизических работах.

В каждой группе выделяются ставки для рабочих, труд которых оплачивается сдельно и повременно.

Более высокие ставки предусматриваются также для оплаты труда рабочих-сдельщиков, занятых в бурении, на подземном и капитальном ремонте скважин. Для бурильщиков VI разряда при бурении нефтяных и газовых скважин глубиной 4000 м и более на разведочных площадях для сдельщиков установлена



Таблица 28

**Часовые тарифные ставки (коп.) для рабочих предприятий  
и организаций нефтяной и газовой промышленности**

Группа	Разряд					
	I	II	III	IV	V	VI
I	55,7	61,6	68,2	76,7	87,8	104,0
	52,1	57,6	63,7	71,7	82,1	97,1
II	51,2	56,6	62,7	70,5	80,7	95,5
	47,9	53,0	58,6	65,9	75,4	89,3
III	52,1	57,6	63,7	71,7	82,1	97,1
	48,7	53,9	59,6	67,0	76,7	90,8
IV	47,9	53,0	58,6	65,9	75,4	89,3
	44,7	49,5	54,8	61,6	70,5	83,5

Примечание. В числителе — при сдельной оплате труда, в знаменателе — при повременной.

часовая тарифная ставка 117 коп., для повременщиков — 108 коп.; на остальных площадях для сдельщиков — 108 коп.; для повременщиков — 102 коп.

К элементам тарифной системы относятся также районные коэффициенты. Это — нормативы увеличения заработной платы в зависимости от местоположения предприятия. Применением районных коэффициентов обеспечивается межрайонное регулирование заработной платы. Более высокий ее уровень устанавливается для работников нефтедобывающих предприятий, расположенных в северных и восточных районах страны, в Казахской ССР и в районах Средней Азии, т. е. в районах с трудными природно-климатическими условиями.

Районные коэффициенты к заработной плате утверждают Государственный Комитет Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы и Секретариат ВЦСПС.

Величина районных коэффициентов колеблется от 1,1 до 2,0. Например, в заполярных районах Тюменской области районный коэффициент равен 2,0, в Туркмении — 1,2.

Доплаты по районному коэффициенту начисляют на заработок работника без учета персональных надбавок к окладу, вознаграждения за выслугу лет и надбавок за работу в районах Крайнего Севера. Если после исключения указанных надбавок заработок работника превышает 300 руб., то доплату по районному коэффициенту начисляют только на 300 руб.

В целях стимулирования роста производительности труда предприятиям предоставлено право устанавливать рабочим надбавки к тарифным ставкам за совмещение профессий, расшире-

ние зон обслуживания и увеличение объема работ, за профессиональное мастерство, за снижение трудоемкости продукции. Надбавки за совмещение профессий в зависимости и от сложности выполняемой работы предприятие по согласованию с комитетом профсоюза может устанавливать в размере до 30 % тарифной ставки. Надбавки за профессиональное мастерство устанавливают с учетом непрерывного стажа работы на данном предприятии в размере 4,8 и 12 % тарифной ставки. Кроме того, по действующему трудовому законодательству проводят доплаты за работу в праздничные дни, ночное и сверхурочное время, за руководство производственным коллективом, обучение учеников и др.

Особое место в оплате труда занимает полевое довольствие. Его выплачивают работникам геологоразведочных и буровых предприятий за время их нахождения на полевых работах. Размер полевого довольствия определяют в процентном отношении к должностному окладу или тарифной ставке. Доплаты по районному коэффициенту при этом не учитываются.

Для районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, полевое довольствие устанавливают в размере 50 %, а в остальных районах — 40 % от оклада или ставки. Суточное полевое довольствие при этом не должно быть более 2,6 руб. Полевое довольствие не облагается налогом, не учитывается при определении среднего заработка работника и не входит в состав фонда заработной платы.

## § 2. ФОРМЫ И СИСТЕМЫ ОПЛАТЫ ТРУДА РАБОЧИХ

Организация заработной платы на предприятии начинается с установления для каждой группы рабочих форм оплаты труда. На буровых и нефтегазодобывающих предприятиях используют две основные формы оплаты труда — сдельную и повременную.

Величина заработка рабочего, труд которого оплачивается сдельно  $Z_{сд}$ , зависит от количества произведенной им продукции (или работ)  $Q$  и сдельной расценки, установленной на единицу продукции (или работ)  $P_{сд}$ .

$$Z_{сд} = P_{сд}Q.$$

Сдельная расценка показывает уровень оплаты труда рабочего за производство единицы продукции (работ), величину ее рассчитывают следующим образом:

$$P_{сд} = C_T / H_{выр} \quad \text{или} \quad P_{сд} = C_T H_{вр},$$

где  $P_{сд}$  — сдельная расценка, руб.-коп., на единицу продукции (или работ);  $C_T$  — часовая тарифная ставка рабочего, руб.-коп.;  $H_{выр}$  — норма выработки продукции (работ) за 1 ч;  $H_{вр}$  — норма времени на производство единицы продукции (или работ), ч.

Повременная форма заработной платы предполагает оплату труда по тарифной ставке или окладу, соответствующим квалификации рабочего за фактически отработанное время.

$$Z_{\text{повр}} = C_{\text{т}}V_{\text{ф}} \quad \text{или} \quad Z_{\text{повр}} = M_{\text{о}}V_{\text{ф}}/V_{\text{м}},$$

где  $C_{\text{т}}$  — часовая тарифная ставка, руб.-коп.;  $V_{\text{ф}}$  — фактически отработанное время, ч.;  $M_{\text{о}}$  — месячный оклад рабочего, руб.;  $V_{\text{м}}$  — число рабочих часов в месяце.

Сдельная форма оплаты труда более эффективна, чем повременная. Эффективность сдельной формы оплаты труда выражается в усилении материальной заинтересованности рабочих в росте производительности труда, улучшении использования оборудования и материальных ресурсов, внедрении новой техники и научной организации труда, а также в повышении квалификации рабочих и совершенствовании нормирования труда. Однако сдельную форму можно применять для оплаты труда рабочих тех участков производства, где можно точно учитывать результаты труда и нормировать труд, т. е. устанавливать норму времени или норму выработки рабочего, необходимые для расчета сдельной расценки.

Необходимо учитывать, что при сдельной оплате труда появляется опасность снижения качества продукции или работ, поэтому не следует ее применять на тех участках производства, где нет возможности объективно измерить качество или где особенно важно заинтересовать рабочих в повышении качества продукции или работ. Так, несмотря на возможность нормирования работ по ремонту скважин, при оплате труда рабочих цехов подземного и капитального ремонтов скважин целесообразно использовать повременную форму.

Повременную форму используют также при оплате труда рабочих, занятых обслуживанием аппаратурных и автоматизированных процессов. Выработка продукции при этом не зависит от рабочего, она определяется технологическим процессом, который наблюдает и контролирует рабочий. Как совершенствование повременной формы оплаты труда следует рассматривать выдачу рабочим технически обоснованного, нормированного задания. При выполнении нормированного задания повременный заработок рассчитывают умножением сдельной тарифной ставки на фактически отработанное время.

Сдельная и повременная формы оплаты труда имеют несколько разновидностей.

Сдельная форма оплаты труда может быть индивидуальной и коллективной. При индивидуальной оплате заработок рассчитывают для одного рабочего в зависимости от результатов его труда. Коллективная оплата предполагает учет результатов труда бригады. При оплате коллективного труда необходимо правильно распределять сдельный заработок между членами коллектива (бригады). Сдельный коллективный заработок распределяется между членами коллектива в соответствии с ква-

лификацией каждого человека и фактически отработанным временем

$$Z_{\text{сдр } i} = Z_{\text{сд}} Z_{\text{тр } i} / \sum_{i=1}^{i=n} Z_{\text{тр } i},$$

где  $Z_{\text{сдр } i}$  — сдельный заработок рабочего соответствующего разряда, руб.;  $Z_{\text{сд}}$  — сдельный заработок коллектива, руб.;  $Z_{\text{тр } i}$  — заработок рабочего по сдельной тарифной ставке за фактически отработанное время, руб.;  $\sum_{i=1}^{i=n} Z_{\text{тр } i}$  — суммарный заработок членов коллектива по сдельной тарифной ставке за отработанное время, руб.;  $n$  — число человек в коллективе (бригаде).

В настоящее время повышается удельный вес коллективной сдельной формы оплаты труда в связи с расширением бригадных форм организации труда и не только для основных, но и для вспомогательных рабочих.

Сдельная форма оплаты труда может быть прямой и косвенной. При прямой сдельной оплате заработок рабочего зависит только от результатов его личного труда. Косвенная сдельная оплата означает, что заработок данного рабочего зависит от результатов труда обслуживаемых им рабочих. Косвенную сдельную систему заработной платы обычно применяют для оплаты труда вспомогательных рабочих.

Различается также простая сдельная, сдельно-прогрессивная и сдельно-премиальная системы оплаты труда. При простой сдельной оплате труда заработок рабочего изменяется прямо пропорционально количеству производимой продукции, т. е. труд рабочего оплачивают по твердой неизменной расценке за единицу продукции (работ).

При сдельно-прогрессивной системе расценки за продукцию, произведенную сверх нормы (плана) устанавливают более высокие, чем за продукцию, произведенную в пределах нормы. Использование этой системы, хотя и материально заинтересовывает рабочих в увеличении выработки, может привести к опережению роста средней заработной платы по сравнению с ростом производительности труда и, следовательно, к увеличению себестоимости продукции. В настоящее время эту систему почти не применяют.

Наибольшее распространение получила сдельно-премиальная система. При оплате труда по сдельно-премиальной системе, кроме сдельного заработка, рабочий получает премию за выполнение и перевыполнение определенных количественных и качественных показателей своей работы. Премию устанавливают в процентах от сдельного заработка.

Разновидность сдельно-премиальной системы — аккордная заработная плата. Сущность ее заключается в том, что для рабочего или группы рабочих расценку устанавливают не на отдельные операции, а на весь объем работ, например, на

определенный объем строительных и монтажных работ, ремонт оборудования. Расчет по заработной плате осуществляют после выполнения всего объема работ.

Повременная форма оплаты труда также имеет разновидности: простая повременная и повременно-премиальная системы.

Повременно-премиальная система оплаты труда, кроме заработка по тарифу за отработанное время, предусматривает выплату рабочим премий за достижение определенных количественных и качественных показателей. Размер премии устанавливают в процентах от повременного заработка.

Труд рабочих основных профессий (рабочие буровых, вышкомонтажных бригад и бригад по испытанию) в буровом предприятии оплачивается по сдельно-премиальной системе. Однако при выполнении работ по ликвидации аварий труд рабочих оплачивается по повременной тарифной ставке. Для определения сдельной расценки на работы по бурению скважин необходимо знать: нормативный состав вахты, часовые тарифные ставки каждого члена вахты и нормы времени на проведение работ

$$P_{сд} = \sum_{i=1}^{i=n} C_{тi} H_{вр},$$

где  $P_{сд}$  — сдельная расценка на бурение скважины, руб.-коп.;  $\sum C_{тi}$  — суммарная часовая тарифная ставка, руб.-коп.;  $H_{вр}$  — нормативное время бурения скважины, ч;  $n$  — число членов буровой вахты.

Сдельная расценка для бурового мастера определяется умножением часовой тарифной ставки мастера на норму времени на бурение скважины. Часовая тарифная ставка бурового мастера равна отношению должностного оклада к среднемесячному числу часов работы буровой бригады (730 ч.).

Труд рабочих по обслуживанию буровой (электромастер, слесарь), если они не входят в состав вахты, оплачивается по косвенной сдельно-премиальной системе.

Сдельная расценка для этих рабочих определяется так же как и для бурового мастера. Часовую тарифную ставку их рассчитывают по формуле

$$C'_{т} = \frac{C_{т} B_{р}}{730},$$

где  $C'_{т}$  — расчетная тарифная ставка электромастера (или слесаря), используемая для определения расценки, устанавливаемой для этих рабочих;  $C_{т}$  — часовая тарифная ставка в соответствии с разрядом рабочего, руб.-коп.;  $B_{р}$  — среднее число рабочих часов в месяце.

При расчете месячной заработной платы рабочих буровых бригад учитывают:

установленную сдельную расценку на работы, выполненные бригадой;

число нормо-часов, выработанных бригадой и каждой вахтой;

продолжительность работ, оплачиваемых повременно (например, аварий), ч.;

продолжительность организационных простоев не по вине рабочих бригады.

За 1 ч простоя рабочий получает половину повременной ставки, соответствующей его разряду.

Необходимые для расчета заработка данные берут из нарядов на проведение буровых работ (сдельная расценка) и группировочных карточек вахт (часы работы, оплачиваемые сдельно и повременно). Группировочные карточки вахт заполняют в соответствии с данными суточного рапорта бурового мастера.

Зарботок буровой бригады распределяется между вахтами, пропорционально отработанным каждой вахтой нормо-часам

$$Z_{cdi} = Z_{cd} t_{ni} / \sum_{i=1}^{i=n} t_{ni},$$

где  $Z_{cdi}$  — сдельный заработок вахты, руб.;  $Z_{cd}$  — сдельный заработок бригады, руб.;  $t_{ni}$  — число нормо-часов, выработанное вахтой;  $\sum t_{ni}$  — суммарное число нормо-часов, выработанное всеми вахтами;  $n$  — число вахт.

Сдельный заработок буровой вахты между членами вахты распределяется в соответствии с квалификацией рабочего и отработанным им временем.

Труд рабочих вышккомонтажных бригад также оценивают по сдельно-премиальной системе. Сдельную расценку устанавливают за производственный цикл, который включает демонтаж, перетаскивание, монтаж буровой. Нормативную продолжительность цикла в человеко-днях и сдельную расценку указывают в наряде, который выдают вышккомонтажной бригаде перед началом работ.

На сдельно-премиальной системе оплаты труда находятся и специализированные бригады по испытанию скважин.

В текущей пятилетке на сдельно-премиальную систему оплаты труда переводят бригады по добыче нефти, что повысит заинтересованность рабочих в увеличении объема добычи нефти, ускорении ввода в эксплуатацию новых скважин, повышении коэффициента эксплуатации и межремонтного периода работы скважин. Важное условие эффективности перевода бригад по добыче нефти на сдельную форму оплаты труда — это обеспечение учета добываемой нефти по скважинам, закрепленным за бригадой.

В наряде на объем добычи нефти указывают расценку на добычу 1 т нефти, которую определяют по выражению

$$P_{cd} = \sum_{i=1}^{i=n} C_{ti} B_p / Q,$$

где  $P_{сд}$  — расценка на 1 т, руб.;  $\Sigma C_{тi}$  — суммарная тарифная ставка бригады, руб/ч;  $n$  — число рабочих в бригаде;  $V_p$  — рабочее время за месяц по графику работы бригады, ч;  $Q$  — месячная норма добычи нефти по фонду скважин, закрепленных за бригадой, т.

Труд инженерно-технических работников и служащих оплачивается повремено на основе схем должностных окладов, утверждаемых правительством. Размер должностного оклада зависит от группы предприятия, которая, в свою очередь, определяется его мощностью и сложностью условий труда.

Буровые предприятия в зависимости от величины планового годового объема проходки распределяются на три группы по оплате труда руководящих и инженерно-технических работников, а нефтедобывающие предприятия в зависимости от фонда действующих скважин или планового объема добычи нефти — на четыре группы, газодобывающие предприятия — на пять. Размер должностного оклада снижается от первой группы предприятий к последней.

Группы по оплате труда руководящих и инженерно-технических работников в соответствии с утвержденными показателями для предприятий устанавливают министерства по согласованию с советами профсоюзов, для подразделений предприятий — руководители предприятий по согласованию с комитетом профсоюзов.

Должностные оклады руководящих и инженерно-технических работников, занятых на разведочных площадях, на месторождениях, расположенных в море, и на работах с вредными условиями труда, выше соответствующих должностных окладов, предусмотренных для работающих в нормальных условиях. Внутри предприятия оклады дифференцируются по должностям в зависимости от объема, сложности и ответственности выполняемой работы, условий труда и роли в управлении производством.

Для любой должности на предприятиях каждой из групп установлены минимальный и максимальный размеры месячного оклада.

Максимальный размер должностного оклада устанавливается работнику, имеющему практический опыт и высокую теоретическую подготовку. Право устанавливать конкретный должностной оклад предоставляется руководителю предприятия, который может высококвалифицированным мастерам и другим инженерно-техническим работникам давать надбавки к заработной плате в размере до 30 % их должностного оклада. Конкретные должностные оклады отражены в штатных расписаниях предприятий, которые утверждают в соответствии с установленной структурой управления производством.

В штатном расписании указаны штаты руководящих и инженерно-технических работников и служащих, необходимых для осуществления нормальной производственно-хозяйственной

деятельности предприятия и его подразделений, конкретные размеры окладов по каждой должности и размеры надбавок к должностным окладам. В должностные оклады включена доплата за работу в ночное время, а для работников с ненормированным рабочим днем — и доплата за переработку графика.

Межрайонное регулирование уровня заработной платы инженерно-технических работников и служащих осуществляется при помощи коэффициентов, установленных в тех же размерах, что и для рабочих, в зависимости от географического расположения предприятий, климатических и других условий. Для работников предприятий, расположенных в пустынных, безводных и высокогорных районах, эти коэффициенты повышаются от 10 до 40 %.

Система должностных окладов инженерно-технических работников и служащих не устанавливает зависимости между размерами заработка и результатами деятельности предприятия, цеха, участка. Вместе с тем результаты работы предприятия в целом и отдельных его подразделений во многом зависят от качества работы руководящих инженерно-технических работников и служащих. В связи с этим для данной категории работников широко применяют систему премирования за результаты деятельности предприятия, цеха, участка. С введением новых условий оплаты труда в декабре 1972 г. у инженерно-технических работников изменились соотношения в оплате их труда по сложности.

Прежде всего сократились различия в размерах заработной платы ИТР. При среднем увеличении должностных окладов ИТР на 18 % сохранены в тех же размерах оклады руководящих работников, превышающие 200—230 руб. в месяц, а оклады инженеров, техников, мастеров повышены на 25—30 %.

Инженерам, занятым созданием и внедрением новой техники и технологии, инженерам-программистам, электронщикам и другим специалистам, обслуживающим автоматические системы управления, установлены более высокие оклады, чем другим специалистам.

Оклады главных технологов, главных механиков, начальников производственно-технических отделов на 10—15 % выше окладов начальников планово-экономического отдела, отдела труда и заработной платы и т. д.

Для служащих установлены оклады по шести квалификационным группам с разницей в уровне окладов в 5—15 % между отдельными группами.

Минимальный оклад устанавливают для служащих, выполняющих работу, не требующую специальной подготовки.

При уменьшении числа схем должностных окладов разница между минимальным и максимальным окладами специалистов по должностям увеличивается, что позволяет более правильно учитывать индивидуальные качества, профессиональный уровень, объем и сложность выполняемых работ.



Администрация предприятия имеет право вводить доплаты в размере до 30 % оклада инженерно-техническим работникам и служащим за совмещение должностей или увеличение объема выполняемых работ.

### **§ 3. ПРЕМИРОВАНИЕ РАБОТНИКОВ БУРОВЫХ И НЕФТЕГАЗОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ЗА ТЕКУЩИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Положение о премировании работников ежегодно разрабатывают сами буровые и нефтедобывающие предприятия одновременно с утверждением годового плана и разработкой коллективного договора. Положение о премировании работников конкретного предприятия составляется на основе рекомендаций «Типового положения о премировании работников производственных объединений и предприятий промышленности Министерства нефтяной промышленности за основные результаты хозяйственной деятельности», которые утверждаются МНП и ЦК профсоюза работников нефтяной и газовой промышленности.

Источники премирования рабочих предприятий нефтегазодобывающей промышленности — это фонд заработной платы (ФЗП) и фонд материального поощрения (ФМП). Руководящие, инженерно-технические работники и служащие предприятий премируются из ФМП, образуемого за счет отчислений от прибыли.

Положение о премировании предусматривает:

- показатели премирования основные;
- показатели премирования дополнительные;
- условия премирования основные;
- условия премирования дополнительные;
- размеры премирования;
- порядок премирования.

Основная цель организации премирования работников — усиление их материальной заинтересованности в повышении эффективности производства. Действенность премиальных систем находится в большой зависимости от того, насколько правильно они учитывают роль отдельных групп работников в осуществлении производственных процессов и достижении конечных результатов производства. Кроме того, разрабатываемые премиальные системы должны учитывать необходимость материально стимулировать принятие напряженных встречных планов и обязательств, внедрение прогрессивных форм организации труда.

Для каждой группы работников устанавливают основные количественные и качественные показатели, величина которых зависит от конкретной группы исполнителей, и выполнение и перевыполнение их необходимо для достижения конечных результатов производства, повышения качества и эффективности

производства. Размеры премий устанавливаются за выполнение и перевыполнение показателей премирования. Однако при невыполнении основных условий премирования премия не выплачивается, при невыполнении дополнительных условий — уменьшается, но не более чем на 50 %.

Размеры премий за выполнение и перевыполнение основных показателей для премирования дифференцируются по профессиям и участкам производства. Более высокие размеры премий устанавливаются работникам основного производства.

Максимальная сумма премии рабочим из фонда заработной платы (кроме рабочих буровых бригад) ограничивается, она не должна быть выше 40 % от суммы, начисленной по тарифным ставкам. Ограничивается также сумма премии, выплачиваемой из ФМП руководящим, инженерно-техническим работникам, служащим.

Система премирования рабочих буровых бригад должна обеспечить их материальную заинтересованность в сокращении продолжительности бурения и испытания скважин. Основные показатели премирования следующие: 1) окончание работ по производственному циклу (бурение и испытание) в установленный срок; 2) сокращение продолжительности этих работ. Размеры премий устанавливаются в процентах к сдельному заработку бригады. Величина премии за окончание работ производственного цикла в срок и за каждый процент ускорения зависит от глубины скважин и сложности геологических условий бурения на суше и море. С увеличением глубины скважин и усложнением геологических условий размеры премий как за окончание бурения и испытания в срок, так и за ускорение повышаются. Руководитель бурового предприятия с участием комитета профсоюзной организации устанавливает размеры премии в начале года в пределах ФЗП.

Премия за окончание работ производственного цикла в срок и досрочно выплачивается в полном размере при условии невышестия плановых затрат на эти работы. При увеличении затрат по сравнению с плановыми премия за окончание работ в срок и досрочно снижается. Размер снижения зависит от уровня увеличения плановых затрат, но не может быть более 50 %. При премировании рабочих буровых бригад за окончание бурения и испытания в срок и досрочно учитывают качество выполненных работ. Размер премий может быть снижен при низком проценте выноса керна, некачественном вскрытии продуктивного пласта, допущении кривизны ствола. При улучшении качества проводки скважин и вскрытии продуктивного пласта премия увеличивается.

Премирование рабочих вышкомонтажных бригад, специализированных бригад по испытанию скважин так же, как и буровых бригад, призвано обеспечить качественное выполнение работ в срок и досрочно. Поэтому основные показатели премирования рабочих-вышкомонтажников и рабочих, занятых испы-

танием скважин,— это выполнение работ в срок и ускорение работ.

Премии между вахтами и отдельными членами распределяют пропорционально сделанному заработку. С согласия членов бригады премии могут распределяться по коэффициенту трудового участия, который определяется советом бригады для каждого члена бригады; при этом учитывают дисциплину труда, выполнение правил по технике безопасности, качество выполняемых работ, использование рабочего времени, отношение к материальным ценностям и т. д.

Система премирования рабочих по добыче нефти должна обеспечить их материальную заинтересованность в увеличении добычи нефти и газа и качественном обслуживании скважин. Показатели и условия премирования рабочих основного производства в нефтедобывающем предприятии устанавливаются по профессиям и группам рабочих.

Так, для рабочих бригады по добыче нефти основные показатели это — выполнение бригадой установленной месячной нормы добычи нефти и газа и перевыполнение нормы добычи нефти и газа по группе закрепленных за бригадой скважин.

При этом основные условия премирования — выполнение нормированного задания по геолого-техническим мероприятиям и плано-предупредительного ремонта нефтепромыслового оборудования.

Из фонда материального поощрения рабочие бригад по добыче нефти могут быть премированы по тем же показателям, что и из фонда заработной платы, если фактический размер премии из ФЗП превышает 40 % тарифного заработка.

Максимальный размер премий рабочие бригад по добыче нефти и газа получают при выполнении не только основных, но и дополнительных условий, которыми могут быть выполнение планового коэффициента эксплуатации скважин и плана ввода скважин в эксплуатацию.

Показателями премирования рабочих текущего и капитального ремонтов скважин могут быть: качественное выполнение месячного плана-графика ремонта; неперевышение норматива простоя в ожидании и в процессе ремонта скважин и др.

Рабочие баз производственного обслуживания премируются по показателям премирования рабочих основного производства при обязательном условии выполнения одного или нескольких показателей деятельности конкретного участка базы.

Показатели и условия премирования инженерно-технических работников должны обеспечить усиление их материальной заинтересованности в выполнении и перевыполнении итоговых (конечных) показателей деятельности предприятия в целом или отдельного его подразделения.

Для руководящих и инженерно-технических работников управлений буровых работ, перешедших на новые плано-оценочные показатели, установлены следующие показатели.

1. Выполнение плана по скважино-суткам пребывания новых скважин у заказчика.
2. Перевыполнение плана по скважино-суткам пребывания новых скважин у заказчика.  
При этом должны быть соблюдены основные условия:
  1. Выполнение плана по сдаче скважин по целям бурения.
  2. Выполнение плана по балансовой прибыли.  
Дополнительные условия премирования:
    1. Выполнение плана по производительности труда.
    2. Выполнение задания по сокращению цикла строительства скважин (по целям бурения).
    3. Выполнение плана по общей проходке.
    4. Выполнение плановой коммерческой скорости бурения по целям бурения.
    5. Выполнение дополнительного задания по сдаче скважин заказчикам.
    6. Выполнение плана прироста запасов нефти и газа.
    7. Выполнение плана товарной строительной продукции собственными силами.

Инженерно-технические работники центральных и районных инженерно-технологических служб, баз производственного обслуживания бурового предприятия, как правило, премируются по показателям, установленным для работников аппарата управления. Условия же премирования предусматривают выполнение и перевыполнение итоговых показателей работы конкретного производственного подразделения. Основными условиями премирования инженерно-технических работников конкретного цеха могут быть:

- выполнение производственного плана по цеху;
- непревышение планового уровня себестоимости работ;
- отсутствие простоев по вине цеха;
- непревышение плановой численности работников цеха и другие показатели.

Буровые мастера, их помощники, прорабы и старшие прорабы по вышкостроению и монтажу бурового оборудования премируются из фонда материального поощрения по тем же показателям и в тех же размерах, что и рабочие руководимых ими бригад.

Основные показатели премирования руководящих и инженерно-технических работников аппарата управления нефтедобывающих предприятий и производственных единиц (НГДУ) следующие.

- Выполнение и перевыполнение плана по:
  - добыче нефти и газа;
  - снижению удельных трудовых затрат на скважину.
- Основные условия премирования:
  - выполнение плана по себестоимости добычи нефти и газа;
  - выполнение плана по реализации продукции с учетом выполнения заданий и обязательств по поставкам;

выполнение графика сдачи нефти.

В качестве дополнительных используют следующие условия премирования:

выполнение планового задания по вводу в эксплуатацию новых скважин;

выполнение плана по производительности труда;

выполнение дополнительного задания по добыче нефти;

достижение планового коэффициента использования эксплуатационного фонда скважин;

сокращение расходов нефти на собственные нужды;

Предусмотрены также другие дополнительные условия, выполнение которых также имеет важное значение для оценки деятельности работников предприятия.

#### **§ 4. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ВИДЫ ПРЕМИРОВАНИЯ РАБОТНИКОВ**

Кроме премирования за результаты производственно-хозяйственной деятельности, рабочие и инженерно-технические работники премируются за:

создание и внедрение новой техники, эффективных методов организации производства и научной организации труда;

открытие новых нефтяных и газовых месторождений;

результаты социалистического соревнования;

поставку продукции (нефти) на экспорт;

сбор и сдачу лома и отходов черных и цветных металлов;

экономия топлива и энергии;

снижение трудоемкости продукции.

За создание и внедрение новой техники премируют рабочих и инженерно-технических работников, непосредственно участвующих в разработке и внедрении новой техники. Общий размер премий зависит от величины годового экономического эффекта от внедрения новой техники и может колебаться в пределах от 0,5 до 25 % годового эффекта, но не должен превышать 20 тыс. руб.

При определении суммы премии учитывают, насколько предлагаемая к внедрению техника технологически совершенна и экономически целесообразна.

Размеры премий отдельным работникам, участвующим в разработке и внедрении новой техники, устанавливает руководитель предприятия по согласованию с комитетом профсоюза. Постановление о премировании за создание и внедрение новой техники предусматривает максимальный размер премий одного работника. В химической, нефтеперерабатывающей, машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности, в научно-исследовательских, проектных и конструкторских организациях он составляет шесть должностных окладов или месячных тарифных ставок, в остальных отраслях промышленности — три.

Источник средств для премирования за создание и внедрение новой техники — это отчисления средств в размерах 0,2—1 % от фонда заработной платы промышленно-производственного персонала, предусматриваемые в плане по себестоимости продукции. Вышестоящая организация определяет в соответствии с планом работ по новой технике размер средств, оставляемых в распоряжении предприятия. Остальные средства поступают в централизованный фонд премирования.

Премии за создание и внедрение новой техники выплачивают независимо от выполнения плана по другим показателям производственно-хозяйственной деятельности.

За открытие новых месторождений работники геолого-разведочных предприятий получают премии в зависимости от народнохозяйственного значения этих месторождений, их промышленной ценности и условий разработки. В зависимости от промышленной ценности месторождения подразделяются на четыре группы. Размер премий установлен: за открытие месторождения I группы — 15 тыс. руб., II группы — 10 тыс. руб., III группы — 7 тыс. руб., IV группы — 2,5 тыс. руб. В положении о премировании за открытие новых месторождений предусмотрен также максимальный размер премии одному работнику. В зависимости от группы месторождения он может быть от 2 до 0,5 тыс. руб.

По итогам социалистического соревнования премируют за счет сверхплановой прибыли, получаемой предприятием. Размеры премий отличившимся в соревновании работникам устанавливает руководитель предприятия по согласованию с комитетом профсоюза в зависимости от величины средств, выделяемых на индивидуальное премирование. На индивидуальное премирование расходуется 60—70 % начисленной суммы, остальная часть премии идет на улучшение жилищного и культурно-бытового обслуживания.

Премирование работников за поставку продукции на экспорт призвано материально заинтересовать работников нефтедобывающих предприятий и производственных единиц в своевременной поставке нефти высокого качества на экспорт. С этой целью создается премиальный фонд в размере 0,6 % от стоимости нефти, из которого премируются работники, непосредственно участвующие в подготовке нефти для экспорта. Показатели премирования — квартальные результаты выполнения нарядов на поставку нефти для экспорта. При этом максимальный размер премий установлен для инженерно-технических работников и служащих в размере 0,75 оклада, для рабочих — 0,6 квартальной тарифной ставки.

За сбор и сдачу лома и отходов черных и цветных металлов премируются работники предприятий, непосредственно занятые сбором, хранением и отгрузкой металлолома. Премирование осуществляется из специального фонда, образуемого за счет отчислений от сумм, полученных от реализации лома и отходов.

Размер отчислений зависит от годового плана сдачи лома и отходов.

Премирование за экономию топлива, тепловой и электроэнергии, сжатого воздуха и воды введено в целях повышения материальной заинтересованности работников в снижении по сравнению с нормами удельных расходов этих видов ресурсов при производстве продукции. Источник средств для премирования — отчисления от стоимости сэкономленного топлива, энергии, сжатого воздуха, воды. Так, по положению на премирование работников может направляться до 30 % стоимости сэкономленного топлива, до 45 % стоимости сэкономленной тепловой энергии, до 55 % стоимости сэкономленных электроэнергии, сжатого воздуха и воды. Премии отдельным работникам устанавливает руководитель предприятия по согласованию с комитетом профсоюза, если учет расхода топлива, энергии, сжатого воздуха и воды ведется в целом по предприятию. Премии выплачиваются по итогам работы за квартал.

Работники предприятий, непосредственно участвующие в разработке и внедрении организационно-технических мероприятий по совершенствованию организации труда и управления, результат которых — снижение норм затрат труда, премируются за снижение трудоемкости продукции. Источником средств для премирования является часть экономии фонда заработной платы. Премирование может быть единовременным или в течение трех—шести месяцев.

Единовременное поощрение работников возможно также за выполнение отдельных работ, которые имеют важное значение для выполнения предприятием плановых заданий. Необходимость поощрения работников может возникнуть при ликвидации стихийных бедствий, аварий, при вводе в действие и освоении новых мощностей и т. д. Источником премирования — часть средств фонда материального поощрения, выделяемая для этих целей.

Особо отличившиеся рабочие могут быть премированы также из фонда мастера, размер которого составляет до 3 % планового фонда заработной платы по бригаде или участку.

## ПЛАНИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА, ЧИСЛЕННОСТИ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ РАБОТНИКОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

### § 1. ПОНЯТИЕ, ЗНАЧЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА, МЕТОДЫ ИСЧИСЛЕНИЯ, ФАКТОРЫ ЕЕ РОСТА

Производительность труда — это эффективность труда, соотношение количества произведенной продукции и затрат рабочего времени. Рост производительности труда выражается в увеличении количества продукции (объема выполненных работ) в единицу рабочего времени или в уменьшении рабочего времени, затрачиваемого на производство единицы продукции или работ.

Количественный уровень производительности труда  $P_{тр}$  в общем виде выражается отношением объема произведенной продукции  $Q$  к затратам труда за определенный период  $T$ , т. е.  $P_{тр} = Q/T$ .

Затраты труда могут выражаться в человеко-часах, человеко-днях или среднесписочной численностью работников за тот или иной период, это и обуславливает понятия часовой, дневной и месячной (годовой) производительности труда.

Количество продукции, созданное работником в среднем за 1 ч рабочего времени, определяет часовую производительность труда. Количество продукции, приходящейся на один отработанный человеко-день нормальной продолжительности с учетом перерывов и простоев в течение рабочего дня, характеризует дневную производительность труда. При отсутствии внутрисменных простоев дневная производительность труда равна часовой, умноженной на среднюю продолжительность рабочего дня.

Месячная (годовая) производительность труда представляет собой отношение продукции, созданной в течение месяца (года), к среднесписочной численности работников за тот же период. Она равна дневной производительности, умноженной на продолжительность рабочего месяца (года) при отсутствии целодневных простоев и невыходов на работу.

Производительность труда можно рассчитывать по отношению как к численности рабочих, так и ко всей численности промышленно-производственного персонала. Это зависит от поставленной задачи планирования и анализа.

Объем производства продукции при расчете производительности труда измеряют натуральным, стоимостным и трудовым методами.

При натуральном методе в расчет принимают объем производства продукции в натуральном выражении (тонны, метры



и т. п.). Этот метод применяют в отраслях, производящих однородную продукцию. Так, в нефтедобывающей промышленности уровень производительности труда можно исчислять отношением объема добычи нефти и газа (в тоннах) за определенный период к затратам времени (в человеко-часах или человеко-днях) или к среднесписочной численности рабочих (работающих) за тот же отрезок времени.

Несмотря на простоту и наглядность, этот метод имеет и недостатки. На любом промышленном предприятии выполняют работы, которые нельзя выразить в натуральной форме (услуги промышленного характера на сторону, своему капитальному строительству и т. д.). Невозможность учета этих работ в натуральном выражении может несколько исказить уровень и динамику производительности труда.

При трудовом методе расчета производительности труда продукцию исчисляют в нормах трудоемкости, что дает возможность суммировать различные виды продукции и работ. Однако в связи с несовершенством норм затрат рабочего времени этот метод не нашел широкого применения.

Наибольшее распространение в промышленности получил стоимостной метод измерения производительности труда, по которому объем производства валовой (товарной) продукции в оптовых ценах предприятия за определенный период делят на среднесписочную численность промышленно-производственного персонала. При использовании стоимостного метода измерения производительности труда следует учитывать, что к увеличению этого показателя производительности труда ведут не только увеличение продукции в натуральном выражении, но и повышение ее материалоемкости. Поэтому для предприятий, в себестоимости продукции которых большую долю занимают материальные затраты, используют стоимостной показатель — нормативно-чистая продукция на одного работающего в единицу времени. Увеличение выработки НЧП на одного человека больше соответствует действительной эффективности затрат труда, так как увеличение НЧП происходит лишь в результате роста количества продукции в натуральном выражении.

В бурении нефтяных и газовых скважин производительность труда исчисляют как в натуральном, так и в стоимостном выражениях. При натуральном методе выполненный за данный период объем буровых работ в метрах проходки относят к среднесписочной численности работников (рабочих) за тот же период времени, а при стоимостном — объем производства принимают по сметной стоимости выполненных буровых работ и делят на среднесписочное число работников (рабочих) за одно и то же время.

В нефтегазодобывающей промышленности также применяют натуральный и стоимостной методы измерения производительности труда. В первом случае объем добычи нефти и газа принимают в тоннах, а во втором — в сумме валовой (товарной)

продукции в оптовых ценах предприятия. В обоих случаях производительность труда может быть определена на один человеко-час, один человеко-день или одного среднесписочного работника (рабочего).

На показатель производительности труда работников нефтедобывающих предприятий в значительной степени влияют природные условия разбуривания и эксплуатации нефтяных месторождений. По показателю выработки продукции на одного человека в единицу времени трудно судить о роли коллектива предприятия в улучшении использования технических средств и трудовых ресурсов. Учитывая, что суммарные затраты труда в первую очередь зависят от фонда скважин, в отрасли стали широко применять для оценки эффективности трудовых затрат показатель удельной трудоемкости обслуживания скважин. Удельная трудоемкость обслуживания скважин равна отношению среднесписочной численности промышленно-производственного персонала к среднегодовому числу действующих скважин. При анализе производительности труда в буровом предприятии в качестве вспомогательного используют показатель численности работников в расчете на одну буровую установку, находящуюся в бурении.

Снижение удельной численности промышленно-производственного персонала свидетельствует о повышении эффективности трудовых затрат.

Уровень и темпы роста производительности труда определяют не только эффективность производства, но и перспективы развития производительных сил общества.

В. И. Ленин рассматривал достижение более высокой в сравнении с капитализмом производительности труда как самое важное, самое главное условие для победы нового общественного строя.

Народнохозяйственное значение повышения производительности труда состоит прежде всего в том, что это — основа высоких темпов роста общественного производства. Производительность труда — главный фактор увеличения объемов производства. Как известно, объем производства  $Q$  растет в результате действия двух факторов: количества занятых в сфере материального производства работников  $Чр$  и выработки в единицу времени на одного человека  $П_{тр}$ .

$$Q = Чр П_{тр}$$

Повышение производительности труда в современных условиях, когда ограничена возможность привлечения дополнительного числа работников, приобретает особую важность. В настоящее время повышение производительности на 1% означает увеличение выпуска промышленной продукции более, чем на 6 млрд. руб.

Масштабы добычи нефти и газа, объемы буровых работ из года в год растут. В связи с этим повышение производительности

сти труда работников буровых и нефтедобывающих предприятий приобретает все большее значение. С ростом производительности труда уменьшается дополнительная потребность в капитальных вложениях и кадрах, снижается себестоимость продукции, увеличиваются накопления, улучшается использование производственных фондов.

Уровень производительности труда в строительстве скважин и добыче нефти и газа определяется рядом факторов. Основа роста производительности труда в буровом и нефтедобывающем предприятиях — это технический прогресс, т. е. постоянное совершенствование состава и технического уровня орудий труда, инструментов и приспособлений, разработка и внедрение прогрессивной технологии строительства скважин и добычи нефти и газа, совершенствование методов разработки месторождений, механизация и автоматизация трудоемких процессов. Повышение технического уровня производства требует соответствующего повышения уровня организации труда и производства. Важнейший показатель совершенства организации труда и производства — отсутствие потерь времени, степень непрерывности производственного процесса. Направления совершенствования организации труда и производства — внедрение бригадных форм организации труда и его оплаты, своевременный пересмотр и внедрение более прогрессивных норм затрат труда, специализация и кооперирование производства, улучшение планирования производственно-хозяйственной деятельности, особенно оперативного планирования, улучшение материально-технического обеспечения и др.

Важный фактор роста производительности труда — это совершенствование управления производством, организационной структуры управления и автоматизация управленческих процессов, повышение профессионального и культурного уровней кадров, развитие различных форм социалистического соревнования, внедрение передового опыта, соблюдение дисциплины труда.

На уровень производительности труда в нефтедобывающей промышленности большое влияние оказывают природные условия. В бурении это — глубина бурения, буримость пород, расположение скважин на структуре, число продуктивных горизонтов, пластовое давление и т. д. В нефтегазодобыче — режим нефтяного пласта, его параметры, мощность нефтяного пласта, глубина его залегания и др. При выборе систем и методов разработки нефтяных месторождений, техники и технологии строительства скважин и добычи нефти эти природные условия имеют первостепенное значение.

## **§ 2. СОСТАВ ПЛАНА ПО ТРУДУ**

План предприятия по труду включает несколько подразделов, планирование:

повышения производительности труда;

численности работающих по категориям;  
фонда заработной платы работников;  
дополнительной потребности в кадрах и повышения их квалификации.

Планирование повышения производительности труда занимает центральное место в разработке плана по труду. В процессе разработки последующих подразделов плана должны быть обеспечены превышение темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы, усиление роли правильной организации заработной платы в повышении эффективности производства, удовлетворение потребности в квалифицированных кадрах и оптимальное соотношение между численностью работников различных категорий.

План по труду составляют на основе директивных показателей, утверждаемых производственному нефтедобывающему объединению по росту производительности труда и общему фонду заработной платы. Кроме того, исходными данными при планировании труда служат перспективный план развития предприятия, действующие нормы затрат труда на производство продукции, план основного производства, план повышения эффективности производства, а также результаты анализа деятельности предприятия за предыдущий период.

Как раздел техпромфинплана план по труду характеризуется следующими показателями:

производительность труда — плановый уровень и рост по сравнению с достигнутым;

численность работников по категориям;

общий фонд заработной платы;

средняя заработная плата.

Показатель производительности труда служит основой для расчета численности работающих, а следовательно, для расчета фонда заработной платы и ее среднего уровня.

Сопоставление плановой с наличной численностью работников является основанием для планирования подготовки кадров и повышения квалификации.

Непременное условие составления плана по труду — соблюдение принципа опережающего роста производительности труда по сравнению с ростом заработной платы. Только при этом условии возможно создание накоплений в народном хозяйстве для расширенного социалистического воспроизводства и непрерывного повышения материального благосостояния трудящихся. Опережение темпов роста производительности труда над темпами роста средней заработной платы — основной критерий правильности составления плана по труду.

### § 3. ПЛАНИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА

Расчет возможного роста производительности труда на предприятиях осуществляется по факторам, влияющим на ее уровень. Единая классификация объединяет все факторы в следующие группы:

- 1) повышение технического уровня производства;
- 2) совершенствование управления, организации труда и производства;
- 3) изменение объема и структуры производства;
- 4) отраслевые факторы.

К факторам, влияющим на технический уровень производства, относятся: внедрение новых видов техники, механизация и автоматизация производственных процессов, модернизация действующего оборудования, применение новых видов материалов.

Совершенствование управления, организации труда и производства связаны с проведением мероприятий по расширению зон обслуживания, совмещению профессий, увеличению норм выработки, сокращению потерь рабочего времени, совершенствованию структуры управления производством.

Изменение (увеличение) объема производства ведет к относительному уменьшению вспомогательных рабочих, инженерно-технических работников, служащих, младшего обслуживающего персонала и работников охраны. Изменение удельного веса различных видов продукции (добывающих и разведочных скважин), способов добычи нефти может привести к изменению трудоемкости производства.

В числе отраслевых факторов наиболее существенный это — природный фактор, условия залегания нефти, мощность нефтяного пласта, глубина бурения, особенность геологического разреза и т. д.

Планирование повышения производительности труда должно базироваться на изыскании резервов и возможностей предприятий по снижению трудовых затрат на планируемый объем производства, разработке мероприятий по внедрению новой техники, технологии, средств механизации и автоматизации, научной организации труда и производства. Техническое совершенствование производства, повышение уровня организации труда и производства направлены в нефтяной промышленности прежде всего на сокращение продолжительности строительства одной скважины, увеличение дебитности и снижение трудоемкости ее обслуживания. Для обеспечения высоких темпов роста производительности труда не менее важна и разработка мероприятий, направленных на ликвидацию внутрисменных и целодневных простоев, прогулов, сокращение непроизводительных затрат рабочего времени, сокращение численности административно-управленческого персонала, уменьшение численности

рабочих во вспомогательных подразделениях буровых и нефтегазодобывающих предприятий.

Рост производительности труда обычно планируют в такой последовательности:

1) определяют требуемую численность работающих  $Ч_p$  для выполнения заданного объема производства  $Q_{пл}$  при фактически достигнутой за предыдущий период производительности  $П_{тр. ф}$ :

$$Ч_p = Q_{пл} / П_{тр. ф};$$

2) определяют экономию рабочего времени, а затем и экономии численности работающих за счет реализации запланированных мероприятий;

3) рассчитывают повышение производительности труда в плановом периоде по сравнению с достигнутым уровнем.

Таким образом, задача сводится к расчету экономии числа работников в результате проведения мер по внедрению новой техники, технологии, научной организации труда и т. д.

Экономию численности работников (относительно их высвобождения) в результате проведения мероприятий первой группы факторов рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}_{чр} = \frac{(T_2 - T_1) Q_{пл} 100}{\Phi_3 \sigma},$$

где  $T_1$  и  $T_2$  — затраты труда на единицу продукции соответственно до и после проведения мероприятия, чел-ч;  $Q_{пл}$  — планируемый объем продукции в натуральном измерении;  $\Phi_3$  — эффективный фонд рабочего времени одного рабочего в базисном году, ч;  $\sigma$  — выполнение норм затрат труда в базисном году, %.

**Пример.** В результате внедрения прогрессивной технологии строительномонтажных работ затраты труда на строительство и монтаж одной буровой снижаются с 788 до 700 чел-ч, планируемый объем работ — 200 буровых в год; эффективный фонд рабочего времени одного человека в базисном году 1800 ч, процент выполнения норм времени 105. В этом случае экономия численности рабочих вышкомонтажников составит

$$\mathcal{E}_{чр} = \frac{(700 - 788) 200 \cdot 100}{1800 \cdot 105} = 9 \text{ чел.}$$

Таким же образом можно рассчитать относительное высвобождение рабочих буровых бригад, предварительно определив снижение затрат труда на бурение 1 м проходки при внедрении новой техники, прогрессивной технологии бурения, средств механизации и автоматизации. Рассчитать экономию численности при внедрении нового более производительного оборудования, модернизации действующего можно и по следующей формуле

$$\mathcal{E}_{чр} = \left( 1 - \frac{n}{n_1 t_1 k_1 + n_2 t_2 k_2 + n_3} \right) Ч_{пу},$$

где  $n$  — общее число единиц оборудования;  $n_1$  — количество нового оборудования;  $n_2$  — количество модернизированного оборудования;  $n_3$  — остальное оборудование;  $k_1$  — коэффициент уве-

личения производительности нового оборудования по сравнению с действующим;  $k_2$  — коэффициент увеличения производительности модернизированного оборудования;  $Чр$  — расчетная численность работников;  $y$  — удельный вес рабочих, занятых на оборудовании, в общей численности работников;  $t_1$  и  $t_2$  — время действия соответственно нового и модернизированного оборудования, доли года.

**Пример.** На нефтедобывающем предприятии планируется в течение года заменить на 108 скважинах насосы более производительными ( $k=1,12$ ), на 200 скважинах провести обработку забоев, в результате которых ожидается увеличение производительности этих скважин в среднем на 5%. Общий фонд действующих скважин — 860, расчетная численность работников 1200 чел., удельный вес рабочих, обслуживающих скважины, — 35%.

$$\mathcal{E}_{чр} = \left( 1 - \frac{860}{108 \cdot 1,12 \cdot 0,5 + 200 \cdot 1,05 \cdot 0,5 + 552} \right) 1200 \cdot 0,35 = 83 \text{ чел.}$$

К первой группе факторов относится также автоматизация производственных процессов. Если автоматизация процессов при строительстве скважин приводит к снижению трудоемкости единицы продукции, то в добыче нефти автоматизация увеличивает норму обслуживания скважин, т. е. снижает трудоемкость обслуживания скважин. Экономия численности рабочих в результате автоматизации скважин можно рассчитать по формуле

$$\mathcal{E}_{чр1} = \left( \frac{n_{пл}}{N_{обсл. пл}} - \frac{n_{пл}}{N_{обсл. б}} \right) a,$$

где  $n_{пл}$  — число скважин, которые будут автоматизированы в плановом году;  $N_{обсл. пл}$  и  $N_{обсл. б}$  — число скважин по норме, которое обслуживает одна бригада соответственно в плановом и базовом годах;  $a$  — число человек в бригаде.

По второй группе факторов относительное высвобождение численности определяется в случае, если они не связаны с мероприятиями по повышению технического уровня производства.

Совершенствование управления производством ведет к изменению численности инженерно-технических работников и служащих. В этом случае экономия численности этих категорий работников определяется сопоставлением их численности после совершенствования управления с численностью в базовом году. При увеличении норм обслуживания экономия численности рабочих рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}_{чр2} = n_{пл} \left( \frac{1}{N_{обсл. пл}} - \frac{1}{N_{обсл. б}} \right),$$

где  $n_{пл}$  — плановое число объектов обслуживания;  $N_{обсл. пл}$  — норма обслуживания в плановом году;  $N_{обсл. б}$  — то же, в базовом году.

Мероприятия по совершенствованию организации труда и производства направлены на сокращение потерь рабочего времени, сокращение целодневных и внутрисменных простоев.

Увеличение эффективного фонда рабочего времени одного человека в планируемом году приведет к высвобождению численности, которую можно рассчитать по выражению

$$\mathcal{E}'_{чр2} = \frac{Чр' (\Phi_{э.б} - \Phi_{э.пл})}{\Phi_{э.пл}},$$

где  $Чр'$  — расчетная численность рабочих;  $\Phi_{э.б}$  и  $\Phi_{э.пл}$  — эффективный фонд рабочего времени соответственно в базовом и плановом году.

Условное высвобождение численности в результате уменьшения внутрисменных потерь рассчитывают по формуле

$$\mathcal{E}''_{чр2} = Чр' \frac{(B_{пл} - B_б)}{100 - B_{пл}},$$

где  $B_б$  и  $B_{пл}$  — внутрисменные простои соответственно в базовом и плановом году, %.

Высвобождение численности персонала в связи с увеличением в планируемом году объема производства (третья группа факторов) определяется по формуле

$$\mathcal{E}_{чр3} = \frac{Чр_б (k_{чр} - k_{оп})}{100},$$

где  $Чр_б$  — численность работающих (без основных производственных рабочих) в базовом году;  $k_{чр}$  — необходимое увеличение численности персонала в связи с ростом объема производства, %;  $k_{оп}$  — планируемый рост объема производства, %.

Увеличение объема производства обеспечивает относительную экономию численности инженерно-технических работников, служащих и вспомогательных рабочих вследствие отставания темпов увеличения численности этих категорий работников от темпов увеличения объемов производства, т. е.  $k_{оп} > k_{чр}$ .

К факторам третьей группы относится также возможное изменение удельного веса продукции различной трудоемкости. Так, в буровом предприятии может измениться удельный вес эксплуатационного и разведочного бурения в общем объеме проходки. В этом случае экономию численности определяют сравнением средней трудоемкости объема продукции в плановом и базовом году, рассчитанной по одним и тем же нормам.

$$\mathcal{E}'_{чр3} = \left( 1 - \frac{Q_{пл} \sum_{i=1}^{i=n} T_{бi} Q_{бi}}{Q_б \sum_{i=1}^{i=n} T_{бi} Q_{пл}} \right) Чр,$$

где  $Q_{пл}$ ,  $Q_б$  — объем производства соответственно в плановом и базовом году, тыс. руб.;  $Q_{плi}$ ,  $Q_{бi}$  — объем производства каждого вида продукции соответственно в плановом и базовом году, тыс. руб.;  $n$  — количество видов продукции;  $T_{бi}$  — затраты



труда на 1000 руб. продукции каждого вида, чел-ч;  $Ч_p$  — расчетная численность рабочих.

На изменение численности работников в плановом году большое влияние могут оказать такие факторы, как рост глубины бурения, ввод в бурение новых площадей. В нефтедобывающем предприятии — ввод в эксплуатацию новых, с высоким дебитом скважин, снижение дебитов переходящего фонда скважин и другие природные факторы. Влияние природных факторов в первую очередь скажется на трудоемкости бурения 1 м, следовательно, экономию численности можно определить по формуле, используемой для расчета экономии численности по первой группе факторов. В добыче нефти природный фактор прежде всего сказывается на производительности скважин, поэтому относительное высвобождение численности также можно рассчитать по формуле, предлагаемой для первой группы факторов, где используются данные о темпах изменения производительности оборудования.

Возможный рост производительности труда в плановом году по каждому фактору определяют по формуле

$$\Delta P_{\text{тp } i} = \frac{\mathcal{E}_i 100}{\mathcal{C}_p - \mathcal{E}_i},$$

где  $\Delta P_{\text{тp } i}$  — рост производительности труда за счет конкретного фактора, %;  $\mathcal{E}_i$  — экономия численности по каждому фактору;  $\mathcal{C}_p$  — расчетная (исходная) численность работающих. Общий рост производительности труда вычисляют по выражению

$$\Delta P_{\text{тp}} = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} \mathcal{E}_i 100}{\mathcal{C}_p - \sum_{i=1}^{i=n} \mathcal{E}_i},$$

где  $\sum_{i=1}^{i=n} \mathcal{E}_i$  — общая экономия численности (с учетом влияния всех факторов);  $n$  — число факторов.

#### § 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ РАБОТНИКОВ

При планировании численности работников предприятия различают промышленно-производственный и непромышленный персонал.

К промышленно-производственному персоналу относятся работники основных и вспомогательных цехов предприятия, аппарата управления предприятием, конструкторских бюро и отделов, вычислительных центров и других подразделений предприятия, непосредственно принимающие участие в производственном процессе или его обслуживании.

К непромышленному персоналу относятся работники непромышленных организаций, которые в административном отношении подчинены данному промышленному предприятию. При этом непромышленные организации могут состоять как на балансе данного промышленного предприятия, так и на самостоятельном балансе. В эту группу входят работники жилищно-коммунального хозяйства, культурно-бытового и медико-санитарного обслуживания персонала данного промышленного предприятия, работники детских садов и всех видов учебных заведений при данном промышленном предприятии. Труд непромышленного персонала оплачивается из средств того промышленного предприятия, в состав которого этот персонал входит.

Численность промышленно-производственного персонала планируется по следующим категориям: рабочие, инженерно-технические работники (ИТР), служащие, младший обслуживающий персонал (МОП), ученики и работники охраны. При определении плановой численности рабочих различают их явочный и списочный составы.

В явочный состав входят рабочие, которые ежедневно находятся на рабочем месте. Списочная численность рабочих состоит из явившихся в данный день на работу и не явившихся вследствие отпуска, болезни, выполнения государственных обязанностей и других разрешенных законом невыходов на работу, но включенных в список предприятия, т. е. в списочный состав включаются все постоянные, сезонные и временные рабочие, на которых администрацией заведены трудовые книжки.

Для расчета списочной численности рабочих на плановый период необходимо их явочное количество умножить на коэффициент потерь рабочего времени. Этот коэффициент равен для непрерывных производств отношению календарного фонда времени к эффективному фонду рабочего времени; для прерывных производств — отношению номинального фонда времени к эффективному фонду рабочего времени.

Календарный фонд времени равен числу календарных дней в году, номинальный фонд рабочего времени меньше календарного на число выходных дней (для непрерывных производств) и выходных и праздничных дней<sup>1</sup> (для прерывных производств). Номинальный фонд рабочего времени не может быть использован полностью, так как рабочие имеют ежегодные отпуска и другие перерывы в рабочем времени, предусмотренные трудовым законодательством. Если из номинального фонда рабочего времени вычесть число запланированных на основе трудового законодательства дней невыхода на работу, то получим эффективный фонд рабочего времени.

---

<sup>1</sup> Труд рабочих непрерывных производств за работу в праздничные дни оплачивается по повышенным тарифным ставкам.

Для расчета номинального и эффективного фондов составляют баланс рабочего времени одного рабочего при пятидневной рабочей неделе.

	Показатели	По плану
I.	Календарный фонд времени, дни . . . . .	365
II.	Число нерабочих дней в году . . . . .	110
	В том числе:	
	праздничных . . . . .	6
	выходных . . . . .	104
	из них дополнительных выходных дней (вторых дней отдыха в неделю) . . . . .	52
III.	Номинальный фонд рабочего времени, дни . . . . .	255
IV.	Неявки на работу, дни . . . . .	27
	В том числе:	
	а) очередные и дополнительные отпуска . . . . .	19
	б) учебные отпуска . . . . .	1
	в) отпуска в связи с родами . . . . .	2
	г) неявки по болезни . . . . .	3
	д) прочие неявки, разрешенные законом (выполнение государственных обязанностей и др.) . . . . .	2
	е) неявки с разрешения администрации . . . . .	—
V.	Эффективный фонд рабочего времени, дни . . . . .	228
VI.	Средняя продолжительность рабочего дня, ч . . . . .	7,9
VII.	Эффективный фонд рабочего времени, ч . . . . .	1801,2

Плановое число дней невыходов на работу определяют расчетным путем, а отчасти и по статистическим данным. Расчетом определяют продолжительность очередных дополнительных и ученических отпусков, отпусков в связи с родами.

Продолжительность отпуска рассчитывают, исходя из списочного состава рабочих на начало планового периода и длительности основного и дополнительного отпусков. Постановлением правительства рабочим, занятым на тяжелых и вредных работах, предоставляются дополнительные отпуска от 6 до 18 дней.

Для определения общей длительности отпусков в связи с учебной необходимостью общую продолжительность всех отпусков учащихся разделить на списочную численность рабочих данного предприятия.

Число дней отпуска в связи с родами, приходящееся на одного среднесписочного рабочего, зависит от числа декретных отпусков в отчетном году, продолжительности одного отпуска и удельного веса женщины в общей численности рабочих.

Невыходы на работу в связи с выполнением государственных обязанностей принимают на уровне отчетного периода; невыходы в связи с болезнями за прошлый период корректируют с учетом улучшения санитарно-гигиенических условий, медицинского обслуживания, жилищных и культурно-бытовых условий.

Численность рабочих, занятых на нормируемых работах, определяют по нормативной трудоемкости производства продукции, а на ненормируемых — по рабочим местам на основе норм обслуживания или норм штата.

Численность рабочих по нормативной трудоемкости производства продукции рассчитывают по формуле

$$Ч_{рпл} = \frac{T_p 100}{\Phi_{эв}},$$

где  $Ч_{рпл}$  — плановая численность рабочих;  $T_p$  — трудоемкость планового объема продукции (или работ), ч;  $\Phi_{эв}$  — эффективный фонд (годовой) рабочего времени одного человека, ч;  $в$  — ожидаемое перевыполнение норм в результате внедрения мероприятий по повышению производительности труда, %.

Трудоемкость планового объема продукции определяют по действующим на предприятии нормам затрат труда: нормам времени  $H_{вр}$  (ч) на единицу продукции или нормам выработки  $H_{выр}$  за 1 ч

$$T_p = Q_{пл} H_{вр} \quad \text{или} \quad T_p = Q_{пл} / H_{выр}.$$

Метод расчета численности рабочих по нормативной трудоемкости производства применяют как на буровых, так и на нефтегазодобывающих предприятиях. В бурении этим методом определяют плановую численность рабочих вышкомонтажных бригад, рабочих по приготовлению промывочной жидкости; на нефтегазодобывающих предприятиях — в основном численность рабочих подземного ремонта скважин.

*Пример.* В плановом году должно быть начато и закончено строительством и монтажом 250 буровых, в том числе 190 крупноблочным способом. По плановым нарядам трудоемкость строительно-монтажных работ обычным способом составляет 1188 чел-ч, крупноблочным — 788 чел-ч. Эффективный фонд рабочего времени 1801,2 ч. Просктируемое выполнение норм времени — 103 %. При этих условиях необходимая численность рабочих составит

$$Ч_{рпл} = \frac{(60 \cdot 1188 + 190 \cdot 788) 100}{1801,2 \cdot 103} = 119 \text{ чел.}$$

При расчете численности рабочих, обслуживающих машины, агрегаты и различные виды оборудования, используют нормы обслуживания или нормы штата. В данном случае численность рабочих непосредственно не зависит от объема производства.

Численность рабочих этой категории рассчитывают по формулам

$$Ч_{рпл} = M N_m C_m k_1 \quad \text{или} \quad Ч_{рпл} = M C_m k_1 / H_{обсл},$$

где  $M$  — число рабочих мест;  $N_m$  — норма штата, т. е. численность рабочих, необходимых для обслуживания одного рабочего места в смену в соответствии с требованиями технологии процесса;  $C_m$  — число рабочих смен;  $k_1$  — коэффициент перевода явочной численности в списочную;  $H_{обсл}$  — норма обслуживания, т. е. число рабочих мест, которое должен обслуживать один человек в соответствии с характером технологического процесса.

На буровых и нефтегазодобывающих предприятиях этот метод используют для определения численности рабочих, занятых

Таблица 29

Вид энергопривода буровой установки	Норма штатов	
	человек в смену	дополнительно человек на бригаду
Электропривод	4	2
ДВС с одним-двумя двигателями	5	2
ДВС с тремя и более двигателями	6	2
Электробур	5	1

непосредственно бурением скважин, обслуживанием эксплуатационного фонда скважин, оборудования промысловой геофизики и другими работами.

Для облегчения расчета плановой численности рабочих буровых и нефтегазодобывающих предприятий созданы справочники укрупненных нормативов численности и норм обслуживания оборудования.

Нормы штата для определения численности рабочих буровых бригад, утвержденные Государственным Комитетом Совета Министров СССР по вопросам труда и заработной платы, приведены в табл. 29.

С разрешения производственных объединений при бурении сверхглубоких скважин в состав каждой смены может быть дополнительно введен один человек в восточных районах, начиная с интервала 2500 м, в южных и западных—начиная с 3000 м. Состав смены может быть увеличен на одного человека, если скважина глубиной более 4 тыс. м бурится в особо сложных геологических условиях.

Число смен в сутки равно  $24 \text{ ч} : 6,83 \text{ ч} = 3,51$ , где 6,83 ч — продолжительность рабочего дня, установленная законом при 41-часовой рабочей неделе.

Используя в расчетах число условных смен в сутки, можно рассчитать явочную численность рабочих при любых графиках выхода на работу.

**Пример.** Для выполнения планового задания по бурению скважин буровому предприятию необходимо иметь 16 буровых установок на электроприводе, две буровые установки на ДВС (с тремя двигателями) и одну буровую установку для бурения скважин электробуром. Коэффициент перевода явочной численности в списочную для рабочих, работающих в условиях непрерывного производства, — 1,60, для дневных рабочих — 1,12. В этом случае списочная численность рабочих-буровиков составит

$$Ч_{\text{спл}} = (16 \cdot 4 + 2 \cdot 6 + 1 \cdot 5) 3,51 \cdot 1,6 + (16 \cdot 2 + 2 \cdot 2 + 1 \cdot 1) 1,12 = 496 \text{ чел.}$$

Численность инженерно-технических работников и служащих зависит от масштабов производства, производственной структуры предприятия, объема работ в каждом его подразделении и схемы управления производством. Плановую численность работников этих категорий принимают согласно утвержденной штатным расписанием, где указано число штатных должностей,

необходимых для обеспечения работы по управлению производством. Штатные расписания составляют с учетом организационной структуры буровых и нефтегазодобывающих предприятий на основе нормативов численности инженерно-технических работников и служащих. Нормативы численности инженерно-технических работников и служащих, используемые для определения потребной численности этих категорий работников в буровых и нефтедобывающих предприятиях, рассчитаны по функциям управления с учетом факторов, влияющих на уровень норматива. Например, норматив численности по геологической функции рассчитан в зависимости от объема годовой проходки в тысячах метров числа разбуриваемых площадей и скважин, начинаемых бурением; норматив численности для выполнения такой функции, как охрана труда, рассчитан в зависимости от численности работающих на предприятии. Численность инженерно-технических работников и служащих в целом по предприятию определяется суммированием нормативов численности по функциям управления.

Потребность в ИТР и служащих рассчитывают по явочному составу, т. е. по этой категории персонала не предусматривается дополнительное число работников, необходимых для замены находящихся в очередном отпуске, не вышедших на работу по болезни и другим причинам. Численность младшего обслуживающего персонала планируют на основе норм обслуживания. Планирование численности учеников связано с планированием дополнительной потребности в рабочих, которая вызывается убылью кадров в связи с уходом в армию, на учебу, пенсию и т. д.

При планировании численности необходимо учитывать, что расчетная общая численность промышленно-производственного персонала ( $Ч_{рпл}$ ) должна быть не более величины, определенной по формуле

$$Ч_{рпл} = \frac{Q_{пл}}{P_{тр.б}} \cdot Э_{чр},$$

где  $Q_{пл}$  — плановый объем продукции (работ);  $P_{тр.б}$  — производительность труда в базовом году;  $Э_{чр}$  — ожидаемая экономия численности работников в результате внедрения мероприятий по повышению производительности труда в плановом году.

При планировании численности работающих необходимо их классифицировать по соотношению категорий работников, специальностям и профессиям, квалификации, образовательному уровню (общему и специальному), а также по стажу работы, возрасту, партийности.

## § 5. ПЛАНИРОВАНИЕ ФОНДА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ

Планирование заработной платы предусматривает расчет ее фонда по каждой категории работников, а также определение ее среднего уровня.

Фонд заработной платы — это часть национального дохода, предназначенная для личного потребления трудящихся и распределяемая по количеству и качеству затраченного труда.

Планирование заработной платы имеет целью обосновать необходимый размер денежных средств для оплаты труда работников предприятий, стимулирующий безусловное выполнение плановых заданий по выпуску продукции при максимальном повышении производительности труда.

Фонд заработной платы определяют отдельно по категориям работников предприятия. Наибольший удельный вес в общем фонде заработной платы работников предприятия занимает заработная плата рабочих.

Фонд заработной платы рабочих складывается из различных элементов, поэтому в зависимости от их состава определяют: тарифный, часовой, дневной и месячный фонды.

Тарифный фонд — это заработная плата рабочих, начисленная по сдельным расценкам за выполненную работу и по тарифным ставкам за часы повременной работы.

Часовой фонд включает в себя тарифный фонд и все другие виды заработной платы, начисленные рабочим за часы, фактически отработанные на производстве: сдельный приработок, премии по действующим на предприятии положениям, доплаты за работу в ночное время, в праздничные дни, неосвобожденным бригадирам за руководство бригадой.

В состав дневного фонда входят часовой фонд заработной платы и все виды доплат за неиспользованное рабочее время: оплата перерывов, установленных для кормящих матерей, доплата подросткам за сокращенный рабочий день, оплата внутрисменных перерывов, связанных с выполнением государственных обязанностей.

Месячный фонд состоит из дневного и всех остальных видов заработной платы: оплаты очередных и дополнительных отпусков, невыходов на работу в связи с выполнением государственных обязанностей, выходных пособий, вознаграждения за выслугу лет, надбавки по районному коэффициенту.

Таким образом, в состав фонда заработной платы входят основная заработная плата (оплата выполненных работ) и дополнительная, т. е. различные доплаты, предусмотренные трудовым законодательством.

Для расчета фонда заработной платы рабочих необходимы следующие исходные данные: расстановка рабочих по цехам, участкам, рабочим местам; распределение рабочих по тарифным разрядам; плановый бюджет времени.

Расчет планового фонда заработной платы начинают с определения тарифного фонда заработной платы  $Z_T$  сдельщиков и повременщиков, величина которого составляет

$$Z_T = \sum_{i=1}^{i=n} C_{Ti} \Phi_{\Phi_i} \Pi r_i,$$

где  $C_{\tau i}$  — часовая тарифная ставка рабочего (сдельная или повременная) соответствующего разряда, руб.;  $\Phi_{э i}$  — эффективный фонд рабочего времени одного рабочего, ч;  $Ч_{p i}$  — численность рабочих соответствующего разряда;  $n$  — число тарифных разрядов.

Для рабочих-сдельщиков фонд заработной платы по тарифу можно определить по сдельным расценкам на единицу продукции или исходя из норм затрат труда на производственную программу в нормо-часах и среднечасовой тарифной ставки.

Фонд заработной платы, определяемый по сдельным расценкам, равен

$$З_{\tau} = QP_{сд},$$

где  $Q$  — объем производства в натуральном измерении;  $P_{сд}$  — сдельная расценка на единицу продукции, руб.

Если известна трудоемкость производственной программы (в нормо-часах), то тарифный фонд будет равен

$$З_{\tau} = T_{p}C_{\tau ср},$$

где  $C_{\tau ср}$  — средняя часовая тарифная ставка, равная произведению тарифной ставки первого разряда на средний тарифный коэффициент, руб.

В буровых и нефтегазодобывающих предприятиях в основном определяют тарифный фонд, пользуясь тарифными ставками.

Все прочие элементы фонда заработной платы рассчитывают в процентах от тарифного фонда. Расчет ведут по каждому элементу отдельно.

#### 1. Сдельный приработок

$$D_{сд} = \frac{З_{\tau}n_1}{100},$$

где  $n_1$  — планируемый процент сдельного приработка.

При планировании сдельного приработка исходят из фактического процента сдельного приработка за предыдущий год с учетом проектируемых мероприятий по снижению затрат труда.

#### 2. Премияльные доплаты по действующим положениям

$$D_{пр} = \frac{(З_{\tau} + D_{сд})n_2}{100},$$

где  $n_2$  — премия, %.

#### 3. Доплаты по районному коэффициенту

$$D_{p.к} = (З_{\tau} + D_{сд} + D_{пр})(K_p - 1),$$

где  $K_p$  — районный коэффициент, отражающий условия труда.

#### 4. Доплата за работу в ночное время (при семичасовом рабочем дне)

$$D_{н.в} = \sum_{i=1}^{i=n} 0,143C_{\tau i}Ч_{p i}t_{н.в}B_n,$$



где  $t_{п.в}$  — продолжительность ночной вахты;  $B_n$  — число ночных вахт.

5. Доплата за работу в праздничные дни

$$D_{п.д} = \sum_{i=1}^{i=n} C'_i \mathcal{C} p_i T_{п.д.},$$

где  $C_{тi}$  — часовая тарифная ставка рабочего определенного разряда с учетом сдельного приработка;  $t_{п.д}$  — число часов, отрабатываемое одним рабочим в праздничные дни.

6. Доплата неосвобожденным бригадирам

$$D_{бр} = \sum_{i=1}^{i=n} B_i C_{тi} \Phi_{э} \frac{\partial}{100},$$

где  $B_i$  — число неосвобожденных бригадиров, имеющих определенный разряд;  $\partial$  — доплата за руководство бригадой, %.

7. Доплата за обучение учеников

$$D_y = \mathcal{C}_y \mathcal{Z}_y,$$

где  $\mathcal{C}_y$  — число учеников, предусмотренное в плане подготовки кадров;  $\mathcal{Z}_y$  — размер оплаты за обучение одного ученика, руб.

8. Доплата за очередные отпуска

$$D_o = \sum_{i=1}^{i=n} \frac{\mathcal{Z}_{oi} \mathcal{C} p_i t_{oi}}{\Phi_{эi}},$$

где  $\mathcal{Z}_{oi}$  — основной фонд заработной платы данной группы рабочих, руб.;  $\mathcal{C} p_i$  — число рабочих;  $t_{oi}$  — продолжительность отпуска данной группы рабочих;  $\Phi_{эi}$  — эффективный фонд рабочего времени данной группы рабочих, дни.

9. Прочие доплаты (кормящим матерям за сокращенный рабочий день, оплата льготных часов подростков, доплата за время выполнения государственных обязанностей и др.) определяют на основании анализа фактических данных за предыдущий период и установления процента этих доплат в планируемом году от основной заработной платы.

10. Вознаграждение за выслугу лет

$$D_{в.л} = \mathcal{Z}_{тв},$$

где  $v$  — средний размер вознаграждения за выслугу лет, доли месячной тарифной ставки.

Суммированием заработной платы по тарифу и всех видов доплат определяют годовой (месячный) фонд заработной платы рабочих.

Плановый фонд заработной платы инженерно-технических работников, служащих, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой охраны рассчитывают на основе утвержденных штатных расписаний,

Для расчета планового фонда заработной платы указанной категории работников пользуются формулой

$$З_{пл} = \sum_{i=1}^{i=n} Ч_{тi} M_{oi} T_i K_c + D_i,$$

где  $Ч_{тi}$  — число штатных единиц по определенной должности;  $M_{oi}$  — месячный должностной оклад, руб.;  $T_i$  — планируемое число месяцев;  $K_c$  — поправочный коэффициент, учитывающий оплату дней болезни за счет средств социального страхования;  $D_i$  — различные доплаты, предусмотренные законом (доплата за замещение во время отпуска некоторых работников, вознаграждение за выслугу лет, оплата работы младшего обслуживающего персонала в праздничные дни).

Фонд заработной платы учеников определяют исходя из числа учеников и их ставок с учетом приработка, если их работа оплачивается сдельно.

После расчета фондов заработной платы по всем категориям работников определяют среднюю заработную плату на плановый период, т. е. размер заработной платы, приходящейся в среднем на одного человека за данный период.

Среднемесячную заработную плату рассчитывают делением годового фонда заработной платы на число человеко-месяцев работы, среднедневную — делением годового фонда на число человеко-дней работы, а среднечасовую — делением годового фонда на число человеко-часов работы.

Различные виды средней заработной платы определяют для сопоставления показателей оплаты труда с соответствующими показателями производительности труда.

Планируемый рост средней заработной платы необходимо сопоставлять с планируемым повышением производительности труда по отдельным участкам и цехам предприятия. При этом должно быть обеспечено превышение темпов роста производительности труда над темпами роста заработной платы.

Важным этапом совершенствования разработки плана по труду является переход на нормативный метод планирования заработной платы.

Планирование заработной платы по нормативам на рубль продукции имеет целью обеспечить экономически обоснованную связь между объемом производства и суммой средств, расходуемой на оплату труда. Это дает возможность усилить зависимость заработной платы работника и всего коллектива предприятия от повышения производительности труда и конечных результатов деятельности предприятия.

Нормативный метод планирования заработной платы используют на предприятиях, перешедших на оценку объема производства по нормативной чистой продукции.

Норматив заработной платы устанавливают в копейках на 1 руб. нормативной чистой продукции. В норматив включают затраты на оплату труда только промышленно-производствен-

ного персонала предприятия, фонд заработной платы непромышленного персонала планируется отдельно. Нормативы заработной платы устанавливаются по годам пятилетки министерством, изменяются они только в случае отклонения условий работы предприятия от запланированных на пятилетку.

Фонд заработной платы промышленно-производственного персонала предприятия на год ( $\Phi ЗП_{пл}$ ) равен произведению норматива заработной платы ( $H_{з.п}$ ) на объем нормативной чистой продукции ( $НЧП$ )

$$\Phi ЗП_{пл} = H_{з.п} НЧП.$$

Предприятия заинтересованы в экономии планового фонда заработной платы тем, что экономия в конце года может быть перечислена в фонд материального поощрения.

## § 6. СВОДНЫЙ ПЛАН ПО ТРУДУ И ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЕ

Завершающая стадия планирования трудовых показателей — составление сводного плана по труду, в котором отражаются итоговые показатели по производительности труда, численности работников всех категорий, фондам заработной платы и средней заработной плате. Здесь же приведены фактические данные по соответствующим показателям за предшествующий планируемому период, что позволяет устанавливать прогрессивность запланированных показателей по сравнению с отчетом.

В плане по труду отдельно указывают численность работников, занятых в основном и подсобно-вспомогательном подразделениях геологоразведочных, буровых и нефтегазодобывающих предприятий. Это же относится и к фондам заработной платы. Если планируется выполнение работ работниками, не состоящими в штате предприятия, то в плане по труду предусматривают фонд заработной платы несписочного состава (безлюдный фонд). Этот фонд должен быть минимальным и использоваться только для оплаты разовых, случайных работ. Его определяют на основе тщательного анализа фонда заработной платы несписочного состава за предшествующий период.

Планируемый фонд заработной платы не должен превышать лимитов, установленных предприятию вышестоящей организацией. Если по результатам расчетов окажется, что при установленном вышестоящей организацией фонде заработной платы не обеспечивается необходимый рост средней заработной платы, то разрабатывают дополнительные мероприятия по повышению производительности труда. После этого вносят необходимые коррективы в расчеты по труду и заработной плате.

При планировании необходимо предусматривать опережение темпов роста производительности труда по сравнению с темпами роста средней заработной платы. На рост производительности труда влияют факторы, как зависящие от работников

предприятия (повышение квалификации, уплотнение рабочего дня и т. п.), так и не зависящие от них (повышение технической вооруженности труда, внедрение новой техники и технологии и др.). При действии первой группы факторов наблюдается одновременный рост производительности труда и средней заработной платы. Действие второй группы факторов обуславливает главным образом рост производительности труда. Уровень средней заработной платы остается в данном случае почти без изменения. Чем больший удельный вес в общем росте производительности труда имеют факторы второй группы, тем большим будет разрыв между ростом производительности труда и ростом средней заработной платы, и наоборот. Соотношение между этими группами факторов на различных предприятиях нефтяной промышленности различно. Это предопределяет необходимость подходить дифференцированно к планированию разницы в темпах роста производительности труда и роста средней заработной платы по предприятиям и их подразделениям.

## **§ 7. ПЛАНИРОВАНИЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПОТРЕБНОСТИ В КАДРАХ**

В нашей стране большое внимание уделяется систематическому повышению квалификации кадров. Это относится как к инженерно-техническим работникам и служащим, так и к рабочим.

Гигантски возросшие масштабы социалистического производства, усложнение народнохозяйственных связей, происходящие изменения в характере труда и его организации предъявляют повышенные требования к руководящим и инженерно-техническим работникам. Руководители и специалисты производства должны хорошо знать технику, экономику, уметь анализировать результаты хозяйственной деятельности предприятий, правильно применять на практике моральные и материальные стимулы труда, владеть основами научного управления производством на базе современной техники.

Решению этих сложных задач по экономическому образованию кадров способствует действующая в нашей стране широкая сеть учебных заведений, курсов, факультетов, школ по повышению квалификации кадров. В настоящее время в стране действуют около 500 отраслевых и межотраслевых институтов повышения квалификации, 150 факультетов при вузах и более 500 курсов при научно-исследовательских и проектных институтах, предприятиях, вузах и техникумах. Несколько лет работает Институт управления народным хозяйством, осуществляющий подготовку руководителей кадров.

Наряду с этим в нашей стране действует большое число отраслевых учебных заведений по повышению квалификации работников. Значительную работу в этом направлении ведут народные университеты технического прогресса, созданные общественными организациями крупных предприятий и институтов.

В системе министерств нефтяной и газовой промышленности также созданы институты (с филиалами в районах наибольшей концентрации предприятий) повышения квалификации ИТР, которые ведут большую работу по повышению уровня специальной и деловой подготовки кадров.

Постоянное совершенствование техники и технологии производства, широкое внедрение механизации и автоматизации производства обуславливают необходимость систематического повышения квалификации не только ИТР, но и рабочих. Социалистическое промышленное предприятие сегодня — это и школа массового обучения занятых на нем рабочих.

К основным формам массового повышения культурно-технического уровня рабочих можно отнести: курсы целевого назначения, производственно-технические курсы, школы обучения вторым профессиям, школы по изучению передовых методов труда.

В нефтяной промышленности широкое распространение получили школы по изучению передовых методов труда и школы по обучению вторым или смежным профессиям.

Обучение в школах передового опыта организуется непосредственно в бригадах, на рабочих местах, где новаторы производства показывают передовые методы и приемы работы.

В школах вторых и смежных профессий ведут подготовку рабочих широкого профиля, способных выполнять основные функции по обслуживанию оборудования в бурении и добыче нефти. Освоение рабочими вторых профессий является важным фактором роста производительности труда.

При планировании труда важно правильно определить дополнительную потребность в кадрах и составить план комплектования предприятия кадрами. Для этого используют данные об организованном наборе рабочих, о приеме специалистов, окончивших ремесленные училища, техникумы и высшие учебные заведения, о числе работников, прибывающих в порядке перевода с других предприятий, о привлечении неквалифицированных рабочих, о подготовке и переподготовке рабочих соответствующих специальностей и квалификации.

## Глава 19

### **ПЛАНИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ КОЛЛЕКТИВА ПРЕДПРИЯТИЯ**

#### **§ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Важнейшие вопросы социального развития нашего общества решаются в соответствии с политикой КПСС в общегосударственных планах. Вместе с тем в планах предприятий должно предусматриваться решение наиболее актуальных для их трудовых

коллективов задач социального развития, улучшения условий труда, отдыха и быта, совершенствования отношений в коллективе, воспитания коммунистического отношения к труду, совершенствование социально-психологических процессов развития.

✓ **Социальное планирование на предприятии** — это метод управления социальными процессами в жизни его коллектива. Оно способствует регулированию социальных последствий научно-технического прогресса, преодолению различий между умственным и физическим трудом, повышению материального благосостояния и культурного уровня трудящихся.

Планирование социального развития — объективная потребность каждого социалистического предприятия. Цель социального планирования — создание благоприятных условий для гармоничного и всестороннего развития личности каждого работника, более полного удовлетворения его материальных и духовных потребностей, улучшение условий труда и быта всех членов коллектива. Закон о трудовых коллективах и повышении их роли в управлении создает реальную возможность коллективу предприятия активно влиять на ход и результаты производства.

При планировании деятельности предприятия в составе его техпромфинплана разрабатывается план социального развития коллектива. Социальное планирование, в свою очередь, воздействует на производственно-хозяйственную деятельность коллектива.

Планы социального развития способствуют разрешению комплекса социальных задач, которые можно подразделить на две группы:

1) задачи, связанные с производственной сферой — стабилизация кадров на предприятии, совершенствование социально-профессиональной и квалификационной структуры коллектива, повышение уровня общего и профессионального образования, рациональное использование женского труда, адаптация молодежи в производственном коллективе, развитие общественной активности трудящихся, совершенствование социально-психологической атмосферы в коллективе и др.

Большинство этих задач следует из общего направления социального развития общества — с установкой на сближение умственного и физического труда, на сокращение доли неквалифицированного и малоквалифицированного труда, доли тяжелых и вредных для здоровья работ и занятости на этих работах женщин и подростков.

Социальный паспорт коллектива предприятия составляется ежегодно по состоянию на 1 января и содержит отчетные показатели, характеризующие социальное состояние коллектива, используемые при составлении плана.

В качестве исходных материалов используют данные и других разделов техпромфинплана предприятия, решения и предложения общественных организаций и данные социологических исследований, проводившихся на предприятии.

## § 2. СОДЕРЖАНИЕ ПОДРАЗДЕЛОВ ПЛАНА СОЦИАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ КОЛЛЕКТИВА

**Изменение социально-демографической структуры коллектива.** Здесь планируется изменение состава и структуры работающих по возрасту, полу, уровню квалификации, образованию, стажу работы, социальному положению.

Главная задача данного подраздела плана — раскрытие закономерностей развития коллектива и планомерное воздействие на изменение его структуры. Состав и структура коллектива должны максимально соответствовать общим производственным задачам предприятия. Ведущий критерий — содержание, характер труда. По этому признаку работников подразделяют на две основные группы — преимущественно умственного и преимущественно физического труда. В процессе анализа структуры коллектива необходимо выявить внутригрупповую дифференциацию по: а) численности каждой из групп; б) возрасту и полу; в) общему стажу работы; г) источникам комплектования коллектива; д) уровню квалификации (для рабочих); е) степени механизации труда; ж) занятости на тяжелых и вредных для здоровья работах.

Изменение профессиональной структуры коллектива в соответствии с развитием производства — важный аспект социального развития коллектива.

По профилю профессии делятся на две группы: технологические — профессии, специфические для нефтяной и газовой промышленности; сквозные — профессии рабочих, которые используются в различных отраслях народного хозяйства, независимо от ведомственной подчиненности.

При распределении рабочих по этим группам руководствуются перечнем профессий, приведенным в Едином тарифно-квалификационном справочнике и отраслевых справочниках.

При подсчете дополнительной потребности необходимо учитывать условное высвобождение рабочих как в результате технического прогресса, так и за счет проведения организационно-технических мероприятий по НОТ и т. д.

Один из важных показателей прогрессивного развития коллектива — интенсивность передвижения работников из одной социальной группы в другую (так называемая «вертикальная мобильность»). Эта работа имеет большое значение для определения резерва выдвижения работников на руководящие должности, что особенно важно при реорганизации управления производством и при технической модернизации предприятия.

В этом подразделе плана указываются: общая численность работников, в том числе, по категориям работающих, общее число мужчин и женщин.

Работники группируются по возрасту: до 18 лет, 18—20 лет, далее с интервалом в 5 лет до 40 лет, 41—50, 51—60 и свыше 60 лет и определяется средний возраст работников.

Далее показывается средний стаж работы, в том числе: на данном предприятии, по данной профессии, в данной должности. Численность рабочих указывается также по разрядам.

Затем в плане показывается распределение рабочих по следующим участкам работы:

на автоматах, автоматизированных линиях, установках, агрегатах;

на тяжелых ручных работах;

на горячих, вредных и особо вредных работах;

на опасных работах.

По каждому участку работы из общей численности рабочих выделяется число женщин.

Планируется высвобождение работников за счет внедрения: прогрессивной технологии;

механизации и автоматизации производства;

научной организации труда и управления.

Планируется средний разряд рабочих (в том числе женщин) и средний разряд работ на основном производстве.

Планируется также изменение численности работников (в том числе женщин), занятых неквалифицированным трудом на работах:

подсобных и уборочных;

складских и упаковочных;

прочих видах подсобных и вспомогательных.

Планируется численность ИТР, служащих и отдельно — рабочих по образованию (высшему, специальному среднему, общему среднему, неполному среднему, не имеющим этого образования), а также численность работников, обучающихся в различных учебных заведениях и на курсах.

План на предстоящий год составляют с разбивкой по кварталам и сопоставляют с:

планом и ожидаемым выполнением его за предшествующий год;

показателями по пятилетнему плану;

показателями встречного плана.

Этот подраздел плана обеспечивает: изменение пропорций умственного и физического труда, квалифицированного и неквалифицированного труда, профессиональной структуры коллектива, сокращение доли тяжелого физического труда и труда с вредными для здоровья условиями, максимальное сокращение женского труда на тяжелых ручных работах и ликвидацию его на работах с вредными для здоровья условиями, социальные перемещения.

**Улучшение условий и охрана труда, укрепление здоровья работников.** Этот план содержит мероприятия, направленные на сокращение рабочих мест с вредными условиями труда, нормализацию санитарно-гигиенического режима, устранение причин, вызывающих производственный травматизм и профессиональные заболевания, обеспечение психофизиологических усло-



вий и безопасности труда, улучшение санитарно-бытовых условий и медицинского обслуживания и т. д.

Мероприятия по улучшению условий и охране труда планируют по следующим основным группам: общие условия труда, технические, санитарно-гигиенические, психофизиологические, санитарно-бытовые, условия безопасности труда, а также мероприятия по предупреждению несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

При решении вопросов, связанных с безопасностью труда и предупреждением производственного травматизма и профзаболеваний, обращают внимание на механизацию и автоматизацию тяжелых и трудоемких работ; герметизацию технологических процессов; уменьшение загазованности и запыленности производственных помещений; улучшение температурного режима; уменьшение шума и вибрации; улучшение освещенности, сигнализации и т. п.

**Улучшение социально-культурных и жилищно-бытовых условий работающих и членов их семей.** Здесь отражаются: жилищные условия и их улучшение; развитие коммунально-бытового обслуживания работающих (торговля, общественное питание, бытовое обслуживание, работа транспорта, связи и т. д.); социальное обеспечение; совершенствование медицинского обслуживания; обеспечение путевками в дома отдыха, санатории, на курорты; оказание помощи многодетным семьям, организация совместного отдыха членов семей, работа детских дошкольных учреждений, пионерских лагерей и др.

Этот подраздел плана состоит из двух частей.

Первая часть — «Показатели», в которой показаны достигнутый и намечаемый на планируемый год уровень благосостояния по соответствующим показателям.

Во второй части — «Мероприятия» — записывают задания и работы, обеспечивающие предусмотренный в первой части рост показателей благосостояния, в том числе по направлениям:

жилищно-бытовым условиям;  
базам отдыха работающих и членов их семей;  
транспортному обслуживанию;  
коммунальным услугам.

**Коммунистическое воспитание трудящихся и совершенствование руководства коллективом.** В этом подразделе плана предусматривают мероприятия по следующим группам:

развитие общественно-политической активности;  
совершенствование идейно-воспитательной работы;  
развитие молодежи в коллективе;  
развитие культурно-массовой работы;  
использование свободного времени;  
развитие физической культуры и спорта;  
улучшение социально-психологических отношений;  
совершенствование руководства коллективом;  
укрепление трудовой дисциплины.

Кроме мероприятий, при составлении плана используют показатели, характеризующие достигнутый уровень трудовой и общественно-политической активности членов коллектива и его повышение в результате осуществления этих мероприятий.

К показателям этого подраздела плана относятся:

число работников, участвующих в постоянно действующих производственных совещаниях; общественных бюро; научно-техническом обществе; обществе изобретателей и рационализаторов и других общественных организациях;

число пропагандистов, лекторов, агитаторов, слушателей школ политического образования;

число ударников коммунистического труда;

число участников художественной самодеятельности, участников спортивных секций и т. д.

Составлению этого подраздела должно предшествовать социологическое обследование, цель которого — выявление состояния общественной работы на предприятии. При этом используются документы партийной, комсомольской, профсоюзной и других общественных организаций.

Последующая работа сводится к группировке данных, характеризующих состояние общественной работы в базисном году, и выработке комплекса мероприятий на планируемый период.

Для обеспечения гармонического развития личности необходимо создавать условия для физического развития. В плане необходимо наметить перспективы улучшения физкультурно-оздоровительной работы.

Особое место в данном подразделе занимает вопрос о трудовой дисциплине. Даются общие сведения о числе нарушений по видам (прогулы, опоздания, самовольный уход, отказ от выполнения заданий, выход на работу в нетрезвом состоянии), приводятся социально-демографические характеристики нарушителей дисциплины и данные о дисциплинарной практике (поощрения за добросовестный труд и взыскания за нарушение дисциплины по видам применяемых мер).

Таким образом, в этом подразделе отражаются укрепление трудовой дисциплины, развитие социалистического соревнования, движения за коммунистический труд, развитие рационализаторского движения и изобретательства, привлечение рабочих к управлению производством, совершенствование работы общественных организаций, организаций вне рабочего и свободного времени, общественно-политическая и культурно-массовая работа. Часть плана, относящаяся к улучшению социально-психологического климата в коллективе, имеет свою специфику по сравнению с другими разделами, поскольку при его составлении предусматривают не только социальное обследование коллектива, но и исследование на социально-психологическом уровне. Это создает дополнительные трудности из-за недостаточной определенности параметров и критериев оценки «социально-психо-

логического климата» в коллективе и необходимости учета психологических особенностей личности, которые более скрыты по сравнению с другими, труднее поддаются измерениям и не могут быть выражены в более или менее строгих количественных показателях. Поэтому все исследования на социально-психологическом уровне должны проводиться только с участием специалиста-социолога или психолога.

Этот раздел составляют в два этапа: 1) изучают сложившуюся социально-психологическую атмосферу в коллективе предприятия с целью выявления наиболее существенных отклонений от нормальной обстановки и 2) разрабатывают мероприятия в целях устранения этих отклонений и предупреждения возникновения неблагоприятных ситуаций.

Для этого изучают интересы и ориентации работников, идейные, моральные и нравственные установки, проявляющиеся в уровне сплоченности коллектива, единстве его членов, коллективном и личном поведении. Важное значение имеет анализ уровня социально-психологической совместимости в системе взаимоотношений в коллективе.

Исследование и планирование совершенствования системы взаимоотношений в коллективе — наиболее трудная часть данного раздела плана. Прежде всего проводят работу с вновь принимаемыми работниками и особенно с молодыми рабочими, впервые поступающими на производство. Для ускорения процесса адаптации и закрепления новых рабочих на предприятии их направляют в наиболее дружные, спаянные первичные коллективы, имеющие высокие производственные показатели. Кроме того, рекомендуется проводить такие оправдавшие себя мероприятия, как торжественный прием на работу, посвящение в рабочие, шефство над молодыми рабочими, прикрепление их к опытным рабочим и т. п.

Важная роль в сплочении коллектива принадлежит системе информации, обеспечивающей полную осведомленность всех работников об условиях трудового договора, положении дел в различных подразделениях, о ходе соревнования и т. д. Это повышает интерес работников всех социальных групп к важным производственным проблемам, способствует созданию в коллективе деловой творческой атмосферы.

Таким образом, подраздел «Совершенствование социально-психологического климата в коллективе» должен включать следующие вопросы:

- 1) совершенствование отношений между социальными группами;
- 2) совершенствование внутригрупповых отношений;
- 3) повышение удовлетворенности трудом и условиями труда;
- 4) повышение роли морального стимулирования.

Этот план разрабатывает в целом по предприятию и по отдельным его подразделениям администрация совместно с пар-

тейной, профсоюзной, комсомольской организациями, широко привлекая общественные организации (постоянно действующие производственные совещания, научно-технические советы, советы новаторов и др.).

Все мероприятия плана социального развития коллектива должны быть согласованы с другими разделами техпромфинплана и, в первую очередь, с планами по труду, повышению эффективности производства и по фондам экономического стимулирования. Но мероприятия, предусмотренные планом социального развития, не исключают и не подменяют собой мероприятий, планируемых по НТО и другим подразделам плана повышения эффективности производства. Они сочетаются с ними, давая им четкую социологическую направленность.

### **§ 3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО СОЦИАЛЬНОМУ ПЛАНИРОВАНИЮ**

Организационная работа по составлению плана социального развития (ПСР) на предприятии начинается с расширенного партийно-хозяйственного актива, на котором выясняют основные задачи работы и создают специальную комиссию, состав которой утверждается приказом по предприятию.

Комиссию возглавляет руководитель предприятия (организации) или его заместитель, в ее состав рекомендуется вводить руководителей подразделений (отделов, служб, бригад и т. п.), представителей общественных организаций, а также инженеров, техников, рабочих, служащих. По своей структуре комиссия делится на рабочие группы, каждой из которых поручается разработка какого-либо подраздела плана. Наиболее существенная работа возлагается на плановый отдел, отдел кадров, отдел или группу НТО, отдел труда и заработной платы, общественные организации. Все работы по социальному планированию проводят под непосредственным контролем партийного бюро предприятия, местного комитета и других общественных организаций.

Особую роль при этом играют местные комитеты. Они следят за тем, чтобы в планах социального развития были отражены интересы работников предприятия. Местные комитеты мобилизуют коллектив на выполнение этого плана и совместно с другими общественными организациями проводят работу по воспитанию членов коллектива, повышению их общественно-производственной активности и росту производительности труда.

В процессе составления и выполнения ПСР местные комитеты в равной степени с администрацией несут ответственность за успешное решение возникающих вопросов.

После проведения актива и создания комиссии по социальному планированию собирают и обобщают предложения с мест о содержании ПСР, что осуществляют при собеседовании, заполнении анкет, карточек учета мнения работников и др.

Одновременно со сбором и обобщением предложений с мест о содержании ПСР собирают информацию об уровне социального развития за базисный период с целью выявления изменений в социальных характеристиках работающих.

Анкеты и «Социальные карточки работника» обрабатывают на электронно-вычислительной машине по специальным программам. На основании анализа полученных материалов проводят:

поиск оптимальных вариантов достижения отдельных конкретных целей, выбор вариантов, учет возможностей кооперации с другими предприятиями и местными советами;

составление и обсуждение проекта плана и отдельных его подразделов на различных уровнях — местном комитете, партийном бюро, в подразделениях, учет замечаний и правка проекта;

утверждение плана социального развития коллектива общим собранием предприятия или партийно-профсоюзным активом с обязательным обоснованием и объяснением работникам причин невключения в план их отдельных предложений (из-за ограниченных возможностей предприятия, нерациональности и т. д.).

При планировании социального развития все расчеты ведут с учетом перспектив развития предприятия и изменения численности работающих.

Аналізу должны быть подвергнуты данные за 3—5 лет. Если предприятие только создано или претерпело серьезные изменения в связи с объединением, разделением и т. д., то данные берут лишь на начало планируемого периода.

Планируемые показатели сопоставляют с установленными нормативами, с достигнутыми показателями на лучших предприятиях подотрасли и района и с выявленными потребностями коллективов предприятий.

Для финансирования мероприятий плана используют фонды предприятия: материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, развития производства, социального страхования, профсоюзные средства, а также централизованные фонды в соответствии с планами вышестоящих организаций.

Небольшие предприятия, расположенные в одном населенном пункте, могут составлять единый план социального развития своих коллективов, объединяя материальные и финансовые ресурсы.

## ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ

### § 1. ЗАДАЧИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ И МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

В повышении эффективности общественного производства огромное значение имеют экономия и рациональное использование материальных ресурсов, доля которых в затратах на производство промышленной продукции составила в 1985 г. более 72,6 %.

В. И. Ленин подчеркивал, что коммунизм начинается там, где рядовые рабочие проявляют самоотверженную заботу об увеличении производительности труда, об охране каждого пуда хлеба, угля, железа — словом, всего того, что создано трудом человека и предназначено для блага человека (ПСС. М., 1963. Т. 39. С. 22).

На всех участках производства должен осуществляться строжайший режим экономии, вестись решительная борьба с бесхозяйственностью и расточительством. Необходимость этого диктуется тем, что потребление сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов в стране непрерывно растет, а их производство обходится все дороже.

Только на развитие топливно-энергетических отраслей в настоящее время выделяется более 40 % капитальных вложений, затрачиваемых в промышленности.

В масштабах страны 1 % экономии материальных ресурсов в год равнозначен созданию 6 млрд. руб. дополнительного национального дохода, а из сэкономленных материалов можно произвести дополнительной промышленной продукции на сумму более 10 млрд. руб.

Осуществление режима экономии означает такое ведение хозяйства, когда на всех уровнях достигаются максимальные результаты при минимальных затратах. Это имеет также большое воспитательное значение, способствует формированию коммунистического отношения к социалистической собственности.

Особое значение имеет рациональное использование топливно-энергетических ресурсов и металла при внедрении научно-обоснованных норм расхода топлива, электрической и тепловой энергии, металла, ликвидации их потерь, более полного использования резервов экономии ресурсов. Один процент экономии расходуемых топливно-энергетических ресурсов за год составляет по стране свыше 16 млн. т условного топлива. За счет снижения расхода металла в целом по стране только на 1 % можно изготовить 300 тыс. легковых автомобилей или 40 тыс. грузовиков-самосвалов. Важным направлением экономии ресурсов в этой связи является создание и внедрение энерго- и

ресурсосберегающей техники и технологии, безотходных технологических процессов, обеспечивающих комплексную переработку сырья и вовлечение в оборот вторичных материальных и топливно-энергетических ресурсов.

Производительность труда при выплавке стали из вторичных материалов в 2,5 раза, а фондоотдача в 5 раз выше, чем при получении стали из руды.

В топливных отраслях промышленности из-за ухудшения горно-геологических условий разработки месторождений и выхода топливных баз в восточные и северные районы, стоимость производства минерального сырья значительно возросла. Поэтому на первый план выдвигается задача экономного использования топлива, увеличения глубины переработки и получения максимальной конечной продукции из того же количества сырья.

Нефтяная промышленность является большим потребителем топливно-энергетических ресурсов и металла. Расходы электроэнергии составляют в эксплуатационном бурении 6 %, а в разведочном — свыше 9 % себестоимости строительства скважин. В добыче нефти на их долю приходится свыше 12 %, а при механизированной добыче более 17 % всех затрат. На бурение только одной разведочной скважины при проектной глубине до 2000 м в среднем расходуется: бурильных труб 40—50 т, обсадных — до 70 т, нефтепроводных — 3 т, лесоматериалов — до 100 м<sup>3</sup>, дизельного топлива 150 т, проката черных металлов — до 20 т. На весь объем бурения это составляет многие миллионы тонн. В целом доля материалов в себестоимости эксплуатационного бурения превышает 30 %, разведочного бурения — около 25 %.

В добыче нефти большое применение находят насосно-компрессорные трубы, глубинно-насосные штанги, нефтепроводные трубы, штанговые и электропогружные насосы, химические реагенты, инструменты, запасные части, средства механизации и автоматизации производства. В связи с дальнейшим усложнением разработки нефтяных месторождений потребление материально-технических ресурсов будет увеличиваться. В этих условиях значение снижения материалоемкости производства с каждым годом будет повышаться. Установлено, что затраты по экономии материальных ресурсов в 5—6 раз эффективнее по сравнению с расходами по увеличению дополнительного количества топлива, сырья и других видов ресурсов.

ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли ряд постановлений, направленных на обеспечение рационального использования материальных ресурсов. В постановлении Об усилении работы по экономии и рациональному использованию сырьевых, топливно-энергетических и других материальных ресурсов ЦК КПСС и Совет Министров СССР предложили улучшить работу по экономии и рациональному использованию сырья, материалов, топлива и энергии в каждом трудовом коллективе, на каждом рабочем месте, во всех отраслях народного хозяйства,

а также обеспечить максимальное извлечение полезных ископаемых из недр, комплексную, глубокую переработку сырья.

Там же предусмотрены мероприятия по усилению материального стимулирования трудящихся в борьбе за экономию материальных ресурсов, предусмотрено до 75 % суммы экономии перечислять в фонд экономического стимулирования для премирования работников, отличившихся в обеспечении экономии материальных ресурсов. Большое значение имеет введенный с начала 1983 г. лимит (предельный уровень) материальных затрат в денежном выражении на единицу продукции (работ). В этом показателе в обобщенном виде отражается весь комплекс мероприятий, направленных на экономное использование материальных ресурсов. В государственных планах экономического и социального развития выделяется самостоятельный раздел «Использование вторичного сырья». Расширяется круг министерств и ведомств, которым централизованно устанавливаются плановые задания по использованию вторичных ресурсов.

Для осуществления координации и контроля за работой по экономии материальных ресурсов образованы межведомственные и отраслевые комиссии по экономии и рациональному использованию материальных ресурсов. В задачу этих комиссий входят разработка и осуществление программ в масштабе отдельных отраслей и в целом по народному хозяйству по рациональному использованию ресурсов, замене дефицитных видов сырья, применению отходов, вторичного сырья.

К материальным ресурсам, представляющим часть оборотных фондов, относятся разнообразные вещественные элементы производства, которые используют в основных и вспомогательных производственных процессах предприятия.

Наибольшую долю материальных ресурсов предприятия составляют основные материалы: сырье, прочие материалы, из которых изготавливаются основная продукция, полуфабрикаты, получаемые со стороны, покупные детали и комплектующие изделия. В бурении скважин к основным материалам относятся обсадные трубы, тампонажный цемент, глина, все строительные материалы для сооружения нефтяных вышек, материалы, используемые ремонтно-механическими мастерскими для изготовления различных деталей и т. д. На их долю в бурении приходится до 25 % всех оборотных средств.

Другая часть материальных ресурсов — вспомогательные материалы, используемые для разнообразных производственно-эксплуатационных нужд предприятия. Вспомогательные материалы имеют большую номенклатуру, значительно превышающую номенклатуру основных материалов. К ним относятся смазочные, обтирочные, упаковочные материалы, красители, и т. д. В нефтедобывающей промышленности к вспомогательным материалам относятся химические реагенты, смазочные, обтирочные, взрывчатые материалы, канаты талевые, тартальные и



оцинкованные, ремни клиновидные и т. д. Их удельный вес в бурении составляет 8—15 %, а в добыче нефти — 16—25 % от суммы оборотных средств.

Удья "Из "разнобидностей" вспомогательных материалов" — топливо. Доля топлива в оборотных средствах нефтяной промышленности составляет 1—7 %. Из прочих материалов важное значение имеют малоценные и быстроизнашивающиеся предметы, которые составляют в бурении более 40 % стоимости оборотных фондов.

Для усиления экономии материальных ресурсов необходимо улучшение нормативного хозяйства, повышение роли норм расхода сырья, материалов, топлива, энергии с учетом результатов совершенствования техники и организации производства, достижений передовиков производства, роста квалификации рабочих и др. Экономить можно лишь тогда, когда известно, сколько положено расходовать сырья и материалов на единицу продукции (работы). Однако такие нормы нередко применяются лишь в основном производстве.

Норма расхода материалов и топлива — это максимально допустимые затраты соответствующих материальных ресурсов на производство конкретной продукции (работы). Нормы, как правило, должны быть ниже уровня норм текущего года и фактических удельных расходов за отчетный год. Нормативы, измеряемые в натуральных единицах или в процентах, характеризуют удельный расход сырья или материалов на единицу массы, площади, объема, длины, размеры технологических отходов и потерь сырья и материалов (например, норматив потерь нефти при ее подготовке на промыслах). Нормирование расхода материальных ресурсов в нефтяной промышленности имеет ряд особенностей, связанных с влиянием природных условий. Например, в бурении из-за постоянно изменяющихся условий бурения, техники и технологии проходки скважин приходится часто пересматривать и уточнять нормы расхода материальных ресурсов.

Большое влияние на уровень использования оборудования в бурении и добыче нефти оказывают такие факторы, как необходимость передвижения техники в сложных климатических и дорожных условиях, вынужденные простои оборудования по технологическим причинам (ожидание завершения технологических операций) и т. д.

Эти особенности должны быть учтены при нормировании расхода материальных ресурсов и использовании оборудования. Основные методы разработки норм расхода материальных ресурсов это — расчетно-аналитический, опытно-экспериментальный и отчетно-статистический.

Расчетно-аналитический метод основан на технико-экономических расчетах и изучении факторов и условий производства, влияющих на уровень нормы. Этот метод предполагает тщательный учет технической, технологической и эконо-

мической документации, т. е. чертежей, технологических схем, технических условий производства, плана организационно-технических мероприятий и т. д., а также достижений науки, техники, опыта передовиков производства и прогрессивной организации производства, в том числе достижений зарубежных стран.

Опытно-экспериментальный метод основан на проведении опытов (экспериментов) по использованию отдельных видов материальных ресурсов; в зависимости от условий их проведения различаются опытно-лабораторный и опытно-производственный методы. Этими методами определяют расход смазочных материалов на 1 ч работы машины, расход реагентов и катализаторов при переработке 1 т нефти, нормы отбора целевых и остаточных нефтепродуктов, технологических потерь и т. д. Проведение опытов (экспериментов) по установлению норм расхода материалов должно быть максимально приближено к условиям производства. Опытно-экспериментальный метод используют, если невозможно применить расчетно-аналитический метод из-за отсутствия исходных данных (технической документации) или сложности расчетов.

Опытно-статистический метод нормирования основан на применении средних статистических данных о расходе материальных ресурсов за истекший период с некоторой корректировкой его в сторону снижения по сравнению с фактическим уровнем расхода. Этот метод нормирования имеет серьезные недостатки, так как не ориентирует коллективы на снижение материалоемкости, внедрение новой техники, технологии и организации производства. Опытно-статистический метод нормирования следует применять лишь в тех случаях, когда другие методы не могут быть использованы. Большей частью им пользуются при нормировании расхода малоценных материалов.

Разработанные нормы расхода материальных ресурсов должны быть своевременно доведены до коллектива предприятия. По мере появления новой техники и технологии и изменения условий производства их необходимо пересматривать. Пересмотр устаревших и разработку новых норм осуществляют соответствующие службы предприятия. Для анализа, обобщения расходных норм и методического руководства всей работой по нормированию материальных ресурсов созданы специальные группы (отделы по нормированию при НИПИ и НИС и в объединениях).

При разработке норм учитывают назначение отдельных видов материальных ресурсов, в связи с этим важную роль играет правильный выбор расчетного измерителя расхода этих ресурсов. Если по основным материалам, входящим в состав готовой продукции, норму расхода определяют в расчете на единицу этой продукции (расход обсадных труб, цемента тампонажного, утяжелителей, химических реагентов, глинопорошков и т. д.— в бурении), то по вспомогательным материалам в зависимости от их назначения применяют различные расчетные измерители.

Например, норму расхода деэмульгаторов, сжатого воздуха, технической воды и др. рассчитывают на 1 т нефти; норму расхода насосов, обтирочных материалов, нефти для промывки скважин и др. — на один скважино-месяц эксплуатации; норму расхода спецодежды, спецобуви, спецпитания — на одного работающего и т. д.

Предприятиям утверждается задание по среднему снижению норм расхода материально-технических ресурсов. Задание устанавливается в процентах к уровню норм базисного года и характеризует экономию материальных ресурсов на производство единицы продукции (работы) по видам сырья и материалов за счет осуществления организационно-технических мероприятий. Задания утверждаются в директивном порядке на пятилетие (с разбивкой по годам), они обязательны для всех предприятий и доводятся до них не позднее чем за полтора месяца до начала планового периода.

Установление заданий по среднему снижению норм расхода стимулирует экономию важнейших видов сырья, материалов, топлива и электроэнергии, освоение новых, прогрессивных видов материалов, замену дефицитных материальных ресурсов, более полное использование отходов производства и вторичных топливно-энергетических ресурсов.

Задания по среднему снижению норм расхода важнейших видов сырья и материалов — это исходные показатели для разработки норм.

## **§ 2. ПЛАНИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ**

План материально-технического снабжения — органическая часть техпромфинплана предприятия. Его основное назначение состоит в том, чтобы правильно определять потребность в материальных ресурсах (сырье, материалах, топливе, энергии, комплектующих изделиях и т. д.) и выявлять важнейшие источники покрытия этой потребности, уделяя при этом особое внимание разработке мероприятий по экономии материалов.

В условиях социалистической системы хозяйства план материально-технического снабжения отдельного предприятия тесно увязан с общесоюзным материальным балансом и с материальным балансом отдельных отраслей промышленности.

Как и в целом по народному хозяйству, материально-техническое снабжение предприятий планируют балансовым методом в соответствии с общими принципами социалистического планирования. При этом планирование материально-технического снабжения имеет свои особенности, вытекающие из необходимости планового распределения большой номенклатуры материалов, оборудования, комплектующих изделий, деталей, полуфабрикатов и т. д., бесперебойной доставки их на предприятия для оперативного выполнения производственной программы.

Другая его особенность — наличие разрыва во времени между составлением заявки и плана снабжения. Заявки об общей потребности в материальных ресурсах для выполнения производственной программы составляют за 6—7 мес до начала планируемого года в укрупненной номенклатуре по предварительным планам производства, а планы материально-технического снабжения — после утверждения производственной программы и получения соответствующих фондов в виде расшифровки необходимых ресурсов по сортам, профилю, размерам и т. д., т. е. по так называемой специфицированной номенклатуре.

Для составления плана материально-технического снабжения используют данные производственной программы, плана ремонта оборудования, нормы расхода материалов и т. д. На предприятиях заранее составляют график разработки плана материально-технического снабжения с указанием конкретных исполнителей и сроков выполнения работы.

План материально-технического снабжения представляет собой материальный баланс, включающий расчет потребности предприятия в ресурсах, источники и размер ее покрытия. При расчете определяют потребности в материальных ресурсах на выполнение производственной программы (наибольшая доля потребности), на капитальное строительство, внедрение новой техники, на ремонтно-эксплуатационные нужды, на образованные переходящих запасов, а также потребности в оборудовании и запасных частях и т. д.

В балансе материально-технического снабжения рассчитывают основной показатель плана снабжения — величину завоза ресурсов от поставщиков. Для этой цели общую потребность в материальных ресурсах сопоставляют с источниками ее покрытия (ожидаемые остатки материалов на начало планового периода, использование внутренних ресурсов — отходов, излишних и сверхнормативных материалов, заменителей, местных материалов, завоз материалов со стороны).

Планирование материально-технического снабжения начинают с определения потребности в материальных ресурсах на выполнение производственной программы, исходя из объема изготавливаемой продукции (выполняемых работ)  $P$  и нормы расхода материалов на единицу продукции (работ)  $n$  в планируемом периоде, по формуле

$$M_{\text{п}} = \sum_{j}^{\kappa} P_n,$$

где  $M_{\text{п}}$  — потребность в данном материале на выполнение производственной программы;  $\kappa$  — число отдельных видов изделий (работ), для которых используется этот материал.

Определение потребности в материальных ресурсах на выполнение государственного плана производства прямым счетом

имеет ряд разновидностей (по аналогии, по типовым представителям, статистический метод и т. д.).

При отсутствии утвержденной производственной программы или норм расхода материалов потребность в них определяют методом динамических коэффициентов или статистическим методом по формуле

$$M_n = M_{\phi} K_n K_c,$$

где  $M_{\phi}$  — фактический расход материала в предшествующем периоде, равном по длительности планируемому периоду;  $K_n$  — коэффициент изменения производственной программы по сравнению с предшествующим периодом;  $K_c$  — коэффициент, учитывающий задание по снижению расхода материалов в планиваемом периоде.

Как видно из формулы, этот метод основан на анализе динамики данных за прошлый период, но не учитывает возможные изменения в технике, технологии производства и номенклатуре производимой продукции в планиваемом периоде, поэтому не может быть рекомендован для широкого применения.

Потребность в материальных ресурсах на внедрение новой техники определяют различными методами (на основе проектных данных по новым изделиям, с учетом материалоемкости ранее выпущенных деталей и узлов, на 1000 руб. стоимости работ по внедрению новой техники и т. д.).

Потребность в материальных ресурсах на ремонтно-эксплуатационные нужды рассчитывают, исходя из годового плана ремонта средств труда (капитальный, средний, текущий). При этом необходимо иметь данные о количестве оборудования, подлежащего плановому ремонту, категории сложности ремонта оборудования разных видов, данные о затратах на ремонт (смета ремонта), прогрессивные нормы расхода материалов по видам ремонта и т. д. В нефтяной промышленности потребность в материальных ресурсах на ремонт оборудования определяют на 1 млн. руб. стоимости ремонтных работ.

При определении потребностей в ресурсах на капитальное строительство наряду с проектами и сметами широко используют укрупненные нормы расхода на 1 млн. руб. строительно-монтажных работ.

Потребность предприятия в оборудовании возникает при новом строительстве объектов, возмещении физически изношенного и морально устаревшего оборудования, расширении и реконструкции действующих предприятий, комплектации машин и оборудования, а также при создании резерва оборудования. Потребность в оборудовании для вновь строящихся объектов определяют, исходя из проектно-технической документации с учетом наличия машин на складах, а также находящихся в пути. Количество оборудования, необходимого для замены выбывающего, определяют на основе заключений специальных комиссий, утвержденных вышестоящими инстанциями. Потреб-

ность в оборудовании для комплектации выпускаемых предприятий изделий определяют прямым счетом умножением требуемого на комплектование одного изделия оборудования на общее количество этих изделий.

Наибольшую трудность представляет определение дополнительного числа машин и оборудования при расширении и реконструкции предприятий. Здесь прежде всего необходимо тщательно проанализировать использование действующего оборудования по времени и по мощности, с тем чтобы выполнение намеченного прироста продукции (работы) было достигнуто главным образом внутренними возможностями предприятия.

Дополнительную потребность в оборудовании данного вида с учетом наличного и выбывающего по износу можно определить по формуле

$$П_{д.об} = \frac{Q_{п.р}}{B} - O_n + O_v + O_p,$$

где  $П_{д.об}$  — дополнительная потребность в оборудовании данного вида;  $Q_{п.р}$  — объем производства продукции (работ) в плановом периоде;  $B$  — планируемая выработка на единицу данного вида оборудования в плановом периоде;  $O_n$  — общее количество оборудования данного вида, имеющегося в наличии;  $O_v$  — количество выбывающего оборудования вследствие физического и морального износа;  $O_p$  — количество оборудования, находящегося в резерве.

Для определения потребности в инструменте необходимо предварительно установить его номенклатуру, норму расхода, норму стойкости и сроки износа. Труднее всего установить номенклатуру инструментов. При серийном и массовом производстве ее определяют на основании операционно-технологических карт, при мелкосерийном и единичном производстве ее разрабатывают в каждом отдельном случае с учетом условий производства. Потребность в инструменте  $П_n$  определяют по формуле

$$П_n = P_n + \Phi_n - Z_n,$$

где  $P_n$  — суммарный расход<sup>1</sup> инструмента за плановый период времени;  $\Phi_n$  — оборотный фонд инструмента (его количество, находящееся в эксплуатации и в запасе для обеспечения бесперебойной работы предприятия);  $Z_n$  — фактический запас инструмента на начало планируемого периода.

На предприятиях нефтяной и газовой промышленности с учетом условий труда рабочие получают спецодежду и спецобувь. Необходимость в них определяют по отдельным видам на основании нормированных комплектов, срока службы спецодежды и спецобуви и числа рабочих.

---

<sup>1</sup> Под расходом понимается количество инструмента, которое будет полностью изношено и израсходовано за конкретный отрезок времени.

Потребность в запасных частях на плановый период  $P_{з.ч}$  определяют, исходя из норм расхода их в расчете на одну машину или из установленного срока службы запасных частей машины по формуле

$$P_{з.ч} = N_{з.ч} n P_m C K_b,$$

где  $N_{з.ч}$  — норма расхода запасных частей на одну машину при односменной работе, шт.;  $n$  — число запасных частей данного наименования, входящего в одну машину;  $P_m$  — среднесписочный парк машин;  $C$  — сменность работы машин;  $K_b$  — коэффициент, учитывающий возможность восстановления запасных частей и повторного их использования.

Иногда запасные части меняют в период капитального или среднего ремонта. При этом для определения потребности в них учитывают число ремонтов машины в плановом периоде.

После расчета потребности в материальных ресурсах на выполнение производственной программы, на капитальное строительство, внедрение новой техники, на ремонт оборудования, вспомогательные материалы, оборудование, инструмент и запасные части определяют потребность на создание переходящих запасов. Величину их определяют по нормам.

При разработке норм производственный запас по каждому виду материальных ресурсов условно подразделяют на текущий, подготовительный и гарантийный (страховой).

Текущий запас предназначается для обеспечения производства материальными ресурсами в период между очередными поставками. При нормировании текущего запаса рассчитывают максимальную и среднюю его величины.

Максимальная величина текущего запаса  $Z_{\max}$  зависит от размера партии поставок, периодичности запланированных поставок и среднедневного расхода материальных ценностей:

$$Z_{\max} = P_d T_p,$$

где  $P_d$  — среднедневной расход материальных ресурсов данного вида;  $T_p$  — время между двумя очередными поставками, сут.

Средняя величина текущего запаса

$$Z_{cp} = Z_{\max}/2.$$

Подготовительный запас  $Z_p$  образуется в связи с необходимостью складской обработки и подготовки к отпуску в производство материалов, поступающих на предприятие. Складская обработка и подготовка к отпуску в производство охватывают работы, связанные с выгрузкой, количественной и качественной приемками, сортировкой, укладкой материальных ценностей и оформлением складских документов. Норму подготовительного запаса устанавливают, как правило, в размере дневной потребности.

Гарантийный запас должен обеспечивать бесперебойную работу предприятия в случае нарушения поставщиками

установленных сроков поставки, непредвиденных задержек грузов в пути следования, поступления недоброкачественных материалов и др.

Гарантийный запас  $Z_r$  обычно рассчитывают по формуле

$$Z_r = P_d T_{o, \max},$$

где  $T_{o, \max}$  — максимальная величина отклонения от договорных сроков поставки в днях.

Гарантийный запас создается только по материалам, непрерывно расходуемым и получаемым предприятиями транзитом.

Текущий, подготовительный и гарантийный запасы в сумме составляют общий производственный запас, который также исчисляют как максимальный и как средний.

Максимальный производственный запас  $Z_{\text{пр max}}$  и средний производственный запас  $Z_{\text{пр ср}}$  можно рассчитывать по формулам

$$Z_{\text{пр max}} = Z_{\text{max}} + Z_n + Z_r,$$

$$Z_{\text{пр ср}} = Z_{\text{ср}} + Z_n + Z_r.$$

В завершение планирования потребности в ресурсах составляют сводный план потребности предприятия. Он включает все расчеты потребности в материальных ресурсах и в сумме характеризует общую заявленную потребность предприятия на год. В сводном плане обосновывается потребность в разрезе отдельных групп материалов и оборудования.

Для повышения качества, уменьшения трудоемкости и сокращения сроков планирования потребности в материальных ресурсах в настоящее время широко используют экономико-математические методы и средства вычислительной техники. Это вызвано тем, что при ручном обчете плана потребности в ресурсах при обилии их количества и наименований требуются большие затраты времени и значительный штат работников. Вычислительную технику используют также для контроля за расходом материальных ресурсов в производственном процессе, за запасами на складах, для составления отчетности по материально-техническому снабжению, расчета рационального прикрепления поставщиков к потребителям и т. д.

После расчета потребности в материальных ресурсах устанавливают источники покрытия этой потребности. Для этого сначала определяют величину ожидаемых остатков запасов  $Z_o$  на начало планируемого периода (чем больше их размер, тем меньше потребуется фондов на завозимые материалы) по формуле

$$Z_o = Z_{\phi} + \Phi_{п, р} - P_{ож},$$

где  $Z_{\phi}$  — фактический остаток запасов на начало месяца, в котором рассчитывают план снабжения на планируемый период;  $\Phi_{п, р}$  — материальные фонды, подлежащие реализации (получению) от момента составления плана до начала планируемого



периода;  $P_{ож}$  — ожидаемый расход материальных ресурсов на тот же период.

В качестве источников покрытия потребности могут быть использованы также внутренние ресурсы предприятия (отходы производства, вторичное использование материалов, вовлечение излишних и сверхнормативных запасов, замена дефицитных материалов местными и т. д.). Кроме того, часть материалов предприятие получает в порядке централизованных заготовок.

Завершающий этап разработки плана материально-технического снабжения — определение размера материальных ресурсов, подлежащих завозу со стороны. Его получают как разницу между потребностью в ресурсах на выполнение годовой производственной программы  $M_p$  на создание переходящих запасов  $M_{п.з}$  и всеми другими видами потребности и величиной ожидаемого наличия запасов на начало планируемого периода  $Z_0$  и возможного использования внутренних ресурсов предприятия  $I_{в.р}$  и децентрализованных заготовок  $I_{д.з}$ . Этот расчет представляет собой материальный баланс, в котором указаны и потребность, и источники ее покрытия:

$$M_p + M_{р.з} + M_{к.с} + M_t + M_{п.з} = Z_0 + I_{в.р} + I_{д.з} + I_c,$$

где  $M_{р.з}$  — потребность в ресурсах на ремонтно-эксплуатационные нужды;  $M_{к.с}$  — потребность в ресурсах на капитальное строительство;  $M_t$  — потребность в ресурсах на техническое развитие предприятия;  $I_c$  — количество материалов, завозимых со стороны, его можно получить из формулы материального баланса:

$$I_c = (M_p + M_{р.з} + M_{к.с} + M_t + M_{п.з}) - (Z_0 + I_{в.р} + I_{д.з}).$$

В приложении 10 приведена форма баланса материально-технического снабжения.

В конечном счете составление баланса материально-технического снабжения сводится к исчислению размера завоза материалов со стороны. Величину подлежащих завозу ресурсов сопоставляют с выделенными предприятию фондами и при их недостаточности принимают меры к использованию внутренних ресурсов и местных материалов.

После утверждения планов материально-технического снабжения предприятия доводят планы снабжения до производственных подразделений и приступают к специфицированию выделенных фондов.

### **§ 3. ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РАСЧЕТА НОРМ РАСХОДА, ПОТРЕБНОСТИ И ЗАПАСОВ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ<sup>1</sup>**

Применение экономико-математического моделирования в нормировании расхода материальных и энергетических ресурсов в нефтяной и газовой промышленности позволяет резко повы-

<sup>1</sup> Написано совместно с А. А. Блажевичем.

ситель качество норм, обеспечить их динамичность и прогрессивность, экономное использование и расходование в процессе производства.

Обширная номенклатура применяемых материальных и энергетических ресурсов требует унифицированных подходов к моделированию норм расхода, что возможно при использовании классификации этих ресурсов, отражающей экономическую и технологическую сущность потребляемых ресурсов. Известно, что все материальные ресурсы делятся на две группы: основные и вспомогательные. К первой группе относят ресурсы, составляющие вещественную основу выпускаемой продукции отрасли или подотрасли. В нефтяной и газовой промышленности такие ресурсы используют только в бурении скважин: обсадные трубы и тампонажные материалы. Все остальные ресурсы, потребляемые в бурении и добыче нефти и газа, относятся к вспомогательным.

Для нормирования расхода материальных ресурсов, относимых к основным, используют обычные технико-технологические расчеты, в основу которых закладывают конструкции скважин. Например, норму расхода обсадных труб на крепление скважины рассчитывают по формуле

$$M = \sum_{i=1}^m l_i b_i / L,$$

где  $N$  — норма расхода, т на 1 м бурения;  $l_i$  — длина секции труб  $i$ -го типоразмера;  $q_i$  — масса 1 м труб  $i$ -го типоразмера;  $L$  — глубина скважины;  $m$  — число типоразмеров обсадных труб.

Конкретную длину секций труб определяют исходя из технических расчетов колонн, однако в условиях дефицитности тех или иных труб, а также при наличии возможности взаимозаменяемости тех или иных труб, появляется объективная реальность оптимизации норм. При этом основное условие оптимальности при заданных ограничениях — минимизация общей стоимости всех колонн;

$$\sum l_i C_i \rightarrow \min,$$

где  $C_i$  — цена 1 м  $i$ -го типоразмера трубы.

Данную задачу решают методами линейного программирования.

Нормирование вспомогательных материальных и энергетических ресурсов открывает широкие возможности для использования *экономико-математического моделирования*. Эти ресурсы по своей экономической сущности и технологическому назначению подразделяются на три группы:

- 1) используемые на технологические нужды;
- 2) используемые на эксплуатационные нужды;
- 3) используемые на хозяйственные (вспомогательные) нужды,

Для большинства перечисленных ресурсов нормы расхода могут быть определены на основе двух основных видов моделей: многофакторной модели расхода материального ресурса и модели технического ресурса изделия. В частности, многофакторные модели расхода могут строиться для таких видов ресурсов, как энергия и топливо технологического и эксплуатационного назначения, материалы для внутрипромышленной подготовки нефти и др. При этом форма экономико-математической модели чаще всего будет иметь один из следующих видов:

$$y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i x_i,$$

$$y = a_0 \prod_{i=1}^n x_i^{a_i},$$

где  $y$  — расход ресурса;  $x_i$  — факторы, влияющие на величину расхода ресурса;  $n$  — число факторов, включенных в модель;  $a_0$ ,  $a_i$  — коэффициенты регрессии.

Выбирать факторы, влияющие на величину расхода, необходимо с помощью дисперсионного анализа. При этом конкретный перечень факторов будет определяться особенностями подотрасли и производственного процесса. Например, для модели удельного расхода реагентов на промышленную подготовку нефти используют такие факторы, как содержание воды и солей в сырье и товарной нефти, средняя температура процесса, производительность установок по подготовке нефти, величина массового соотношения реагентов (в случае применения смеси реагентов) и др. Для построения модели расхода топлива и энергии на бурение скважин могут быть использованы такие факторы, как средняя глубина бурения скважины, коммерческая скорость бурения, число долблений на скважину, объем выбуренной породы и др.

Модели технического ресурса целесообразно использовать для материально-технических ресурсов (изделий), потребление которых характеризуется физическим износом

$$\bar{t} = \int_0^{\infty} t f(t) dt,$$

где  $\bar{t}$  — технический ресурс;  $f(t)$  — плотность распределения технического ресурса.

При этом возможны два варианта определения технического ресурса нормируемых изделий. Для первого варианта характерно наличие технических ресурсов каждого изделия данной группы. В этом случае технический ресурс группы может быть определен как математическое ожидание:

$$\bar{t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n t_i.$$

Второй вариант используют при отсутствии учета наработки по каждому изделию данной группы, но возможности определения этой наработки на всю группу. Для моделирования технического ресурса таких изделий может быть использовано распределение Вейбулла, плотность распределения и функция которого имеют вид

$$f(t) = \frac{b}{a} \left(\frac{t}{a}\right)^{b-1} \exp\left[-\left(\frac{t}{a}\right)^b\right];$$

$$F(t) = 1 - \exp\left[-\left(\frac{t}{a}\right)^b\right],$$

где  $a, b$  — параметры распределения.

Параметры распределения Вейбулла определяют исследованием по практическим данным вероятности безотказной работы

$$P(t) = 1 - F(t).$$

Технический ресурс в этом случае определяется по формуле

$$\tilde{t} = a\Gamma\left(1 + \frac{1}{b}\right),$$

где  $\Gamma$  — гамма-функция.

Нормы расхода для рассмотренных вариантов моделирования рассчитываются по формуле

$$N = y/Q \quad \text{и} \quad N = A/(\tilde{t}Q),$$

где  $Q$  — плановый объем выпуска продукции, для которой проектируется норма расхода ресурса;  $A$  — плановая наработка изделий.

Нормы расхода материальных ресурсов на хозяйственные (вспомогательные) нужды определяют с помощью методов, используемых соответствующими отраслями промышленного производства. Здесь могут быть использованы оптимизационные методы, примером которых служит раскройная задача. Сущность ее состоит в определении рационального плана раскроя, т. е. такого плана раскроя различных типоразмеров исходного материала, при котором будут получены только комплектная продукция и минимальное количество отходов.

Задача эта возникает при подготовке лесоматериалов в строительстве, при раскросе различных видов проката в механических мастерских предприятий нефтяной и газовой промышленности и др. Решается она методами линейного программирования и заключается в минимизации отходов при ограничениях, накладываемых комплектностью получающихся

заготовок. Формализованно задача раскроя может быть представлена в следующем виде

$$Z = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n a_{ij} x_{ij} \rightarrow \min$$

при следующих ограничениях:

$$\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n K_{ijs} x_{ij} = K_s, \quad (s = 1, 2, \dots, l)$$

$$x_{ij} \geq 0, \quad (i = 1, 2, \dots, m; \quad j = 1, 2, \dots, n),$$

где  $x_{ij}$  — число  $i$ -х исходных сортов, раскраиваемых по  $j$ -му плану в среднем на один комплект;  $a_{ij}$  — отходы от одного  $i$ -го исходного сорта, раскраиваемого по  $j$ -му плану;  $K_{ijs}$  — число  $s$ -х заготовок, получающихся при раскрое  $i$ -го исходного сорта по  $j$ -му плану;  $K_s$  — число  $s$ -х заготовок в комплекте;  $j$  — число возможных раскройных планов по каждому сорту;  $i$  — число исходных сортов;  $s$  — число типов заготовок в комплекте.

Высокую эффективность материально-технического снабжения предприятий нефтяной и газовой промышленности обеспечивает оптимальное нормирование производственных запасов и управление ими, осуществляемые методами экономико-математического моделирования.

Нормирование производственных запасов представляет собой частную задачу управления запасами. Для управления производственными запасами устанавливают три нормы: 1) максимальный запас, определяемый суммой страхового и максимального текущего запасов; 2) переходящий запас, равный сумме страхового и текущего запасов; 3) минимальный запас, устанавливаемый на уровне страхового.

Первый вид запаса используют для контроля над сверхнормативными запасами, второй — как нормальный размер запаса и третий — как точку заказа (снижение запасов до этого уровня служит сигналом экстренного их пополнения).

Размеры запаса могут регулироваться изменением объема партий, интервала между поставками и объема и интервала поставки. Способ регулирования определяет систему управления запасами: периодическую, релаксационную (регулирование интервалом) и систему двух складов.

Периодическая система управления запасами заключается в том, что материалы заказывают и они поступают периодически через равные промежутки времени. Размер запаса регулируют изменением объема партии. Управление запасами здесь сводится к тому, чтобы в данный фиксированный момент заказа установить по фактическим данным вероятный размер запаса через  $\tau$  дней и заказать партию материала, равную разности между максимальным и вероятным запасами:

$$V = Z_{\max} - Z_{\text{вер}},$$

где  $V$  — размер очередной партии поставки;  $Z_{\max}$  — максимальный запас;  $Z_{\text{вер}}$  — вероятный размер запаса.

Периодическую систему управления запасами можно использовать только в случае равномерного расходования материала. Достоинства ее — простота и то, что регулирование осуществляется один раз в течение всего интервала между поставками.

Релаксационная система предусматривает регулирование размера запасов изменением интервалов между поставками при поступлении материалов равными, заранее определенными партиями. При этом, если запас велик, то заказ очередной партии несколько оттягивается, если он мал, то материал заказывают раньше намеченного планом срока. По фактическим данным здесь определяют момент времени, в который размер запаса достигнет минимального уровня, и рассчитывают точку заказа как разницу между моментом поступления (минимальный уровень) и интервалом отставания поставки.

Релаксационный метод требует проведения систематического непрерывного контроля запасов. При снижении затрат по доставке и содержанию запасов, обусловленных поставками материалов одинаковыми партиями, увеличиваются издержки, связанные с регулированием запасов.

Сущность системы двух складов заключается в том, что запас условно делят на две части, хранящиеся как бы в различных складах. Очередную партию завозят в момент, когда запас на первом складе будет исчерпан, что является «точкой сигнала» или «точкой запаса». Причем территориально запас на складе может и не разделяться, по каждому материалу устанавливают лишь нижний предел регулирования (минимальный заказ), по которому осуществляют контроль.

Таким образом, управление запасами подразумевает установление пределов регулирования, интервалов отставания поставки, вероятных запасов и размеров их. Решение этих задач связано с оптимизацией запасов, совершенствованием методов их нормирования.

Текущий запас — величина переменная, изменяющаяся от максимального размера, равного объему партии в момент поставки, до минимального, равного нулю в момент очередной поставки. При равномерном потреблении движение текущего запаса характеризуется прямой

$$Z(t) = V - qt,$$

где  $Z(t)$  — размер запаса в  $t$ -й момент времени;  $q$  — среднесуточный расход;  $t$  — время с момента поставки (максимальное значение этого времени является интервалом между поставками).

Норму текущего запаса устанавливают обычно в размере 0,5 интервала между поставками. В этих условиях задача нор-

мирования текущего запаса заключается в определении наиболее рационального объема партии.

Увеличение партии поставки ведет к сокращению расходов по заготовке материалов на единицу продукции за счет условно-постоянной части затрат. В то же время, увеличиваются затраты по содержанию запаса. Объем партии (оптимальный размер поставки), обеспечивающий минимальные затраты на единицу продукции, рассчитывают по формуле

$$V_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2kQ}{h}},$$

где  $k$  — условно-постоянные затраты на всю партию, руб.;  $h$  — стоимость содержания единицы запаса за единицу времени, руб.;  $Q$  — расход.

Данная формула справедлива лишь для элементарных условий поступления и равномерно и строго определенного их потребления. В действительности же эти условия могут не соблюдаться, но на практике имеют место следующие частные отклонения:

- 1) материал поступает в течение определенного периода, т. е. поступление его не мгновенно;
- 2) существует определенный дефицит материала;
- 3) среднесуточный расход может быть постоянным, переменным, детерминированным, стохастическим;
- 4) издержки по содержанию единицы запаса в единицу времени могут изменяться с изменением величины запаса.

Если определенная партия материала поступает не мгновенно, а в течение определенного периода времени, то оптимальный размер партии определяют по формуле

$$V'_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2kq}{h}} \cdot \sqrt{\frac{p}{p-q}},$$

где  $p$  — среднесуточное потребление материала.

Недостаток материала ведет к перебою в производстве, потери от которого чаще всего значительно превышают издержки по содержанию излишних запасов. При этом критерий оптимальности партии поставки — это минимальная сумма транспортно-заготовительных расходов, издержек по содержанию запаса и потери из-за дефицита материалов в расчете на единицу закупаемого материала. Оптимальный размер партии при этом может быть определен по формуле

$$V''_{\text{опт}} = \sqrt{\frac{2kq}{h}} \cdot \sqrt{\frac{h-q}{q}},$$

где  $q$  — потери из-за дефицита материала, руб., рассчитываемые как дополнительные затраты от допущения среднего дефицита в течение времени, когда запас отсутствует.

Оптимизация страхового запаса предполагает экономическое сопоставление издержек по содержанию с потерями из-за возможного дефицита материалов, причем предполагается, что чем меньший страховой запас содержится на предприятии, тем больше потери от простоя производства. Установлено, что минимум общих издержек соответствует следующему размеру страхового запаса:

$$T_{\text{стр}} = \sqrt{\frac{kq}{h_2}},$$

где  $h_2$  — издержки по содержанию единицы запаса в год, руб.

По данной формуле определяют условия оптимизации страхового запаса в элементарном случае поступления и расхода материала. В конкретных условиях эта формула должна быть модифицирована как статическая или динамическая, детерминированная или вероятностная модель страхового запаса.

На практике чаще других используют вероятностные модели управления запасами, основанные на том, что основные параметры систем управления — случайные величины. Это прежде всего относится к потреблению, поступлению материалов и интервалу между поставками. Распределение этих параметров управления запасами подчинено, как правило, нормальному или экспоненциальному закону.

Норма текущего запаса в вероятностных моделях принимается равной половине объема партии поставки, который в данном случае является переменным, а размеры его колебания устанавливаются доверительным уровнем

$$T = \frac{\bar{V} + (1 \div 3) \tau}{2},$$

где  $\bar{V}$  — средний размер поставки;  $\tau$  — среднее квадратическое отклонение поступления.

Отклонение  $1\tau$  определяет степень достоверности в 68,2 %,  $2\tau$  — 95,4 %,  $3\tau$  — 99,7 %.

Основа нормирования гарантийного запаса в вероятностных моделях — это средневзвешенный по интервалам между поставками показатель среднего квадратического отклонения.

Подготовительный запас обычно складывается из времени на погрузку, выгрузку и приемку материалов к месту потребления. Ввиду специфики некоторых видов работ в нефтяной промышленности, например, бурения скважин, подготовительный запас должен учитывать также время на качественную приемку и подготовку материала к использованию и время предварительного завоза. Последнее необходимо, в частности, для нормирования запасов обсадных труб в бурении нефтяных и газовых скважин, насосно-компрессорных труб в добыче нефти и газа и др.



## СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ И РАБОТ, ПРИБЫЛЬ И РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА

### § 1. СЕБЕСТОИМОСТЬ ПРОДУКЦИИ И ЗНАЧЕНИЕ ЕЕ СНИЖЕНИЯ

Себестоимость продукции — один из важнейших качественных показателей работы предприятий — представляет собой выраженные в денежной форме затраты предприятий на производство и реализацию продукции. Себестоимость — часть стоимости продукции, которая в социалистическом обществе состоит из следующих частей: стоимости потребленных средств производства; стоимости, созданной необходимым трудом; стоимости, созданной прибавочным трудом. Первые две части стоимости продукта, выраженные в денежной форме, составляют себестоимость продукции. Стоимость прибавочного продукта (продукта для общества) в современных условиях хозрасчета предприятий включается в себестоимость продукции не полностью. Конкретно это выражается в том, что в себестоимость продукции входят отчисления на социальное страхование, налоги и сборы и другие платежи. Поэтому, а также в связи с тем, что действующие цены на средства и предметы труда не всегда совпадают с их стоимостью, а заработная плата со стоимостью необходимого продукта, себестоимость может количественно не совпадать со стоимостью потребленных средств производства и необходимого продукта.

На величине себестоимости продукции отражаются уровень применяемой техники, технологии, организации производства и труда. По мере внедрения в производство новейших достижений технического прогресса, более совершенных и научных методов организации производства и труда происходит снижение себестоимости выпускаемой продукции, выражающееся в снижении расхода живого и овеществленного труда, приходящегося на единицу продукции.

В. И. Ленин придавал большое значение проблеме снижения себестоимости продукции на социалистических предприятиях. С первых же дней организации Советской власти он призывал аккуратно и добросовестно вести счет деньгам, экономно и бережливо расходовать сырье, материалы, энергию.

Снижение себестоимости продукции имеет большое народно-хозяйственное значение. В результате снижения себестоимости продукции прежде всего увеличивается прибыль и растет рентабельность предприятий и отраслей народного хозяйства. В свою очередь, это ведет к увеличению финансовых ресурсов для осуществления расширенного социалистического воспроизводства, создания и развития материально-технической базы коммунистического общества в нашей стране. Снижение

себестоимости продукции достигается за счет более экономного расходования сырья, материалов, топлива, энергии, более полного использования производственных мощностей. В результате этого создается возможность увеличения объема промышленного производства без привлечения дополнительных материально-технических и трудовых ресурсов.

Снижение себестоимости продукции создает также возможность снижения цен на промышленную продукцию и товары народного потребления.

Это содействует подъему материального и культурного уровня жизни трудящихся нашей страны.

Особое значение приобретает проблема снижения себестоимости продукции на современном этапе развития народного хозяйства в нашей стране. Темпы развития и масштабы производства сейчас таковы, что каждый процент снижения себестоимости выражается в громадной сумме дополнительной прибыли. Если в конце первой пятилетки в масштабе всего народного хозяйства 1 % снижения себестоимости давал экономию до 20 млн. руб., то в начале девятой пятилетки она составляла уже около 2 500 млн. руб. В настоящее время каждый процент снижения себестоимости продукции в масштабе страны дает экономию около 4 млрд. руб. Следовательно, «весомость» каждого процента снижения себестоимости продукции с каждым годом значительно увеличивается.

Возрастающее значение снижения себестоимости продукции определяет важность борьбы за осуществление режима экономии на социалистических предприятиях, в том числе и на предприятиях нефтяной и газовой промышленности. Он осуществляется разработкой и внедрением системы мероприятий, направленных на сбережение и рациональное использование материально-технических и денежных средств, снижение затрат живого труда, воспитание у трудящихся чувства бережливости, хозяйского отношения к доверенным им материальным ценностям.

## **§ 2. КЛАССИФИКАЦИЯ ЗАТРАТ И ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ ПРЕДПРИЯТИЙ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Классификация затрат.** При составлении плана по себестоимости продукции рассчитывают затраты, связанные только с производством и реализацией продукции данного предприятия. Остальные виды затрат (например, содержание непромышленных хозяйств, недостачи материалов и т. п.) не включают в себестоимость продукции, кроме случаев, предусмотренных решениями правительства. Затраты, связанные с производством продукции, это — производственные, а затраты, связанные с реализацией продукции и с некоторыми централизованными отчислениями, — внепроизводственные.

На предприятиях различают также цеховую, фабрично-заводскую и полную себестоимость продукции. Это различие зависит от объема планируемых и учитываемых затрат.

Цеховая себестоимость охватывает все затраты по выпуску данной продукции в цехах предприятия.

Фабрично-заводская себестоимость включает все затраты предприятия на изготовление продукции с самого начала до ее сдачи на склад готовой продукции.

Кроме цеховой себестоимости, в нее включают расходы по управлению предприятием в целом и по содержанию его общего хозяйства.

Полная себестоимость, кроме фабрично-заводской себестоимости, включает внепроизводственные расходы, а поэтому ее исчисляют только по товарной и реализуемой продукции.

Затраты на производство и реализацию продукции весьма многообразны и неоднородны ни по своему составу, ни по экономическому значению, ни по их роли в изготовлении и реализации продукции. Поэтому их четкая классификация имеет важное значение как для планирования и учета себестоимости, так и в особенности для ее экономического анализа с целью выявления резервов снижения себестоимости продукции.

В планировании и учете себестоимости продукции затраты группируют по различным признакам.

По степени однородности затраты подразделяются на элементные и комплексные. Элементные затраты — это первичные, однородные затраты, неразложимые на составные части. Комплексные затраты состоят из нескольких экономических элементов.

Группировку затрат по экономическим элементам используют для планирования и учета затрат в целом по предприятию. При этом выделяют следующие элементы затрат:

- 1) сырье и основные материалы;
- 2) вспомогательные материалы;
- 3) топливо со стороны;
- 4) энергия со стороны;
- 5) амортизация основных фондов;
- 6) заработная плата основная и дополнительная;
- 7) отчисления с заработной платы на социальное страхование;
- 8) прочие денежные расходы.

Группировку затрат по экономическим элементам применяют и при составлении сметы затрат на производство, в которой все затраты объединяют по отдельным элементам независимо от их назначения и места возникновения. Так, элемент «вспомогательные материалы» объединяет затраты на вспомогательные материалы как в основных, так и во вспомогательных подразделениях предприятия, т. е. расходуемых как в основных процессах добычи или бурения, так и при ремонте оборудования, при производстве пара, воды и прочих услуг, расходуемых как

на производственные, так и на хозяйственные и прочие нужды.

В элементах «топливо» и «энергия» отражается расход топлива и энергии со стороны как в основных технологических процессах производства, так и во вспомогательном производстве, а также на отопление, освещение зданий цехов, административно-управленческих и культурно-бытовых помещений.

Расходы по элементу «амортизации» включают амортизационные отчисления от стоимости как основного технологического оборудования, так и нагнетательных скважин и трубопроводов, насосных, резервуаров, а также цеховых и общепромысловых зданий и сооружений.

По элементу «заработная плата» планируют и учитывают расходы на оплату труда рабочих, инженерно-технических работников, служащих, младшего обслуживающего персонала и учеников, работающих как в основных, так и во вспомогательных подразделениях, а также в управлении предприятием, т. е. независимо от места и назначения их работы.

В «прочих денежных расходах» содержатся расходы по оплате промышленных услуг и работ со стороны, отчисления на научно-исследовательские работы, на покрытие затрат по геолого-поисковым и геологоразведочным работам (в добыче), расходы на услуги связи, командировочные и подъемные, содержание ведомственной и вневедомственной охраны и прочие расходы. Не планируются, но учитываются суммы штрафов, уплаченных предприятием, а также суммы потерь от хищений материальных ценностей и от стихийных бедствий.

Группировку затрат по экономическим элементам применяют не только для определения затрат на весь объем производства продукции и услуг, но и для планирования и нормирования оборотных средств, для увязки плана по себестоимости с другими разделами техпромфинплана. Например, сумма затрат по заработной плате должна быть увязана с фондом заработной платы в плане по труду и заработной плате, сумма затрат на сырье, материалы, топливо — с планом материально-технического снабжения.

Однако, используя группировку по элементам затрат, нельзя определить себестоимость единицы продукции. Для этой цели служит группировка затрат по калькуляционным статьям расходов. В отличие от элементов затрат калькуляционные статьи расходов формируются с учетом места их возникновения, назначения, особенностей технологии и организации производства. Последнее существенно влияет на номенклатуру калькуляционных статей расходов в различных отраслях промышленности, в том числе и в отраслях нефтяной и газовой промышленности. Например, ниже приведена номенклатура статей расходов калькуляций строительства скважин и калькуляции добычи нефти и газа.

Подготовительные работы к строительству скважин

Строительство и разборка наземных сооружений, монтаж и демонтаж оборудования

Бурение скважин:

- а) материалы
- б) основная заработная плата рабочих с отчислениями на социальное страхование
- в) расходы по эксплуатации бурового оборудования и инструмента
- г) транспортные расходы

- д) энергетические затраты
- е) прочие услуги вспомогательных производств и другие расходы

Испытание скважин на продуктивность

Промыслово-геофизические работы

Накладные расходы

Расходы на энергию по извлечению нефти

Расходы по искусственному воздействию на пласт

Заработная плата производственного персонала с отчислениями на социальное страхование  
Амортизация скважин

Расходы по сбору и транспортировке нефти и газа

Расходы по технологической подготовке нефти

Расходы на подготовку и освоение производства

Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, в том числе расходы по подземному текущему ремонту скважин

Общепроизводственные расходы

Прочие производственные расходы, в том числе отчисления на геологоразведочные работы

Внепроизводственные расходы

Как видно из этих данных, номенклатуры статей калькуляций себестоимости строительства скважин и добычи нефти и газа существенно различаются. Это связано со специфическими особенностями техники, технологии и организации бурения скважин и добычи нефти и газа.

Следует также отметить, что за исключением расходов по заработной плате, амортизации и оплате услуг калькуляционные статьи расходов представляют собой комплексные статьи, соединяющие несколько элементарных расходов, связанных либо с непосредственным осуществлением определенного производственного процесса, либо с организацией и управлением производства и реализацией продукции.

Если обратиться к калькуляции себестоимости добычи нефти и газа, то в статье «расходы на энергию» планируют и учитывают затраты на энергию, расходуемую только на подъем жидкости в нефтяных скважинах. Остальную часть затрат на энергию включают в состав других статей (расходы по искусственному воздействию на пласт, расходы по технологической подготовке нефти, по сбору и транспортировке нефти и газа, общепроизводственные расходы и др.).

Расходы по заработной плате промышленно-производственного персонала НГДУ также распределяют по разным статьям калькуляции. По статье «заработная плата производственного персонала» планируют и учитывают заработную плату производственных рабочих и ИТР, входящих в состав бригад, непосредственно занятых в добыче нефти и газа. Заработную плату

работников, обслуживающих систему заводнения пластов, относят на статью «расходы по искусственному воздействию на пласт», бригады по подготовке скважин к ремонту и ремонту скважин — на статью «расходы по содержанию и эксплуатации оборудования» и т. д.

Подобная группировка затрат по статьям расходов, учитывающая их назначение и место возникновения, позволяет: во-первых, определить себестоимость отдельных видов продукции; во-вторых, проводить технико-экономический анализ факторов, влияющих на уровень себестоимости продукции, по конкретным участкам производства. На основе такого анализа выявляют резервы снижения себестоимости продукции.

Существует также классификация затрат по другим признакам. Так, в зависимости от способа отнесения на себестоимость отдельных видов продукции и работ, затраты подразделяют на прямые и косвенные.

Прямые затраты связаны с производством данной продукции, их относят непосредственно на эту продукцию по прямому признаку. Эти расходы, как правило, нормируют на единицу продукции. К прямым расходам в добыче нефти насосным способом относят стоимость электроэнергии и других видов энергии, расходуемых двигателями приводов станков-качалок или скважинных насосов. При компрессорном способе эксплуатации прямые расходы — это стоимость сжатого воздуха или газа, нагнетаемых в скважину в качестве рабочего агента. Соответственно эти расходы относят на себестоимость нефти, добытой тем или иным способом эксплуатации скважин. Прямыми являются расходы по сбору и транспорту газа и по перекачке и хранению нефти, первые непосредственно относятся на себестоимость нефтяного газа, вторые — на себестоимость нефти. Прямые расходы в бурении — это нормируемые затраты материалов и запасных частей, расходуемых при бурении скважин, прокат турбобуров, расход цемента, труб и т. д.

К косвенным относятся затраты, связанные с производственной деятельностью предприятия в целом или отдельных его подразделений. При производстве нескольких видов продукции эти затраты невозможно прямо отнести на себестоимость той или иной продукции. Поэтому их распределяют между отдельными видами продукции пропорционально принятой экономически обоснованной базе — сумме основной заработной платы, массовому или объемному количеству продукции, стоимости прямых затрат и т. д. К косвенным расходам можно отнести цеховые, общепромысловые расходы в добыче нефти, накладные расходы в бурении и в геологоразведке.

По зависимости затрат от изменения объема производства они подразделяются на условно-постоянные и условно-переменные.

Условно-постоянные затраты не изменяют или почти не изменяют своей абсолютной величины при увеличении или умень-

шении объема производства. Вместе с тем на единицу продукции эти затраты изменяются обратно пропорционально объему производства. К таким затратам относятся амортизационные отчисления, заработная плата повременщиков, большая часть цеховых, общепромысловых, накладных расходов (в бурении и геологоразведке).

Условно-переменные расходы в той или иной мере зависят от объема производства. Как правило, с изменением объема производства соответственно изменяется расход сырья и основных материалов, технологического топлива и энергии, реагентов. В зависимости от характера изменения условно-переменные расходы делятся на пропорциональные и непропорциональные. К пропорциональным переменным расходам относятся такие расходы, которые изменяются прямо пропорционально объему производства, т. е. остаются неизменными в расчете на единицу продукции (сырье, реагенты и т. п.), непропорциональные расходы могут быть прогрессивными и регрессивными.

Прогрессивные расходы увеличиваются быстрее темпов роста объема производства продукции (заработная плата рабочих, оплачиваемых по сдельно-премиальной системе; расходы по повышению качества продукции), а регрессивные — медленнее, например, расходы по текущему ремонту оборудования растут медленнее, чем увеличивается объем производства.

Указанные особенности связи затрат с объемом производства имеют большое значение и должны учитываться при прогнозировании и анализе себестоимости продукции. Если учесть, что удельный вес прогрессивных расходов в себестоимости крайне незначителен, то увеличение объема производства, как правило, ведет к снижению себестоимости единицы продукции.

В зависимости от отношения к технологическому процессу затраты подразделяются на основные и накладные. К основным относятся затраты, непосредственно связанные с технологическими процессами производства продукции (сырье, технологическое топливо и энергия, заработная плата производственных бригад, амортизация технологического оборудования и скважин, их текущий ремонт и др.). К накладным относятся затраты, связанные с организацией, управлением и обслуживанием процесса производства (цеховые, общепромысловые расходы).

Следует также указать на классификацию затрат в зависимости от времени их возникновения и отнесения на себестоимость продукции. По этому принципу они подразделяются на расходы текущего периода, будущих периодов и предстоящие.

К расходам текущего периода относят затраты, связанные с производством и реализацией продукции в данном планируемом или отчетном периоде (включая резервируемые расходы будущих периодов, относимые на себестоимость продукции данного периода).

К расходам будущих периодов относят такие, которые хотя и возникают в данном периоде, но по ряду причин должны быть отнесены на себестоимость продукции последующих периодов в соответствии с нормой погашения на единицу продукции в течение установленного срока. Это, например, расходы по освоению новых видов продукции, производимые за счет себестоимости, отчисления на покрытие затрат по геолого-поисковым и разведочным работам.

Предстоящие — это затраты, включаемые в себестоимость планового и отчетного периодов в сметно-нормализованном порядке резервированием. К ним относятся расходы по оплате отпусков, постоянные расходы сезонных производств и т. п.

Группировка затрат на строительство скважин имеет свою особенность, связанную с особенностями технологии и организации бурения. Так, затраты, связанные непосредственно с технологическим процессом проходки ствола скважины, подразделяются на затраты, зависящие от времени и от метра проходки.

К затратам, зависящим от времени, относятся такие расходы, размер которых прямо пропорционален продолжительности работ по бурению скважин. К ним относятся выплата заработной платы буровой бригаде, содержание и амортизация бурового оборудования, прокат забойных двигателей, инструмента, расходы на транспорт, содержание электроустановок и высоковольтной сети и др.

К затратам, зависящим от метра проходки, относятся такие расходы, размер которых зависит от глубины сооружаемых скважин. Это — расходы на обсадные трубы, цемент, долота, строительство и монтаж буровых и др.

**Структура себестоимости продукции и ее особенности.** Под структурой себестоимости продукции понимается соотношение отдельных видов затрат в общем итоге затрат на производство продукции. Изучение структуры себестоимости продукции имеет большое значение в деле изыскания путей снижения себестоимости продукции, для ее планирования. Структура себестоимости продукции в различных отраслях промышленности не одинакова (табл. 30).

Зная структуру себестоимости продукции, можно определить основные, наиболее важные направления поисков резервов ее снижения, так как влияние снижения отдельных видов затрат на общий ее уровень различно.

Отрасли, у которых наибольший удельный вес в себестоимости продукции приходится на сырье и материалы, — материалоёмкие. К ним относятся обрабатывающие отрасли — легкая промышленность, машиностроение и металлообработка, химическая и нефтехимическая. Вследствие большого удельного веса заработной платы в себестоимости продукции угледобывающей промышленности ее относят к трудоемким отраслям. Нефтедобывающая промышленность вследствие значительного удель-



Таблица 30

Примерная структура затрат на производство промышленной продукции по некоторым отраслям (в действующих ценах, % к итогу затрат на производство)

Элементы затрат	Вся промышленность	В том числе по отраслям						
		нефтедобывающая	газовая	угледобывающая	черная металлургия	химическая и нефтехимическая	машиностроение и металлургическая	легкая
Сырье и основные материалы	64,2	—	31,0	—	56,4	56,7	57,6	85,3
Вспомогательные материалы	4,5	5,3	5,1	16,1	6,1	6,8	4,1	2,8
Топливо	3,8	2,2	1,5	1,1	10,3	1,7	1,3	0,4
Энергия	2,6	9,9	4,0	5,0	4,1	9,0	2,2	0,7
Амортизация основных фондов	5,4	36,0	17,0	18,3	7,7	8,1	4,9	1,1
Зарботная плата с отчислениями на соцстрах	15,2	9,8	6,2	48,3	11,2	12,8	24,6	8,9
Прочие денежные расходы	4,3	36,8	35,2	11,2	4,2	4,2	5,3	0,8

ного веса амортизационных отчислений в себестоимости продукции относится к капиталоемким отраслям. Для нее характерны высокая стоимость нефтяных скважин и сравнительно сжатые сроки их амортизации, отсутствие расхода сырья и основных материалов.

Примерная структура себестоимости продукции в различных отраслях нефтедобывающей промышленности (%) приведена в табл. 31.

Таблица 31

Элементы затрат	Геологоразведочные работы	Строительство скважин	Добыча нефти и газа
Материалы	21	40,9	5,3
Топливо со стороны	—	0,8	2,2
Энергия со стороны	11	4,8	9,9
Зарботная плата с отчислениями на соцстрах	46	22,3	9,8
Амортизация основных фондов	10	12,2	36,0
Прочие денежные расходы	12	19,0	36,8
Итого:	100	100,0	100,0

Т а б л и ц а 32. Структура себестоимости продукции по калькуляционным статьям расходов (% к итогу)

Геологоразведочные работы		Строительство скважин (эксплуатационное бурение)	Добыча нефти
Основная и дополнительная заработная плата с отчислениями Полевое довольствие	31,8 5,0	Подготовительные расходы Монтаж-демонтаж оборудования Бурение скважин, всего	Расходы на энергию по извлечению нефти Расходы по искусственному воздействию на пласт
Материально-энергетические расходы	10,7	В том числе: а) материалы из них грубы обсадные	Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих с отчислениями
Амортизация основных фондов Износ малочисленных и быстро изнашивающихся предметов	13,3 2,5	б) заработная плата основная	Амортизация скважин
Транспортные расходы Услуги вспомогательного производства и со стороны	16,2 6,3	в) расходы по эксплуатации бурового оборудования и инструмента в % из них амортизация бурового оборудования	Расходы по сбору и транспортировке нефти и газа
Накладные расходы Прочие	12,2 2,0	г) транспортные расходы д) энергетические затраты е) услуги вспомогательного производства	Расходы по содержанию и эксплуатации оборудования В том числе расходы по подземному текущему ремонту скважин
Итого:	100,0	Испытание скважин на продуктивность Геофизические работы Накладные расходы	Общепроизводственные расходы Прочие производственные расходы В том числе отчисления на геологоразведочные работы Внепроизводственные расходы
Итого:	100,0	Итого:	Итого:
			100,0

Данные табл. 31 свидетельствуют о различиях в структуре затрат на производство в отраслях нефтедобывающей промышленности, которые обусловлены специфическими особенностями производственных процессов. Наиболее трудоемки геологоразведочные работы, строительство скважин — наиболее материалоёмкое, добыча нефти и газа — наиболее капиталоемкое и энергоёмкое производство.

Как видно из табл. 31, в затратах на производство геологоразведочных работ преобладают заработная плата и материально-энергетические затраты. Высокий удельный вес затрат на оплату труда объясняется как высокой трудоемкостью геологоразведочных работ, так и выплатой значительных сумм полевого довольствия работникам партий и разведок, находящихся на значительном удалении от их постоянного местожительства.

Наиболее высокий удельный вес в себестоимости строительства скважин приходится на долю материальных затрат связанных со значительными расходами материально-технических средств и расходов на оплату труда рабочих при строительстве буровых, проходке и креплении ствола скважин.

В добыче нефти около 40 % всех затрат на производство приходится на долю амортизации основных фондов в связи с высокой стоимостью нефтяных скважин. Удельный вес энергетических затрат зависит от ряда факторов, главные из которых — стадия разработки месторождения и способ добычи нефти.

Структура себестоимости по статьям расходов приведена в табл. 32.

Отличие структуры по статьям расходов от структуры по элементам затрат объясняется комплексным характером большинства статей калькуляционных расходов, поэтому затраты по экономическим элементам распределяются по этим комплексным статьям расходов.

Однако, несмотря на абсолютное расхождение удельных весов, особенности структуры себестоимости по приведенным подотраслям нефтедобывающей промышленности сохраняются. При рассмотрении структуры себестоимости по статьям расходов также высок удельный вес заработной платы в себестоимости геологоразведочных работ (36,8 %), весьма высок удельный вес расхода материалов в себестоимости строительства скважин (21 % от общего итога).

В себестоимости добычи нефти наибольший удельный вес также приходится на амортизацию скважин, расходы по искусственному воздействию на пласт, половину которых составляет расход электроэнергии.

Для структуры себестоимости добычи нефти и газа характерен высокий удельный вес условно-постоянных расходов (около 50 %). Отсюда можно сделать вывод, что один из решающих факторов, определяющий уровень себестоимости

добычи нефти и газа,— это дебит скважин, который зависит от принятой системы разработки, геолого-физических параметров продуктивных пластов, техники и организации добычи нефти и газа, стадии разработки месторождений. Эти факторы влияют не только на уровень себестоимости добычи нефти и газа, но и на ее структуру. Так, увеличение доли механизированной добычи нефти в связи с падением пластового давления вызывает рост энергетических затрат, затрат на текущий ремонт и др. Вступление в более поздний этап разработки месторождения и связанное с этим повышение обводненности продукции скважин вызывают увеличение расходов по технологической подготовке нефти, по искусственному воздействию на пласт, по перекачке жидкости и др.

### **§ 3. ПЛАНИРОВАНИЕ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ И РАБОТ**

**Планирование себестоимости геологоразведочных работ.** Для определения размера затрат на производство геологоразведочных работ составляют сметы на основании технико-экономических показателей, рассчитанных в проектах геологоразведочных работ. При изменении проекта или внесении в него дополнений смету соответственно уточняют.

По основным видам геологоразведочных работ их сметную стоимость рассчитывают по единым общесоюзным нормам и расценкам, приведенным в «Справочнике укрупненных проектно-сметных нормативов на геологоразведочные работы» (СУСН). Эти сметные нормы составлены на основные расходы по статьям затрат.

По видам работ, на которые имеются нормы в СУСН, но выполняющихся в организационно-технических условиях, отличающихся от принятых в этом справочнике (кроме вып. XIII — «Постройка временных зданий и сооружений»), сметную стоимость определяют по сметным нормам с применением поправочных коэффициентов к соответствующим статьям расходов, учитывающих фактические условия производства работ.

Сметную стоимость работ рассчитывают по утвержденной форме № 6-СМ, предусмотренной в «Инструкции по составлению смет на геологоразведочные работы».

Сметную стоимость отдельных видов работ, по которым в СУСНе отсутствуют нормы, определяют составлением сметно-финансовых расчетов с использованием единых норм времени (выработки) на геологоразведочные работы. При отсутствии их допускается использование утвержденных местных норм, а также нормативов и расценок других министерств и ведомств. Сметную стоимость в этом случае рассчитывают по форме № 2-СМ той же Инструкции.

Виды работ и затраты, по которым определяют полную сметную стоимость геологоразведочных работ, следующие:

- 1) проектно-сметные работы;
  - 2) полевые работы по видам, методам и способам их выполнения;
  - 3) лабораторные и технологические исследования;
  - 4) камеральные и издательские работы;
  - 5) тематические, опытно-методические и картосоставительские работы;
  - 6) организация и ликвидация работ;
  - 7) транспортировка грузов и персонала партий;
  - 8) утверждение отчетов, составление технико-экономических докладов, консультации, экспертизы, рецензии;
  - 9) постройка временных зданий и сооружений;
  - 10) полевое довольствие;
  - 11) премии и доплаты;
  - 12) возмещение колхозам, совхозам, лесхозам и частным лицам материального ущерба, причиненного им в связи с занятием их земель для проведения геологоразведочных работ.
- Рассмотрим содержание основных видов работ и затрат и порядок определения их стоимости.

В состав проектно-сметных работ входят изучение литературы, картографического материала, данных по району предстоящих работ, разработка проекта и сметы, оформительские и прочие работы. Расходы на проектно-сметные работы определяются сметно-финансовым расчетом.

К полевым работам относятся поисковые работы, комплексы геофизических работ, бурение взрывных скважин с монтажом и демонтажем бурового оборудования, топогеодезические работы, ликвидация последствий буровзрывных работ, электросейсмокаротаж, бурение параметрических скважин и др. Основные расходы по проведению полевых работ определяют по сметным нормативам СУСН на одну приборо-смену (месяц), на один день работы партии, на 1 км, 1 км<sup>2</sup> и т. д.

Нормы основных расходов, приведенные в СУСНе, корректируют в следующих случаях:

а) при проведении геологоразведочных работ в районах Севера, Дальнего Востока, Восточной и Западной Сибири, Урала, Казахстана и Средней Азии корректируют расходы по статьям «основная заработная плата», «дополнительная заработная плата», «отчисления на социальное страхование» при использовании районных коэффициентов; корректируют расходы по оплате труда, включенные в статьи «электроэнергия», «сжатый воздух», «вода» и «услуги»; аналогично корректируют расходы по указанным статьям в случаях применения коэффициентов к заработной плате за высокогорность, за работу в пустынных и безводных районах;

б) затраты по статьям «материалы» (за исключением электроэнергии, сжатого воздуха и воды), «амортизация», «износ», а также по статье «услуги» в части материальных затрат корректируют при использовании коэффициентов, учитывающих

транспортно-заготовительные расходы и утверждаемых министерствами (ведомствами) СССР и союзных республик по районам деятельности подведомственных организаций.

При расчете коэффициентов к транспортно-заготовительным расходам относятся расходы по доставке материалов и оборудования от поставщиков до складов управлений (трестов) или до прирельсовых складов партий (экспедиций), а также расходы по оплате услуг снабженческо-сбытовых организаций, по упаковке, износу тары, погрузке и разгрузке материалов и оборудования на пути от поставщиков до указанных складов.

Затраты по упаковке, погрузке и разгрузке и доставке грузов от складов управлений (трестов) или от складов партий (экспедиций) и по транспортировке персонала партий до места работ и обратно относят на статью «транспорт». Эти затраты определяют по нормам СУСНа (вып. XII).

Сметную стоимость отдельных видов полевых работ, а также других работ, по которым отсутствуют сметные нормативы, определяют сметно-финансовыми расчетами по следующим статьям затрат.

«Основная и дополнительная заработная плата ИТР и рабочих с отчислениями на социальное страхование» — сумму основной заработной платы определяют, исходя из запроектированных затрат труда, должностных окладов ИТР и тарифных ставок рабочих, а также районных коэффициентов, сумму дополнительной заработной платы принимают в определенных процентах от основной.

«Материально-энергетические затраты» — расходы по этой статье определяют умножением оптовых цен и тарифов на проектируемый расход материалов и энергии, рассчитанный с учетом объема работ по проекту и норм расхода материалов и энергии.

«Амортизация основных фондов» — эти затраты определяют исходя из первоначальной стоимости основных средств, продолжительности их использования на проектируемых работах и действующих норм амортизационных отчислений. При этом учитывают также резервное оборудование на случай профилактики и сезонность работы оборудования полевых партий. Амортизация резервного оборудования производится только на реновацию. Реновационные отчисления со стоимости основных фондов, работающих сезонно, производят из расчета их круглогодичной работы, а отчисления на капитальный ремонт этих фондов — с учетом продолжительности их работы.

Амортизацию сезонного оборудования рассчитывают по формуле

$$A = \frac{C_n [(k_{рез} k_{сез} H_p) + H_{к.р}]}{Dn \cdot 100},$$

где  $A$  — сумма амортизационных отчислений на одну отработанную смену;  $C_n$  — первоначальная стоимость оборудования;

$k_{\text{сез}}$  — коэффициент сезонности;  $k_{\text{рез}}$  — коэффициент резерва;  $H_{\text{р}}$  — норма амортизационных отчислений на реновацию;  $H_{\text{к.р}}$  — норма амортизационных отчислений на капитальный ремонт;  $D$  — число рабочих дней в году;  $n$  — число рабочих смен в одном рабочем дне.

Коэффициент сезонности

$$k_{\text{сез}} = Dn/D_{\text{сез}},$$

где  $D_{\text{сез}}$  — число рабочих дней в сезоне.

**Пример.** Число рабочих дней в году — 305, сезон длится 6 мес. В этом случае число рабочих дней в сезоне  $D = 305 \cdot 0,5 = 152,5$ . Число смен в одном рабочем дне = 2. В этом случае  $k_{\text{сез}} = 305 \cdot 2 / 152,5 = 4$ .

Коэффициент резерва принимают по установленным нормативам.

**Пример.** Рассчитать амортизационные отчисления при следующих условиях.

Первоначальная стоимость сейсмостанции, тыс. руб . . . . .	40
Норма амортизационных отчислений на реновацию $H_{\text{р}}$ , % . . . . .	19,0
Норма амортизационных отчислений на капитальный ремонт $H_{\text{к.р}}$ , % . . . . .	7,0
Коэффициент сезонности $k_{\text{сез}}$ . . . . .	4
Коэффициент резерва $k_{\text{рез}}$ . . . . .	1,4
Число рабочих дней в году . . . . .	305
Число смен в одном рабочем дне $n$ . . . . .	2

В этом случае амортизационные отчисления на одну отработанную смену составят

$$\frac{40\,000(4 \cdot 1,4 \cdot 19) + 7}{305 \cdot 2 \cdot 100} = \frac{40\,000 \cdot 113,2}{61\,000} = 74,23 \text{ руб.}$$

«Износ малоценного и быстроизнашивающегося инструмента, инвентаря и снаряжения» — сумму износа рассчитывают с учетом стоимости инструмента и инвентаря, норм износа и времени их использования на проектируемых работах.

«Услуги собственных подсобно-вспомогательных производств и со стороны» — собственные услуги включают в сметный расчет по их плановой стоимости, утвержденной геологическим управлением (трестом), расходы по услугам со стороны рассчитывают по ценам организаций, предоставляющих услуги.

«Транспорт» — расходы по транспорту, обслуживающему данные работы, определяют исходя из необходимого числа машино-смен, судо-смен, коне-дней и стоимости соответствующей единицы транспортных работ и принимают:

а) при использовании собственного транспорта — по нормам СУСНа (вып. XII);

б) при использовании наемного транспорта — по действующим тарифам, на основе которых рассчитывают и утверждают стоимость смены или 1 ч работы;

в) при использовании наемного транспорта колхозов и совхозов — по договору с указанными хозяйствами.

К лабораторным и технологическим исследованиям относятся работы, выполняемые центральными лабораториями для геологоразведочных партий (анализы проб,

шлифов, их исследование), а также лабораториями промышленных предприятий и научно-исследовательских учреждений (арбитражные и внешние контрольные анализы, технологические исследования). Основные расходы по лабораторным исследованиям определяют по СУСНу (вып. VII), а по работам, не предусмотренным в данном справочнике,— по сметно-финансовым расчетам. Стоимость работ, выполняемых сторонними лабораториями, определяют по их ценам, утвержденным в установленном порядке.

К камеральным и издательским работам относятся обработка полевых материалов и составление промежуточных и сводных отчетов по поисковым и съёмочным работам, а также другие работы. Их основную сметную стоимость определяют по нормам соответствующих выпусков СУСНа, а по работам, нормы на которые отсутствуют, а также по издательским работам— по сметно-финансовым расчетам.

Расходы по тематическим, опытно-методическим и картосоставительским работам определяют сметно-финансовым расчетом на основе действующих норм выработки и материальных затрат, принятых в проекте. По некоторым видам расходов установлены предельные размеры. Так, расход материалов не должен превышать 5 % от суммы основной заработной платы ИТР, занятых на этих работах, либо сложившегося уровня материальных затрат в предшествующем году в пересчете на одинаковую трудоемкость работ; затраты на услуги— не более 15 % от той же заработной платы.

К работам по организации полевых работ относятся работы по комплектованию партий работниками, обеспечению необходимыми инструментами и полевым снаряжением, транспортными средствами, по созданию основных и перевалочных баз и др.

К работам по ликвидации полевых работ относятся подготовка оборудования и снаряжения к отправке, демонтаж оборудования, передача на склады материально-технических средств и ряд других работ. Расходы на организацию и ликвидацию полевых работ устанавливают в процентах от сметной стоимости общего объема полевых работ без учета накладных расходов и плановых накоплений.

Для работ, выполняемых геофизическими партиями, со сметной стоимостью до 100 тыс. руб., нормы затрат на их организацию установлены в размере 6 %, а на ликвидацию— 5 % от стоимости работ. При объеме работ 100 тыс. руб. и выше расходы на организацию работ устанавливают в размере 6 % от суммы 100 тыс. руб., 3 % от суммы, превышающей 100 тыс. руб., а расходы на ликвидацию работ— в размере 5 % от суммы 100 тыс. руб. и 2,5 % от суммы, превышающей 100 тыс. руб.

Транспортировка грузов и персонала партий обеспечивает доставку оборудования, аппаратуры, материалов



и других грузов от центральных баз снабжения управлений, трестов и других организаций до конечной базы (склада) партии и обратно, а также доставку работников по организованному набору до места работ и обратно. Расходы по этим работам определяют на основе норм СУСНа (вып. XII).

Расходы по доставке грузов от складов партий до мест полевых работ, а также персонала партий относят на стоимость полевых работ по статье «транспорт» и рассчитывают в зависимости от вида транспорта и расстояния перевозки.

Постройка временных зданий и сооружений — сюда относятся изготовление передвижных домиков, временных помещений, монтаж, демонтаж, перенос наружных линий водопровода, энергоснабжения, связи и др. Стоимость этих работ определяют исходя из их объема и единичных расценок, приведенных в СУСНе (вып. XIII).

Полевое довольствие рассчитывают в размере 40—50 % от суммы заработной платы работников полевых партий (без учета районного коэффициента).

Премии и доплаты рабочим определяют по нормам в пределах 2 % от сметной стоимости работ. Размер доплат (единовременное вознаграждение за выслугу лет, районные надбавки и компенсации и прочие надбавки и компенсации, установленные в соответствующем порядке) также определяют для всего персонала партии в процентах к сметной стоимости работ. На сумму доплат, надбавок и компенсаций начисляют дополнительную заработную плату и отчисления на социальное страхование. На сумму вознаграждения за выслугу лет начисляют только отчисления на социальное страхование.

Сумму затрат по возмещению материального ущерба организациям и частным лицам, причиненного в связи с проведением геолого-поисковых работ, определяют сметно-финансовым расчетом.

В результате расчета стоимости работ по сметным нормативам СУСНа и по нормативам, принятым в сметно-финансовых расчетах, получается сумма основных расходов сметы, которая распределяется по следующим статьям основных расходов:

- 1) основная заработная плата производственных ИТР и рабочих;
- 2) дополнительная заработная плата производственных ИТР и рабочих;
- 3) отчисления на социальное страхование производственных ИТР и рабочих;
- 4) материалы, электроэнергия, сжатый воздух и вода;
- 5) амортизация основных фондов;
- 6) износ малоценного инструмента, инвентаря и снаряжения;
- 7) услуги подсобно-вспомогательных производств;
- 8) транспорт;
- 9) полевое довольствие и прочие расходы.

Для получения полной сметной стоимости работ и единицы работ к сумме основных расходов должна быть добавлена сумма накладных расходов и плановых накоплений в размерах, не превышающих установленных норм.

Накладные расходы состоят из следующих статей затрат.

1. Общепроизводственные расходы геологических партий (экспедиций), в том числе:

а) расходы по охране труда и технике безопасности;

б) расходы по подготовке и повышению квалификации кадров;

в) расходы по рационализации и изобретательству;

г) расходы по общественному питанию.

2. Общехозяйственные расходы геологических партий и экспедиций и отчисления на содержание вышестоящих организаций, в том числе:

а) основная и дополнительная заработная плата с отчислениями на социальное страхование административно-хозяйственного и обслуживающего персонала партий (экспедиций);

б) полевое довольствие административно-хозяйственного и обслуживающего персонала;

в) командировочные расходы;

г) канцелярские, типографские, почтово-телеграфные расходы и расходы по радиосвязи;

д) транспортные расходы по административно-хозяйственному обслуживанию партий (экспедиций);

е) содержание и текущий ремонт административно-хозяйственных и производственных зданий (кроме зданий подсобно-помогательных производств);

ж) расходы по организованному набору рабочей силы;

з) расходы на содержание вышестоящих организаций (геологических управлений, трестов).

3. Прочие отчисления, в том числе на:

а) нормативно-исследовательские работы;

б) экономические исследования, экспертизу проектов и смет;

в) конструкторские и опытные работы по освоению новой техники;

г) прочие.

Следует отметить, что на некоторые виды затрат накладные расходы и накопления не начисляются, к ним относятся полевое довольствие, премии рабочим, возмещение ущерба в связи с проведением геологоразведочных работ.

Порядок начисления накладных расходов и плановых накоплений следующий — сначала на сумму основных расходов начисляют накладные расходы, затем на сумму основных и накладных расходов — накопления. Для упрощения расчетов используют общий коэффициент к основным расходам, который получают умножением нормы накладных расходов на норму плановых накоплений.

**Пример.** При норме накладных расходов 13 % и норме плановых накоплений 2,5 % общий коэффициент будет равен  $(1,13 \cdot 1,025) = 1,158$ . В этом случае при сумме основных расходов 100 тыс. руб. полная сметная стоимость данного вида работ будет равна 115,8 тыс. руб., а сумма накладных расходов и накоплений — 15,8 тыс. руб., в том числе накладных расходов —  $(100 \cdot 13) : 100 = 13$  тыс. руб. и накоплений  $(100 \pm 13) \cdot 0,025 : 100 = 2,8$  тыс. руб.

После определения полной сметной стоимости работ рассчитывают сметную стоимость единицы работ (одной приборосмены, 1 км, 1 м, 1 км<sup>2</sup>) делением полной сметной стоимости работ на объем работ в принятых натуральных единицах измерения.

Сметы на геологоразведочные работы составляют на весь срок, необходимый для выполнения задания. Нередко этот срок превышает календарный год. По этим сметам определяют объем геологоразведочных работ в стоимостном выражении; они являются документами, на основании которых Стройбанк оплачивает объем выполненных работ.

Наряду со сметами к проектам геологоразведочных работ на геологоразведочных предприятиях составляют расчеты плановой себестоимости работ на год с разбивкой по кварталам. План себестоимости должен быть увязан со сметами на геологоразведочные работы, так как он должен обеспечить безусловное выполнение плана по прибыли.

При составлении плана по себестоимости используют данные об объеме работ, подлежащих выполнению в плановом периоде, действующие цены и тарифы, прогрессивные нормы расхода материально-энергетических средств, использования основных средств, малоценного инвентаря и инструмента, показатели плана по труду и плана повышения эффективности производства.

Одна из важных работ по разработке плана себестоимости — составление смет затрат по основным и подсобно-вспомогательным подразделениям геологоразведочных предприятий. Основные расходы этих подразделений планируют по номенклатуре статей расходов, аналогичной номенклатуре, применяемой при расчете сметной стоимости работ.

Рассмотрим содержание отдельных видов затрат и порядок их планирования.

1. Заработная плата основная и дополнительная производственного персонала с отчислениями на социальное страхование. На эту статью относится основная и дополнительная заработная плата ИТР и рабочих, непосредственно занимающихся выполнением работ. Сумма расходов на заработную плату по данной статье должна соответствовать сумме заработной платы производственного персонала в плане по труду.

2. Материалы, электроэнергия, сжатый воздух, вода. Затраты на материалы, сжатый воздух и воду определяют исходя из объема работ данного подразделения, технически обоснованных и прогрессивных удельных норм расхода и действующих

оптовых цен с учетом транспортно-заготовительных расходов или плановой стоимости единицы расхода. Затраты на электроэнергию рассчитывают также исходя из установленных нормативов расхода электроэнергии на единицу работ, объема работ и плановой стоимости 1 кВт·ч электроэнергии. При отсутствии нормативов расход электроэнергии можно рассчитать исходя из мощности электроустановок и времени их работы. Затраты на электроэнергию складываются из основной платы за присоединенную мощность трансформаторов и высоковольтных двигателей и дополнительной платы за каждый киловатт-час потребляемой активной энергии с учетом скидок или надбавок к тарифу за  $\cos \varphi$ .

3. Амортизация основных фондов. Расходы по данной статье определяют исходя из среднегодовой первоначальной стоимости основных фондов, числящихся на балансе за данным подразделением, и действующих норм амортизационных отчислений.

4. Износ малоценного и быстроизнашивающегося инструмента, инвентаря и снаряжения. Расходы по этой статье планируют исходя из их стоимости, необходимой для производства запланированного объема работ, и установленных норм износа. По данной статье планируют расход различных долот, специального и малоценного инструмента, приборов, двигателей внутреннего сгорания, различных приспособлений и т. п.

5. Услуги подсобно-вспомогательных производств. По этой статье планируют затраты на услуги по ремонту оборудования и приборов, по производству картографических, светокопировальных работ, по содержанию и ремонту транспортных средств, по оплате услуг транспортных организаций, промыслово-геофизических партий и т. д. Сумму затрат определяют исходя из объема услуг и установленной платы за единицу услуг.

6. Прочие расходы. По этой статье планируют различные денежные расходы подразделений, в том числе и выплату полевого довольствия работникам полевых партий.

Наряду с основными расходами в себестоимость геологоразведочных работ включают накладные расходы, которые планируют раздельно по основным и подсобно-вспомогательным подразделениям.

Номенклатура статей накладных расходов, включаемых в плановые сметы затрат основного производства (геофизических, поисковых партий), аналогична рассмотренной номенклатуре статей накладных расходов, включаемых в сметы к проектам геологоразведочных работ.

Накладные расходы смет по содержанию подсобно-вспомогательных подразделений имеют более ограниченную номенклатуру статей. В нее входят: основная и дополнительная заработная плата административно-хозяйственного персонала; отчисления на социальное страхование; канцелярские, почтово-телеграфные расходы; командировочные расходы; содержание, текущий ремонт и амортизация зданий и сооружений; расходы

по рационализации и изобретательству; расходы по содержанию пожарно-сторожевой охраны; прочие расходы.

Сумму затрат по каждой статье накладных расходов определяют специальным расчетом. В отличие от накладных расходов основных подразделений, которые непосредственно относят на себестоимость геологоразведочных работ, накладные расходы подсобно-вспомогательных подразделений включают в себестоимость геологоразведочных работ через услуги этих подразделений основным подразделениям.

После завершения составления смет по основным и подсобно-вспомогательным подразделениям геологоразведочных предприятий составляют свод затрат на производство геологоразведочных работ с целью определения плановой себестоимости всего объема этих работ, выполняемых предприятием в течение планируемого года. Для этого суммируют затраты всех подразделений геологоразведочных предприятий по рассмотренной номенклатуре статей расходов, принятой при расчете смет этих подразделений, исключая стоимость услуг, оказываемых подразделениями предприятия друг другу, т. е. сумму внутреннего оборота. Методика составления свода затрат на производство геологоразведочных работ аналогична методикам составления свода затрат на строительство скважин и добычу нефти и газа.

Наряду с расчетом плановой себестоимости всего объема геологоразведочных работ свод затрат используют для увязки различных разделов техпромфинплана, определения структуры себестоимости, расчетов прибыли и задания по снижению себестоимости геологоразведочных работ.

Плановая прибыль геологоразведочных предприятий представляет собой разность между полной сметной стоимостью всего объема геологоразведочных работ и плановой себестоимостью производства этих работ, определенной по своду затрат,

$$P_{пл} = C_{см} - C_{пл},$$

где  $P_{пл}$  — плановая прибыль геологоразведочных предприятий;  $C_{см}$  — сметная стоимость геологоразведочных работ;  $C_{пл}$  — плановая себестоимость геологоразведочных работ.

Вместе с тем сумма сметной стоимости геологоразведочных работ содержит в себе сумму плановых накоплений, рассчитанных по нормативам.

Если себестоимость геологоразведочных работ равна их сметной стоимости (без накоплений), то величина плановой прибыли будет равна плановым накоплениям. Но поскольку плановую себестоимость геологоразведочных работ составляют на основе прогрессивных нормативов с учетом выполнения мероприятий по экономии материально-энергетических средств, повышению производительности труда, то величина плановой прибыли, как правило, превышает сумму плановых накоплений на

абсолютную величину снижения (удешевления) сметной стоимости работ.

Отсюда

$$П_{пл} = H_{пл} + b,$$

где  $H_{пл}$  — сумма плановых накоплений, руб.;  $b$  — плановое задание по снижению сметной стоимости работ, руб.

Отношение удешевления сметной стоимости к сметной стоимости геологоразведочных работ представляет собой заданное снижение сметной стоимости работ

$$m = b/C_{см}.$$

Если снижение сметной стоимости не обеспечивает получения суммы плановой прибыли, то в плане повышения эффективности производства должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия, обеспечивающие требуемое удешевление работ.

**Планирование себестоимости строительства скважин.** План себестоимости строительства скважин — обобщающий раздел техпромфинплана бурового предприятия. В нем отражаются геолого-технические условия бурения скважин, уровень организации труда и производства работ как в основном, так и во вспомогательном производствах, уровень применяемой техники и технологии бурения.

Планирование себестоимости строительства скважин базируется на следующих расчетах:

а) типовых и индивидуальных смет на строительство скважин в плановом периоде;

б) объема буровых работ в сметных ценах;

в) свода затрат по бурению и испытанию скважин;

г) смет накладных расходов.

**Сметы на строительство скважин.** Планирование стоимости буровых работ, их финансирование и расчеты с заказчиками осуществляют на основе смет на строительство нефтяных и газовых скважин, которые определяют общую сумму затрат, необходимых для строительства скважин согласно техническому проекту.

Смета состоит из четырех разделов и отдельных статей затрат:

I раздел — подготовительные работы к строительству скважин;

II раздел — строительство и разборка вышки, привышечных сооружений и зданий котельных, монтаж и демонтаж бурового оборудования и котельных;

III раздел — бурение и крепление скважины;

IV раздел — испытание скважины на продуктивность или освоение нагнетательной скважины.

К отдельным статьям затрат относятся расходы, не включенные в приведенные разделы: затраты на промыслово-геофи-

зические работы, резерв на производство работ в зимний период, накладные расходы, затраты на определение расположения буровой и устья скважины, определение азимута наклонного бурения, расходы по переезду топографо-геодезической бригады, на лабораторные работы, составление проектно-сметной документации, а также дополнительные затраты, включающие различные премиальные доплаты, надбавку за работу в районах Крайнего Севера и в приравненных к ним районах, единовременное вознаграждение за выслугу лет, полевое довольствие.

В результате суммирования затрат по приведенным разделам и статьям расходов сметы получают сметную себестоимость, а добавлением к ней плановой суммы накоплений — сметную стоимость строительства скважин, которая представляет собой общественно необходимые издержки на сооружение скважин. На сумму сметной стоимости заключают договоры между буровыми и нефтегазодобывающими предприятиями; суммарная сметная стоимость подлежащих строительству скважин определяет объем капитальных вложений на плановый период.

Для определения затрат по разделам и статьям расходов используют следующие проектные и нормативные материалы:

1) данные технического проекта об объемах отдельных видов работ, об используемом оборудовании, инструменте, конструкции скважин, виде энергии, продолжительности строительства и другие показатели, определяющие технику, технологию и организацию работ;

2) справочники сметных норм и расценок на строительство нефтяных и газовых скважин, к ним относятся «Справочник укрупненных сметных норм на строительство нефтяных и газовых скважин» (СУСН) и «Прейскурант порайонных расценок на строительство нефтяных и газовых скважин» (ППР);

3) прейскуранты цен на материалы и оборудование, нормы заготовительно-складских расходов, транспортные тарифы и местные цены на некоторые виды материалов и услуг;

4) данные о величине плановой скорости бурения;

5) нормы накладных расходов и плановых накоплений.

Расчет затрат по четырем разделам сметы осуществляют в шести сметных расчетах.

В сметном расчете № 1 на подготовительные работы к строительству скважин и демонтажу трубопроводов и линий передач рассчитывают затраты по I разделу. В сметных расчетах № 2 и 3 определяют сумму затрат по II разделу сметы. В сметном расчете № 2 рассчитывают затраты на строительство и разборку (передвижку) вышки и привышечных сооружений и котельных. В сметном расчете № 3 определяют затраты на монтаж, демонтаж и амортизацию бурового оборудования. Этот расчет может быть выполнен в нескольких вариантах в зависимости от принимаемых методов монтажа — на индивидуальных

фундаментах, блочный монтаж на крупных (расчлененных) блоках, на укрупненных блоках конструкции Гипронефтемаша и др.

Затраты по III разделу определяют в сметных расчетах № 4 и 5; в сметном расчете № 4 — затраты на бурение скважин, а в сметном расчете № 5 — затраты на крепление скважин.

Сметный расчет № 6 определяет затраты по IV разделу сметы — испытания скважин на продуктивность.

Во всех сметных расчетах учитывают транспортные расходы. Методика расчета затрат в сметных расчетах № 1, 2, 3 примерно одинакова. Сумму прямых затрат получают умножением стоимости единицы работ, т. е. расценки соответствующего раздела прейскуранта с добавлением транспортных расходов, на объемы работ. Данные о физических объемах работ и их характеристики принимают по техническому проекту, расценки — по «Прейскуранту порайонных расценок на строительство нефтяных и газовых скважин», а транспортные расходы — по расчету, исходя из стоимости транспорта 1 т материалов на требуемое расстояние и массы этих материалов на единицу работ.

В сметном расчете № 1 расчет затрат по отдельным статьям сводится к определению расходов на строительство, транспорт материалов, разборку и возврат их по формуле

$$C = O(p + MI) + Oa - Oв,$$

где  $C$  — расходы на строительство, руб.;  $O$  — физический объем работ;  $p$  — соответствующая расценка ППР на единицу работ, руб.;  $M$  — количество материалов, приходящееся на единицу работ, т;  $t$  — стоимость транспорта 1 т материалов на требуемое расстояние, руб.;  $a$  — расценка на единицу работ за разборку, руб.;  $в$  — расценка стоимости возврата материалов на единицу работ, руб.

**Пример.** Определить затраты по статье «прокладка трубопровода». Техническим проектом предусмотрена прокладка трубопровода протяженностью 450 м. Расход материалов (труб) составляет 1,2 т на 100 м. По I разделу прейскуранта находим: расценка стоимости строительства 100 м трубопроводов равна 233 руб., разборки — 19 руб., стоимость транспортировки 1 т труб на расстояние 30 км — 2 руб. (табл. 26, раздел III прейскуранта), возврат материалов на 100 м — 124 руб. Расходы по прокладке трубопровода составят:  $4,5 \cdot (233 + 1,2 \cdot 2) + 4,5 \cdot 19 - 4,5 \cdot 124 = 584$  руб.

Расходы по сметному расчету № 2 определяют по следующим видам работ: сборка и передвижка вышки, строительство конструктивных узлов привышечных сооружений, основания под агрегаты при испытании на продуктивность, направления, водонасосной, здания котельной, транспортировка механизмов.

В сметном расчете № 3 определяют расходы по следующим видам работ: монтаж комплекта бурового оборудования, дополнительного оборудования, оборудования водонасосной, котельной, вышки; опрессовка, обвязка насосов, электроналадочные и заключительные работы. В этом же сметном расчете определяют амортизацию указанного оборудования и износ инстру-



мента (по нормам прейскуранта за сутки). Затраты по каждому виду работ в расчетах № 2 и 3 рассчитывают по методике, аналогичной методике расчета затрат на подготовительные работы.

В сметном расчете № 4 (подготовительные работы к бурению и бурение скважин) все затраты подразделяют на затраты, зависящие от времени и от объема (метров) проходки.

К числу статей сметы, величина затрат которых зависит от продолжительности бурения, относятся оплата труда буровой бригады, дополнительных рабочих по заготовке и обработке промывочной жидкости, содержание бурового оборудования и инструмента, амортизация буровых установок, материалы и запасные части, прокат турбобуров и электробуров, бурильных труб, расход энергии и др. Затраты по этим статьям рассчитывают по расценкам III раздела прейскуранта. Сумма затрат равна произведению этих показателей. Расчеты по статьям имеют свои особенности. Так, сумму амортизации буровой установки определяют исходя из данных сметного расчета № 3 о суточной амортизации, которые умножают на продолжительность подготовительных работ и бурения. Затраты на электроэнергию складываются из основной платы, дополнительной платы на энергию, учтенную счетчиками, и затрат на содержание высоковольтных сетей.

Основную плату получают умножением установленной мощности трансформаторов и высоковольтных двигателей в  $\text{kB} \cdot \text{A}$  на продолжительность бурения, крепления и испытания скважины и стоимости  $1 \text{ kB} \cdot \text{A}$  в сутки (табл. 37, III раздел ППР).

$$P_{\text{осн}} = PBC_{\text{м}},$$

где  $P_{\text{осн}}$  — основная плата, руб.;  $P$  — установленная мощность трансформаторов,  $\text{kB} \cdot \text{A}$ ;  $B$  — продолжительность работ, сут.;  $C_{\text{м}}$  — стоимость  $1 \text{ kB} \cdot \text{A}$  в сутки, руб.

Дополнительная плата равна произведению стоимости  $C_{\text{э}}$ ,  $1 \text{ кВт} \cdot \text{ч}$  на суточный расход электроэнергии  $P_{\text{с}}$  в  $\text{kВт} \cdot \text{ч}$  и на продолжительность бурения  $T_{\text{б}}$  и крепления  $T_{\text{кр}}$ :

$$P_{\text{доп}} = C_{\text{э}} P_{\text{с}} (T_{\text{б}} + T_{\text{кр}}).$$

Расход электроэнергии на сутки бурения и крепления определяют, исходя из нормы расхода электроэнергии, установленной на  $1 \text{ м}$  проходки, глубины скважин и продолжительности бурения и крепления:

$$P_{\text{с}} = l N_{\text{уд}} : (T_{\text{б}} + T_{\text{кр}}),$$

где  $P_{\text{с}}$  — суточный расход электроэнергии,  $\text{kВт} \cdot \text{ч}$ ;  $l$  — глубина скважины,  $\text{м}$ ;  $N_{\text{уд}}$  — удельная норма расхода по СУСН,  $\text{kВт} \cdot \text{ч}/\text{м}$ ;  $T_{\text{б}} + T_{\text{кр}}$  — время бурения и крепления скважины, сут.

Затраты на содержание высоковольтной сети определяют умножением стоимости суточного содержания сети на продолжительность работ. В расчете используют действующие цены и тарифы.

Затраты на транспорт материалов, бурильных труб, турбобуров и других видов грузов определяют, исходя из видов транспорта, расстояния и массы перевозимых грузов и расценок (табл. 26 и 27, III раздел ППР). В основном расценки предусматривают использование автотранспорта. Если единичная масса груза превышает 3 т, то допускается замена автотранспорта тракторной тягой. При бездорожье применяют поправочные коэффициенты на него.

Затраты по оплате труда буровой бригады рассчитывают отдельно по подготовительным работам к бурению и непосредственно бурению скважин, по которым применяют разные расценки. Суточная оплата буровой бригады дифференцируется в зависимости от цели бурения, категории скважины и состава бригады.

Затраты на техническую воду определяют, исходя из суточного расхода воды (табл. 13, III раздел СУСН), продолжительности бурения с расходом воды и стоимости 1 м<sup>3</sup> воды по утвержденным ценам или калькуляциям.

К затратам, зависящим от объема (метров) проходки, относятся затраты, связанные с износом бурильных труб, долот, токопровода электробура, шурфа, расходы по опрессовке бурильных труб, по транспортировке бурильных труб, долот, труб для шурфа.

Затраты по износу бурильных труб определяют умножением стоимости износа труб, приходящегося на 1 м проходки, на величину проходки в метрах по интервалам бурения. Затраты на долота определяют умножением их цены на число долот по техническому проекту. Затраты по опрессовке бурильных труб получают умножением стоимости опрессовки 1 м труб (табл. 24, III раздел ППР) на число метров по техническому проекту.

Методика расчета транспортных расходов рассмотрена выше.

В сметном расчете № 5 определяют расходы по креплению скважин таким же образом, как и в расчете № 4.

К неизменным затратам, рассчитываемым как затраты, зависящие от времени, относятся: оплата труда рабочих, содержание и амортизация бурового оборудования, стоимость материалов для эксплуатации оборудования, проката забойных двигателей, бурильных труб, энергии и др.

К переменным затратам относятся: стоимость обсадных труб, цемента с добавками, работ по цементированию колонн, транспортные расходы. Эти затраты определяют, исходя из физического объема работ по техническому проекту и цен, и расценок соответствующих таблиц III раздела ППР, т. е. как затраты, зависящие от объема проходки.

В сметном расчете № 6 определяют расходы по испытанию скважин на продуктивность. В него входят такие затраты, как оплата труда бригады по испытанию скважин, содержание и амортизация оборудования, амортизация фонтанной арматуры и

насосно-компрессорных труб, материалы и запасные части, энергия, спецтранспорт, прочие расходы. При испытании пластов тестером составляют сметный расчет № 6а.

Кроме рассмотренных сметных расчетов, смета на строительство скважин включает дополнительные статьи затрат. К ним относятся следующие.

Промыслово-геофизические и исследовательские работы, сумму затрат по которым устанавливает объединение или геологическое управление для каждого предприятия по данным предыдущего года в процентах от стоимости работ по III и IV разделам сметы. Если данные работы оплачиваются по стоимости содержания геофизической партии, то составляют сметный расчет № 7.

Резерв на проведение работ в зимний период. По данной статье определяют дополнительные расходы, связанные с удорожанием работ по I и II разделам сметы (подготовительные работы к строительству, работы по строительству, монтажу и демонтажу буровых и котельных) в зимний период. Величина удорожания равна 0,9—7,8 % от суммы затрат по I и II разделам сметы и зависит от того, к какой температурной зоне относится данный административный район бурения (табл. 19, III раздел СУСН). Кроме того, к данной статье относятся затраты по эксплуатации теплофикационной котельной установки. Сумму этих затрат определяют умножением расценки на среднее число суток отопительного сезона, которое, в свою очередь, рассчитывают по формуле

$$D_{\text{ср}} = P_{\text{от}} P_{\text{ср. подг}} / 365,$$

где  $D_{\text{ср}}$  — среднее число суток отопительного периода, приходящееся на одну скважину;  $P_{\text{от}}$  — продолжительность отопительного периода для данной местности, сут.;  $P_{\text{ср. подг}}$  — средняя продолжительность подготовительных работ к бурению, бурения и испытания скважин, сут.

Продолжительность отопительного периода принимают по табл. 18 III раздела СУСН.

Затраты по четырем разделам сметы, а также по статьям «промыслово-геофизические и исследовательские работы» и «резерв на проведение работ в зимний период» составляют так называемые прямые затраты. На сумму прямых затрат начисляют накладные расходы по нормам, установленным для буровых предприятий. На общую сумму прямых затрат и накладных расходов начисляют накопления в размере 6 % от этой суммы.

В смету, кроме прямых затрат, включают также статьи затрат, на которые не начисляются накладные расходы и накопления. К ним относятся следующие статьи.

Затраты на топографо-геодезические работы при перенесении на местность расположения скважины, определение ее планово-высотного положения, азимута наклонного бурения и переезд

топографо-геодезической бригады. Объем этих работ принимают по техническому проекту, а их стоимость — по ППР.

Затраты на лабораторные работы для получения анализов керна, шлама, нефти, газа, пластовой воды устанавливают в процентах от прямых затрат по III разделу сметы. Размер процента зависит от назначения скважин и составляет: для эксплуатационных скважин 0,15 %, разведочных 0,3 %, поисковых 1,5 %, опорных 5 %.

Затраты на составление проектно-сметной документации, включаемые в смету только в случае их выполнения специализированной организацией, определяют по «Справочнику укрупненных показателей стоимости проектных и изыскательских работ».

К дополнительным затратам относятся премиальные доплаты, надбавки за работу на Крайнем Севере, полевое довольствие, единовременное вознаграждение за выслугу лет и другие дополнительные выплаты. Размер этих затрат определяют на основе отчетных данных в процентах от общей суммы затрат по всем предыдущим статьям.

К смете затрат на строительство скважины прилагается поинтервальная шкала для определения сметной стоимости 1 м проходки, которую составляют на основе произведенной в техническом проекте разбивки объема и продолжительности бурения по числу колонн, а внутри колонн — по интервалам глубин.

Стоимость 1 м проходки определяют по каждому интервалу бурения (под кондуктор, техническую колонну, эксплуатационную колонну) делением затрат из сметного расчета № 4, рассчитанных по каждому интервалу, на число метров данного интервала. Расчет ведут отдельно по затратам, зависящим от времени и метров проходки.

**Объем буровых работ в сметных ценах.** Сметную стоимость всех скважин, планируемых к бурению, определяют по данным утвержденных смет к техническим проектам, а в буровых организациях, переведенных на новую систему финансирования — по утвержденной цене 1 м проходки.

Групповые сметы составляют на скважины определенного типа, сметную стоимость объема буровых работ получают умножением сметной стоимости скважин данного типа на их число. При этом корректируют сумму затрат по III разделу сметы. Если плановая скорость бурения отличается от базисной скорости, принятой в смете<sup>1</sup>, то сметную стоимость 1 м проходки корректируют умножением затрат, зависящих от времени, на коэффициент, представляющий собой отношение базисной скорости бурения к плановой.

---

<sup>1</sup> Базисную скорость бурения для скважин, сооружаемых на старых площадях, устанавливают на плановом уровне 1964 г.; на новых — исходя из планового уровня года начала бурения.

В этом случае сметную стоимость бурения скважины рассчитывают по формуле

$$C_{\text{см. б}} = l \left( C_{\text{см. м}} + C_{\text{см. в}} \frac{v_{\text{к. б}}}{v_{\text{к. пл}}} \right),$$

где  $C_{\text{см. б}}$  — сметная стоимость бурения скважины, руб.;  $l$  — глубина скважины, м;  $C_{\text{см. м}}$  — сметная стоимость 1 м проходки по затратам, зависящим от проходки, руб.;  $C_{\text{см. в}}$  — сметная стоимость 1 м проходки по затратам, зависящим от времени, руб.;  $v_{\text{к. б}}$  и  $v_{\text{к. пл}}$  — базисная и плановая коммерческие скорости бурения соответственно, м/ст-мес.

При изменении по сравнению с техническим проектом глубины скважины и соответственно глубины спуска и крепления колонн сметную стоимость этих работ пересчитывают, умножая затраты, зависящие от 1 м проходки по данному интервалу, на коэффициент, представляющий собой отношение плановой глубины скважины к базисной. К этой сумме добавляют затраты, зависящие от времени. Объемы буровых работ в сметных ценах рассчитывают по форме, приведенной в прил. 11.

Общий итог объема буровых работ в сметных ценах должен быть равен сумме капитальных вложений, выделенных буровому предприятию по титульному списку.

Свод затрат на строительство скважин. Плановую себестоимость строительства скважин по всем подразделениям, входящим в состав буровых предприятий, рассчитывают в своде затрат на строительство скважин. Здесь плановые затраты определяют, исходя из конкретных условий буровых предприятий и принятых для данного планового периода расходных норм, действующих цен и тарифов, плановых калькуляций, в то время как смету на строительство скважин составляют на основе усредненных нормативов, а также цен и тарифов, принятых при составлении справочников сметных норм и расценок.

Сопоставление сметной стоимости планового объема работ по строительству скважин с суммой плановой себестоимости этих работ, рассчитанной в своде затрат, позволяет определить финансовые результаты производственно-хозяйственной деятельности буровых предприятий в предстоящем плановом периоде. Разность между этими величинами определяет размер балансовой прибыли буровых предприятий на плановый период.

Уровень плановой себестоимости строительства скважин должен отражать постоянное совершенствование техники, технологии и организации буровых работ. Результат этого процесса — удешевление работ по строительству скважин за счет снижения удельных норм расхода материально-технических и трудовых ресурсов, что, в свою очередь, ведет к росту накоплений сверх нормативной величины. Это снижение себестоимости учитывается в плане установлением задания по объему прибыли.

При прочих равных условиях плановая себестоимость строительства скважин  $C_{\text{пл}}$  меньше их сметной стоимости  $C_{\text{см}}$  на

величину плановых накоплений по сметам  $H_{пл}$  и установленного задания по получению прибыли сверх сметного норматива  $H_3$  (задания по снижению себестоимости) с учетом суммы компенсаций  $K$ , получаемых буровыми предприятиями сверх сметной стоимости в случаях, установленных правительством (повышение цен и др.)

$$C_{пл} = C_{см} - (H_{пл} + H_3) + K.$$

Предлагаемое снижение себестоимости строительства скважин в планируемом году в процентах от сметной стоимости рассчитывают по отдельным факторам.

Снижение себестоимости за счет планируемого увеличения производительности труда, превышающего рост средней заработной платы, определяют по формуле

$$\Delta C_{п} = \frac{\Delta P_{пл} - \Delta Z_{пл}}{100 + \Delta P_{пл}} Z_{ф},$$

где  $\Delta P_{пл}$  — рост планируемой производительности труда по сравнению с фактической за предыдущий период, %;  $\Delta Z_{пл}$  — рост планируемой средней заработной платы по сравнению с фактической за предыдущий период, %;  $Z_{ф}$  — фактический удельный вес заработной платы в сметной стоимости работ по строительству скважин, %.

Снижение себестоимости (%) за счет увеличения объема работ по строительству скважин рассчитывают по формуле

$$\Delta C_{о} = \frac{\Delta O_{пл} - \Delta P_{у.о}}{100 + \Delta O} P_{у.о},$$

где  $\Delta O_{пл}$  — увеличение планируемого объема работ по строительству скважин по сравнению с фактическим за предыдущий период, %;  $\Delta P_{у.о}$  — увеличение расходов по управлению и обслуживанию по сравнению с фактическими за предыдущий период, %;  $P_{у.о}$  — удельный вес расходов по управлению и обслуживанию в сметной стоимости за предыдущий период, %.

В данном случае себестоимость работ снижается за счет того, что расходы по управлению и обслуживанию процессом строительства скважин являются условно-постоянными, т. е. их величина остается либо неизменной, либо растет незначительно при увеличении объема работ.

~~Снижение себестоимости строительства скважин в результате планируемого уменьшения норм материальных затрат и использования более дешевых материалов, топлива и энергии определяют по формулам~~

$$\Delta C_{н} = \Delta НМ_{уд}/100,$$

$$\Delta C_{ц} = \Delta ЦМ_{уд}/100,$$

где  $\Delta C_{н}$  — снижение себестоимости за счет уменьшения норм материальных затрат в планируемом периоде, %;  $\Delta C_{ц}$  — сниже-

ние себестоимости за счет использования более дешевых предметов труда, %;  $\Delta H$  — уменьшение материальных затрат в планируемом периоде вследствие изменения норм расхода, %;  $\Delta Ц$  — уменьшение материальных затрат в планируемом периоде вследствие изменения цен, %;  $M_{уд}$  — удельный вес затрат на материалы в сметной стоимости строительства скважин.

Снижение себестоимости (%) за счет относительного уменьшения суммы амортизационных отчислений при увеличении объема работ по строительству скважин, превышающем рост стоимости основных фондов, рассчитывают по формуле

$$\Delta C_a = 100 - \left( \frac{100 + \Delta \Phi}{100 + \Delta O} 100 \right),$$

где  $\Delta \Phi$  — увеличение стоимости основных фондов, %;  $\Delta O$  — увеличение объема работ по строительству скважин, %.

Снижение себестоимости буровых работ (%) за счет увеличения скорости бурения определяют по формуле

$$\Delta C_{\sigma} = \frac{\Delta B}{100} Z_{уд.в.},$$

где  $\Delta B$  — уменьшение продолжительности бурения в результате увеличения скорости, %;  $Z_{уд.в.}$  — удельный вес затрат, зависящих от продолжительности бурения, в сметной стоимости строительства скважин.

Снижение себестоимости буровых работ может быть также достигнуто за счет мероприятий по снижению абсолютной суммы накладных расходов, уменьшению затрат на транспорт грузов, ликвидации непроизводительных расходов, в том числе потерь от брака. Все эти мероприятия отражаются в плане повышения эффективности производства, а размер снижения себестоимости должен обеспечить получение прибыли в объеме, заданном в плане.

Для составления свода затрат по строительству скважин используют данные производственной программы основных и вспомогательных подразделений бурового предприятия, плана по труду и заработной плате в разрезе указанных подразделений, плана материально-технического снабжения, капитального строительства, капитального и текущего ремонтов, плана повышения эффективности производства, движения основных фондов, смет накладных расходов и других плановых материалов. При этом должна быть обеспечена полная взаимная увязка плана себестоимости буровых работ с другими разделами техпромфинплана.

Свод затрат на строительство скважин составляют по принципу шахматного баланса (табл. 33). В таблице содержатся элементы и статьи затрат, образующие три раздела:

I — элементы затрат;

II — услуги основных и вспомогательных подразделений (комплексные статьи затрат);

## Свод затрат на строительство скважин по УБР на 198 — г. (тыс. руб.)

Элементы и статьи затрат	Основное производство					
	Бурение скважин			вышкомонтажный цех	цех опробования скважин	цех крепления скважин
	эксплуатационное	разведочное	итого			
<b>I. Элементы затрат</b>						
Материалы основные и вспомогательные	1900	1100	3000	210	37	100
Топливо и ГСМ со стороны	30	250	280	—	15	30
Энергия со стороны	250	50	300	—	79	—
Заработная плата	400	200	600	237	90	50
Отчисления на социальное страхование	34	17	51	20	7	4
Амортизация	—	—	—	76	17	150
Износ бурильных труб, ДВС, инструмента	—	—	—	—	—	—
Услуги со стороны и прочие денежные расходы	500	400	900	388	45	220
<b>Итого:</b>	<b>3 114</b>	<b>2 017</b>	<b>5 131</b>	<b>931</b>	<b>290</b>	<b>554</b>
<b>II. Комплексные статьи затрат</b>						
Вышкомонтажная контора	545	389	934	—	—	—
Цех (контора) опробования скважин	122	171	293	—	—	—
Тампонажная контора (цех)	372	185	557	—	—	—
Прокатно-ремонтный цех бурового оборудования	810	435	1 245	—	—	—
Прокатно-ремонтный цех электрооборудования и электроснабжения	420	141	561	—	—	—
Прокатно-ремонтный цех трубобуров и труб	480	278	758	—	—	—
Цех пароводоснабжения	134	80	214	3	3	3
Цех автоматизации производства	99	48	147	—	—	—
Цех промывочной жидкости	196	100	296	—	—	—
<b>Итого:</b>	<b>3 178</b>	<b>1 827</b>	<b>5 005</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>
<b>III. Накладные расходы</b>	<b>922</b>	<b>567</b>	<b>1 489</b>	<b>—</b>	<b>—</b>	<b>—</b>
<b>Всего:</b>	<b>7 214</b>	<b>4 411</b>	<b>11 625</b>	<b>934</b>	<b>293</b>	<b>557</b>



Вспомогательное производство						Накладные расходы			Итого	Услуги		Всего расходов
прокатно-ремонтные цехи			цех паровоснабжения	цех промывочной жидкости	цех автоматизации производства	УБР	вышкомнатный цех	цех освоения скважин		капитальному ремонту	на сторону	
бурового оборудования	электрооборудования и электроснабжения	турбобуров и труб										
300	120	100	60	180	80	100	10	3	4 300	—	—	4 300
—	10	—	100	—	—	10	—	—	445	—	—	445
100	50	30	20	10	10	10	1	—	611	—	—	611
200	120	100	50	50	20	350	13	10	1 890	—	—	1 890
17	10	8	4	2	4	30	1	1	159	—	—	159
650	100	50	10	5	10	40	4	3	1 115	—	—	1 115
—	70	230	—	—	—	—	—	—	300	—	—	300
120	80	250	30	80	10	900	12	5	3 040	—	—	3 040
1387	560	768	274	289	164	1 440	41	23	11 860	—	—	11 860
—	—	—	—	—	—	—	—	—	934	—	—	934
—	—	—	—	—	—	—	—	—	293	—	—	293
—	—	—	—	—	—	—	—	—	557	—	—	557
—	10	—	—	5	—	—	—	—	1 260	150	10	1 420
—	—	—	—	—	—	—	—	—	561	20	—	581
—	—	—	—	—	—	—	—	—	758	20	—	778
10	5	5	—	3	3	10	3	2	264	—	15	279
3	3	2	3	—	—	—	—	—	158	10	—	168
—	—	—	—	—	—	—	—	—	296	—	10	306
13	18	7	3	8	3	10	3	2	5 081	200	35	5 316
20	3	3	2	1	1	—	—	—	1 519	—	—	1 519
1420	581	778	279	306	168	1 450	44	25	18 460	200	35	18 695

III — накладные расходы (расходы по управлению и обслуживанию отдельных цехов и предприятия в целом).

Приведенные элементы и статьи затрат распределяются между подразделениями и расходами по разделам.

Составление свода затрат по элементам начинают с составления смет затрат по вспомогательным, а затем по основным цехам, которые затем сводят в смету затрат по предприятию в целом. Это обеспечивает полную взаимосвязку затрат по основному и вспомогательному производствам. Сметы затрат составляют по элементам, приведенным в разделе I табл. 33. При этом стоимость работ и услуг, производимых вспомогательными подразделениями УБР (например, стоимость пара, воды, электроэнергии, перевозки грузов и др.) раскладывают по элементам. Те же работы и услуги, получаемые со стороны, относят на соответствующие статьи расходов без разложения по элементам.

Рассмотрим методику расчета затрат по отдельным элементам на примере основного производства.

**Материалы.** К материалам, применяемым в бурении и креплении скважин, относятся обсадные трубы, тампонажный цемент, химические реагенты и др. Наибольший удельный вес занимает расход обсадных труб, связанный с глубиной и конструкцией скважин, толщиной стенок труб, их маркой. Сумму затрат получают умножением соответствующих оптовых цен за 1 м труб на длину обсадных труб в метрах согласно техническому проекту. Затраты на тампонажный цемент определяют умножением цены 1 т цемента соответствующих марок на число тонн цемента, расходуемого на крепление эксплуатационных и разведочных скважин согласно техническому проекту. Затраты на реагенты, используемые для приготовления промывочной жидкости требуемого качества, складываются из затрат на каустическую и кальцинированную соду, хлористый кальций, сульфит-спиртовую барду, графитный порошок и т. д. Количество материалов указывают в техническом проекте, а цены принимают по ППР или ценнику местных цен. Исходя из норм расхода на единицу объема работ или на сутки и данных об объеме работ или их продолжительности, определяют затраты на материалы, расходуемые в процессе эксплуатации бурового оборудования при бурении эксплуатационных и разведочных скважин, в процессе испытания скважин, проведение тампонажных и других работ. При расчете расхода материалов по цехам учитывают расход материалов за предшествующий год, скорректированный на непроизводительные затраты материалов.

**Топливо и ГСМ.** В строительстве скважин топливо расходуют в двигателях внутреннего сгорания, используемых в качестве силовых приводов буровых установок, заливочных агрегатов, транспортных средств, а также в теплофикационных установках для обогрева буровых и других объектов в зимнее время.

Расходы на топливо для двигателей внутреннего сгорания

определяют, исходя из норм СУСН на расход горючего, действующих оптовых цен промышленности на ГСМ с учетом транспортно-заготовительных расходов и объема или продолжительности работ.

Расходы на топливо теплофикационных установок рассчитывают на основе суточных норм расхода топлива, продолжительности отопительного периода и цен на применяемое топливо.

Расход горючего для заливочных агрегатов складывается из его расхода на переезд агрегата от базы до буровой и обратно и на проведение заливочных работ. Количество потребляемого горючего (кг) рассчитывают по формуле

$$K = \frac{H_1 2l}{100} + H_2 A T,$$

где  $H_1$  — норма расхода горючего на 100 км пробега, кг;  $l$  — расстояние от базы до буровой, км;  $H_2$  — норма расхода горючего на одну операцию, кг;  $A$  — число агрегато-операций;  $T$  — средняя продолжительность одной операции.

**Энергии со стороны.** По данному элементу планируют расход электроэнергии электродвигателями буровых установок при бурении и испытании скважин, а также электродвигателями цехов вспомогательного производства. Электроэнергию буровые предприятия оплачивают по двухставочному тарифу — за потребленную активную электроэнергию, учтенную счетчиками (кВт·ч), и за установленную мощность трансформаторов и высоковольтных двигателей (кВт·А).

Количество электроэнергии, необходимое для строительства скважин, рассчитывают по нормам СУСН на 1 м проходки и на станко-сутки бурения и испытания скважин (кВт·ч) по данным об объеме проходки по скважинам и продолжительности бурения и испытания скважин. Данные о продолжительности бурения и испытания скважин принимают по планам-графикам строительства скважин.

Стоимость 1 кВт·ч активной энергии принимают по действующим тарифам для данного района или по расценкам ППР. Умножением стоимости 1 кВт·ч на расход электроэнергии определяют затраты на потребляемую активную энергию. Сумма оплаты за установленную мощность равна производству платы за 1 кВт·А на величину оплачиваемой мощности. Суммы оплаты за установленную мощность распределяют между эксплуатационным и разведочным бурением пропорционально числу станко-суток работы.

**Заработная плата.** По этому элементу планируют основную заработную плату рабочих основных и вспомогательных цехов. Данные о планируемом фонде основной заработной платы берут из плана по труду и заработной плате, где фонд заработной платы рассчитывают по подразделениям бурового предприятия.

Основную и дополнительную заработную плату администра-

тивно-управленческого и хозяйственного персонала бурового предприятия и дополнительную заработную плату рабочих основных и вспомогательных цехов относят на соответствующие статьи сметы накладных расходов и включают в свод затрат по его III разделу.

Отчисления на социальное страхование рассчитывают в соответствии с установленным процентом от общей суммы основной и дополнительной заработной платы.

**Амортизация.** Плановую сумму амортизационных отчислений рассчитывают на основе утвержденных норм амортизационных отчислений и среднегодовой балансовой стоимости основных фондов по видам основных фондов в разрезе цехов бурового предприятия.

Среднегодовая балансовая стоимость основных фондов (тыс. руб.) равна

$$C_{\text{бал. ср}} = C_{\text{бал}} + C_{\text{бал. в}} - C_{\text{бал. выд}},$$

где  $C_{\text{бал}}$  — балансовая стоимость основных фондов по состоянию на 1 января планируемого года, тыс. руб.;  $C_{\text{бал. в}}$  — среднегодовая стоимость основных фондов, вводимых в эксплуатацию в течение планируемого года, тыс. руб.;  $C_{\text{бал. выд}}$  — среднегодовая стоимость выбывающих из эксплуатации основных фондов в планируемом году, тыс. руб.

В свою очередь, среднегодовую стоимость вводимых в эксплуатацию основных фондов вычисляют по формуле

$$C_{\text{бал. в}} = C_{\text{ввод}} B_{\text{экс}} / 12,$$

где  $C_{\text{ввод}}$  — первоначальная стоимость вводимых основных фондов, тыс. руб.;  $B_{\text{экс}}$  — продолжительность эксплуатации вводимых основных фондов в планируемом году (от момента ввода до конца планируемого года), мес.

Среднегодовая стоимость выбывающих основных фондов равна

$$C_{\text{бал. выб}} = C_{\text{выб}} B_6 / 12,$$

где  $C_{\text{выб}}$  — первоначальная стоимость выбывающих основных фондов, тыс. руб.;  $B_6$  — время бездействия выбывающих основных фондов (от момента выбытия до конца планируемого года), мес.

**Износ бурильных труб, ДВС, инструмента.** Расходы по износу бурильных труб рассчитывают, исходя из действующих норм ППР по износу бурильных труб и проходки по интервалам глубин. Стоимость износа определяют умножением нормы износа (руб/м) на объем проходки (м). Расходы, связанные с износом двигателей внутреннего сгорания, рассчитывают, исходя из норм износа двигателей и планируемого времени работы двигателей (ст-сут.).

Нормы износа двигателей (руб/сут) определяют делением стоимости двигателей  $C_{\text{д}}$ , входящих в комплект буровой установки, на срок их службы  $T$  (сут)

$$N_{\text{и}} = C_{\text{д}} / T.$$

Срок службы двигателя определяют на основе нормы мото-ресурса ( $\mu$ ) и коэффициента экстенсивного использования двигателя согласно СУСН (раздел III).

$$T = H_m K_{\mu} / 24.$$

Затраты по износу рассчитывают умножением нормы износа на время работы ДВС в комплекте  $T_k$  (ст-сут):

$$Z_n = H_n T_k.$$

**Услуги со стороны и прочие денежные расходы.** По данному элементу планируют затраты на промыслово-геофизические работы, транспортные услуги и прочие услуги сторонних организаций.

Затраты на промыслово-геофизические расходы включают суммы оплат за услуги геофизических партий, проводящих исследования при бурении скважин (каротаж, инклинометрия, резистивиметрия, БКЗ и др.). Эти затраты получают, исходя из объема этих работ и установленных цен на отдельные виды работ. Объем геофизических работ устанавливают по данным геологической части технических проектов скважин, подлежащих строительству в планируемом году.

Расходы на транспортные услуги определяют, исходя из объема этих услуг и действующих тарифов на транспортные работы, объем транспортных услуг — исходя из количества планируемых к перевозке грузов по их видам и расстояния перевозок. Произведение этих показателей дает объем планируемой транспортной работы в тонно-километрах.

Расходы по оплате спецтранспорта, объем работы которого планируют в машино-часах, определяют, исходя из продолжительности использования этого транспорта и тарифов за каждый час его использования.

К прочим расходам относится оплата различных услуг, не предусмотренных предыдущими статьями.

По приведенной номенклатуре экономических элементов рассчитывают затраты как по основным, так и по подсобно-вспомогательным подразделениям бурового предприятия. Общая сумма затрат отражается по статье «Итого затрат».

Вместе с тем подсобно-вспомогательные подразделения оказывают различные производственные услуги не только основным подразделениям, но и друг другу, а также на сторону. В конечном счете стоимость услуг этих подразделений, за исключением услуг на сторону, относят на затраты основного производства.

Затраты по каждому подсобно-вспомогательному цеху распределяют между цехами-потребителями услуг во II разделе свода затрат на строительство скважин пропорционально объему этих услуг. На основное производство относят разность между общей суммой затрат по подсобно-вспомогательному цеху и стоимостью услуг, отнесенных на другие подсобно-вспомога-

тельные цехи и на сторону. В свою очередь, затраты, отнесенные на основное производство, распределяют между эксплуатационным и разведочным бурением (см. табл. 33). Принципы их распределения для разных цехов различны. Так, расходы по прокатно-ремонтным цехам бурового оборудования, энергооборудования, турбобуров и труб, цеху промывочной жидкости распределяют пропорционально планируемому числу станко-суток бурения. Расходы вышкомотажного цеха распределяют пропорционально числу вышек, планируемых к монтажу в эксплуатационном и разведочном бурении, расходы цеха крепления скважин — пропорционально числу скважин, заканчиваемых бурением.

В III разделе свода затрат содержатся накладные расходы основных и вспомогательных подразделений бурового предприятия, это — расходы по управлению и обслуживанию производства. Накладные расходы планируют, составляя сметы накладных расходов, которые состоят из следующих четырех разделов:

- 1) административно-хозяйственные расходы;
- 2) расходы по обслуживанию рабочих;
- 3) нормализованные расходы;
- 4) прочие накладные расходы.

Административно-хозяйственные расходы включают следующие статьи затрат: основную и дополнительную заработную плату административно-управленческого персонала бурового предприятия (включая заработную плату цехового персонала), отчисления социальному страхованию, расходы на командировки и перемещения, расходы на легковой транспорт и разъезды, почтово-телеграфные, конторские и канцелярские расходы, амортизацию зданий и инвентаря бурового предприятия, отчисления на содержание вышестоящей организации.

Расходы по обслуживанию рабочих включают следующие статьи: дополнительную заработную плату рабочих, отчисления на социальное страхование с заработной платы рабочих, расходы по охране труда и технике безопасности, расходы по изобретательству и рационализации, транспортные расходы по доставке рабочих вахт, на содержание жилищно-коммунального хозяйства, износ временных сооружений и приспособлений и пр.

Нормализованные расходы состоят из отчислений на нормативно-исследовательскую работу, содержание больниц, учреждений культуры, столовых, службы горно-технического надзора и др. Величину этих расходов устанавливает вышестоящая организация.

Прочие накладные расходы включают расходы, не входящие в перечисленные разделы. Кроме того, при учете в этот раздел относят непроизводительные расходы (пени и штрафы за несвоевременную оплату счетов, за перепростой транспортных средств, возмещение расходов при увечьях, полученных на производстве и др.).

Накладные расходы основных подразделений бурового предприятия относят непосредственно на себестоимость строительства скважин. Накладные расходы подсобно-вспомогательных подразделений включают в себестоимость услуг этих подразделений и после отнесения стоимости этих услуг на основное производство — в себестоимость строительства скважин.

В себестоимости услуг на сторону также содержится соответствующая часть накладных расходов. В свою очередь, накладные расходы, отнесенные на основное производство, распределяют между эксплуатационным и разведочным бурением пропорционально числу станко-месяцев бурения эксплуатационных и разведочных скважин.

После расчета всех разделов свода затрат определяют себестоимость строительства скважин. Сумма затрат по I разделу, рассчитанная по экономическим элементам, представляет собой общие затраты на строительство скважин и услуги на сторону. Вычитая суммы затрат на услуги на сторону из общей суммы затрат, получают себестоимость строительства скважин. В нашем примере (см. табл. 33) общая сумма затрат по основному и вспомогательному производству с учетом накладных расходов составит 11 860 тыс. руб., себестоимость услуг на сторону — 235 тыс. руб.

Таким образом, себестоимость строительства скважин будет  $11\,860 - 235 = 11\,625$  тыс. руб. Эта сумма получена также по итоговой строке «Всего затрат» в графе 4 табл. 33, что свидетельствует о правильности составления свода затрат.

**Планирование себестоимости добычи нефти и газа.** Плановую себестоимость добычи нефти и газа определяют на основе технико-экономических расчетов величины затрат на производство и реализацию этих видов продукции, используя данные других разделов техпромфинплана, в том числе об объеме валовой и товарной добычи нефти и газа, производстве продуктов стабилизации нефти, фонде заработной платы по отдельным подразделениям нефтегазодобывающих управлений (НГДУ) и категориям промышленно-производственного персонала; нормы и нормативы расхода материально-технических средств, использования основных фондов с учетом ожидаемых результатов внедрения организационно-технических мероприятий по повышению эффективности производства и др.

В процессе планирования себестоимости добычи нефти и газа определяют следующие плановые показатели: себестоимость всей сравнимой и реализуемой товарной продукции, себестоимость единицы различных видов продукции, снижение себестоимости сравнимой товарной продукции (в процентах к предыдущему году), уровень затрат на 1 руб. товарной продукции.

План себестоимости продукции НГДУ начинают составлять с расчета себестоимости по технико-экономическим факторам, для того чтобы определить изменение себестоимости товарной продукции в планируемом году по сравнению с себестоимостью

прошлого (базисного) года в результате влияния на ее уровень различных природных, технических, технологических и организационных факторов.

Для этого первоначально определяют себестоимость товарной продукции планируемого года в условиях производства и реализации продукции в базисном году, умножая затраты на 1 руб. товарной продукции, сложившиеся в базисном году, рассчитанные также при сохранении условий базисного года, т. е. в одинаковых ценах, без учета изменения качества продукции, условий ее реализации и других факторов. Затем определяют изменение затрат на добычу нефти и газа за счет влияния различных факторов, подразделяемых на следующие основные группы:

- 1) повышение технического уровня производства;
- 2) совершенствование организации производства;
- 3) изменение объема и структуры производимой продукции;
- 4) изменение природных условий и способов добычи нефти;
- 5) прочие.

К факторам первой группы относятся механизация и автоматизация производственных процессов, внедрение прогрессивной технологии, автоматизированной системы управления, применение новых, более эффективных материалов, реагентов, видов энергии и др. Вследствие влияния указанных факторов снижаются материальные и энергетические затраты, трудоемкость продукции, увеличивается объем производства продукции, улучшается качество продукции.

Материальные и энергетические затраты могут снизиться в результате уменьшения абсолютного расхода материалов и энергии, а также замены дорогостоящих материалов и энергии более дешевыми.

Снижение себестоимости в планируемом году за счет абсолютного уменьшения расхода материалов и энергии можно рассчитать по формуле

$$\Delta C_{м. а} = (H_1Ц - H_2Ц) П,$$

где  $H_1$  и  $H_2$  — нормы расхода материалов и энергии до и после внедрения мероприятий;  $Ц$  — цена материалов и энергии базисного периода;  $П$  — количество продукции после внедрения мероприятия до конца планируемого года.

Снижение себестоимости в планируемом году за счет удешевления применяемых материалов и энергии рассчитывают по формуле

$$\Delta C_{м. у} = (Ц_1 - Ц_2) М,$$

где  $Ц_1$  и  $Ц_2$  — цена единицы материала и энергии до и после удешевления;  $М$  — количество данного материала (или энергии), использованного в планируемом году после его удешевления.



Снижение себестоимости за счет уменьшения трудоемкости продукции (в результате чего высвобождаются работники) определяют по формуле

$$\Delta C_{\tau} = C_{\text{в}} [3 (1 + C/100) + P_0] T,$$

где  $C_{\text{в}}$  — численность высвобождающихся в планируемом году работников;  $3$  — среднемесячная заработная плата данной категории работников;  $C$  — величина отчислений от заработной платы на социальное страхование, %;  $P_0$  — среднемесячные расходы на охрану труда, повышение квалификации и прочие расходы на каждого работника данной категории;  $T$  — число месяцев с момента высвобождения работников до конца планируемого года.

Влияние улучшения качества планируемой продукции на показатели себестоимости товарной продукции двояко. С одной стороны, улучшение качества подготовленной нефти и продуктов стабилизации связано с дополнительными расходами, равными

$$P_{\text{д}} = (P_2 - P_1) P_{\text{к}},$$

где  $P_1$  и  $P_2$  — расходы по технологической подготовке и стабилизации нефти до и после улучшения качества нефти и продуктов стабилизации, руб/т;  $P_{\text{к}}$  — объем производства продукции улучшенного качества в планируемом году.

За счет реализации продукции улучшенного качества по повышенным ценам увеличивается объем реализованной товарной продукции, что может привести к снижению затрат на 1 руб. товарной продукции.

Размер увеличения объема товарной продукции в случае применения надбавок к цене за повышенное качество продукции вычисляют по формуле

$$\Delta P_{\tau} = (C_2 - C_1) P_{\text{к}},$$

где  $C_1$  и  $C_2$  — оптовые цены на продукцию до и после повышения ее качества;  $P_{\text{к}}$  — выпуск продукции повышенного качества в планируемом периоде.

К факторам второй группы, влияющим на уровень себестоимости продукции, относятся улучшение организации труда, совершенствование управления производством, улучшение материально-технического снабжения, ликвидация непроизводительных расходов.

Улучшение организации труда ведет к повышению производительности труда благодаря более полному использованию рабочего времени работников, лучшему использованию техники, соблюдению технологического регламента, совмещению профессий, расширению зон обслуживания и т. д. Если в результате повышения производительности труда высвобождаются работники, то влияние этого фактора на себестоимость продукции рассчитывают по соответствующей формуле. При этом сумма экономии от снижения себестоимости уменьшается на сумму

дополнительных затрат, связанных с внедрением организационных мероприятий.

Совершенствование управления производством также влияет на уровень себестоимости продукции. Такие мероприятия, как объединение мелких подразделений в более крупные, упразднение излишних звеньев и должностей, внедрение средств оргтехники и автоматизации в управление, ведут к высвобождению численности управленческого персонала.

При расчете влияния на себестоимость продукции улучшения материально-технического снабжения учитывают сокращение заготовительно-складских и транспортных расходов за счет уменьшения расстояний и улучшения способов транспорта материалов, сокращения использования более дорогих материалов, предотвращения простоев из-за отсутствия материально-технических средств и т. д.

Уровень себестоимости продукции в большой степени зависит от объема и структуры производимой продукции, изменение себестоимости в этом случае определяют по формуле

$$\Delta C_o = \frac{C_o P_{у.п.}}{100} \cdot \frac{\Delta P_{об}}{100},$$

где  $C_o$  — себестоимость товарной продукции в базисном году, тыс. руб.;  $P_{у.п.}$  — удельный вес условно-постоянных расходов в себестоимости базисного года, %;  $\Delta P_{об}$  — изменение объема производства продукции в планируемом году по сравнению с базисным годом (без учета изменения качества), %.

Изменение себестоимости в зависимости от объема производства продукции происходит за счет условно-постоянных расходов. При увеличении объема производства общая сумма условно-постоянных расходов почти не изменяется, что приводит к снижению себестоимости единицы продукции и соответственному снижению себестоимости всей товарной продукции. При уменьшении объема производства себестоимость продукции повышается.

Снижение себестоимости в связи с увеличением объема производства продукции, полученным за счет мероприятий, повышающих технический уровень производства, определяют по этой же формуле за вычетом дополнительных затрат, связанных с внедрением указанных мероприятий.

Влияние изменения структуры выпускаемой продукции на себестоимость товарной продукции рассчитывают по формуле

$$\Delta C_c = \frac{(\sum \mathcal{Z}_{6i} P_{пл i} C_{6i}) (\sum P_{6i} C_{6i})}{\sum P_{пл i} C_{6i}},$$

где  $\mathcal{Z}_{6i}$  — затраты на 1 руб. товарной продукции по  $i$ -му виду продукции в базисном периоде, руб.;  $P_{пл i}$  и  $P_{6i}$  — производство  $i$ -го вида продукции в планируемом и базисном периоде соответственно, т, м<sup>3</sup>;  $C_{6i}$  — оптовая цена на  $i$ -й вид продукции в базисном периоде, руб.

В результате увеличения (уменьшения) объема производства за счет улучшения (ухудшения) использования нефтяных и газовых скважин, нефтестабилизационных установок меняются амортизационные затраты на единицу продукции. Изменение себестоимости за счет относительного снижения (увеличения) амортизационных отчислений рассчитывают по формуле

$$\Delta C_a = \left( \frac{A_6}{P_6} - \frac{A_{пл}}{P_{пл}} \right) P_{пл},$$

где  $A_6$  и  $A_{пл}$  — общие суммы амортизационных отчислений в базисном и планируемом периодах, руб.;  $P_6$  и  $P_{пл}$  — объемы выпуска продукции в базисном и планируемом периодах.

Общую сумму амортизационных отчислений в планируемом году рассчитывают с учетом прекращения начисления амортизации на полное восстановление по скважинам, амортизационный период которых истек к началу планируемого года, а также с учетом ввода и вывода основных фондов из консервации. По основным фондам, находящимся в консервации, амортизацию не начисляют.

Влияние изменения природных условий и способов добычи нефти на себестоимость продукции определяют следующим образом:

а) при изменении процента обводненности

$$\Delta C_{обв} = \frac{Q_{пл} (O_{пл} - O_6)}{(100 - O_{пл})(100 - O_6)} 100 Z_{н. б.},$$

где  $\Delta C_{обв}$  — изменение себестоимости в связи с изменением обводненности добываемой нефти, тыс. руб.;  $Q_{пл}$  — количество нефти, добытой механизированным способом в планируемом периоде, т;  $O_{пл}$  и  $O_6$  — обводненность нефти в планируемом и базисном периодах, %;  $Z_{н. б.}$  — расходы по извлечению нефти механизированным способом в базисном периоде (коп.) на 1 т добываемой жидкости;

б) при изменении объема работ по искусственному воздействию на пласт

$$\Delta C_{зак} = Q_{зак. б.} \frac{(\Delta Q_{зак} - \Delta Q_n)}{100} Z_{зак. б.},$$

где  $\Delta C_{зак}$  — изменение себестоимости в связи с изменением объема по закачке рабочего агента в пласт, руб.;  $Q_{зак. б.}$  — объем закачки рабочего агента в пласт в базисном периоде, м<sup>3</sup>;  $\Delta Q_{зак}$  — изменение объема закачки рабочего агента в планируемом году по сравнению с базисным, %;  $\Delta Q_n$  — прирост (падение) добычи нефти в планируемом году по сравнению с базисным, %;  $Z_{зак. б.}$  — переменные расходы по искусственному воздействию на пласт в базисном периоде, коп/м<sup>3</sup>;

в) при изменении объема технологической подготовки нефти

$$\Delta C_n = Q_{ж. б.} \left( \frac{\Delta Q_{ж} - \Delta Q_n}{100} \right) Z_{п. б.},$$

где  $\Delta C_{п}$  — изменение себестоимости в связи с увеличением объема технологической подготовки нефти, руб.;  $Q_{ж.б}$  — объем жидкости, поступившей на подготовку в базисном периоде, т;  $\Delta Q_{ж}$  — изменение объема жидкости, поступившей на подготовку в планируемом периоде по сравнению с базисным, %;  $\Delta Q_{н}$  — изменение объема добычи нефти в планируемом периоде по сравнению с базисным, %;  $Z_{п.б}$  — переменные расходы по технологической подготовке нефти в базисном периоде, коп/т жидкости.

После расчета влияния отдельных факторов на себестоимость продукции составляют сводный расчет изменения себестоимости товарной продукции в планируемом периоде по сравнению с базисным.

В сводном расчете определяют себестоимость сравнимой товарной продукции планируемого года, а также изменение затрат в планируемом периоде по сравнению с базисным периодом.

Следующий этап составления плана себестоимости продукции НГДУ — расчет свода затрат на производство и сводной сметы затрат на производство. Цель составления сметы затрат на производство — определение общей суммы плановых затрат на производство промышленной продукции и увязка плана по себестоимости с другими разделами техпромфинплана.

В свод затрат и в сводную смету затрат на производство включаются расходы всех подразделений НГДУ по добыче, производству и реализации нефти, газа, продуктов стабилизации, по производству работ и услуг промышленного характера для своего капитального строительства и сторонних организаций, а также по выполнению работ, не включаемых в состав валовой и товарной продукции.

**Сводный расчет изменения себестоимости товарной продукции по основным технико-экономическим факторам на 198\_\_\_\_\_ г.**

Показатели	Всего, тыс. руб.
<b>А. Товарная продукция в ценах, сопоставимых с предыдущим годом</b>	<b>46 300</b>
В том числе увеличение объема производства товарной продукции в связи с повышением ее качества и другими изменениями . . . . .	—
<b>Б. Товарная продукция в ценах и условиях, сопоставимых с базисным годом</b> . . . . .	<b>46 300</b>
<b>В. Затраты на 1 руб. товарной продукции базисного года, коп.</b> . . . .	<b>80,3</b>
<b>Г. Себестоимость товарной продукции планируемого года, исходя из уровня затрат базисного года (В, Б)</b> . . . . .	<b>37 178</b>
<b>Д. Изменение себестоимости в планируемом году по сравнению с базисным годом по факторам, всего</b> . . . . .	<b>642</b>
В том числе:	
<b>И. Повышение технического уровня производства:</b>	
а) внедрение новых и замена материалов, реагентов, топлива, энергии . . . . .	185
б) уменьшение трудоемкости продукции, высвобождение работников . . . . .	—23
в) увеличение объема производства продукции . . . . .	—268
г) прочие факторы . . . . .	—6
<b>Итого по гр. I</b> . . . . .	<b>—482</b>

II. Улучшение организации производства и труда:	
а) уменьшение трудоемкости продукции, высвобождение работников . . . . .	—18
б) увеличение объема производства . . . . .	—36
в) улучшение материально-технического снабжения . . . . .	—49
г) устранение непроизводительных расходов . . . . .	—15
<hr/>	
Итого по гр. II . . . . .	—118
III. Изменение объема и структуры производства продукции:	
а) относительное изменение условно-постоянных расходов (кроме амортизации) . . . . .	—87
б) относительное изменение амортизационных отчислений . . . . .	—67
в) изменение структуры производимой продукции . . . . .	18
<hr/>	
Итого по гр. III . . . . .	—136
IV. Изменение природных условий:	
а) изменение % обводненности добываемой нефти . . . . .	52
б) изменение объема работ по искусственному воздействию на пласт . . . . .	28
в) изменение объема технологической подготовки нефти . . . . .	14
г) прочие факторы . . . . .	—
<hr/>	
Итого по гр. IV . . . . .	94
E. Себестоимость товарной продукции в сопоставимых с базисным годом ценах и условиях (Г—Д) . . . . .	
Ж. Затраты на 1 руб. товарной продукции в сопоставимых с базисным годом ценах и условиях (Е : Б), коп . . . . .	36 536
З. Изменение затрат в планируемом периоде по сравнению с базисным (Ж/Б×100—100), % . . . . .	78,91
	—1,7

К последним относятся работы, выполненные промышленно-производственным персоналом (строительно-монтажные работы для капитального строительства, работы по капитальному ремонту зданий и сооружений, услуги собственного транспорта на сторону и собственным непромышленным хозяйствам), а также прочие услуги непромышленного характера на сторону.

В смету затрат не включаются расходы непромышленных подразделений — жилищно-коммунального хозяйства, цехов по капитальному ремонту скважин, зданий, а также подразделений, относящихся к другим отраслям народного хозяйства (строительству, транспорту, сельскому хозяйству и др.).

В связи с тем что нефть и газ, использованные на собственные нужды НГДУ, включаются в валовую добычу, их стоимость вместе со стоимостью потерь при подготовке и хранении составляет внутривыпускной оборот, включаемый в смету затрат.

Для составления сметы затрат требуется провести следующие расчеты.

1. Затрат, включаемых в себестоимость добычи нефти и газа по прямому признаку: основной и дополнительной заработной

платы рабочих основного производства по добыче нефти и газа и отчислений на социальное страхование от этой суммы; амортизационных отчислений от стоимости скважин и прочих основных средств; сметы прочих производственных расходов, относящихся непосредственно на себестоимость добычи нефти и газа; сметы на подготовку производства (состав и порядок расчета этих затрат будут приведены ниже при рассмотрении вопроса составления плановых калькуляций себестоимости продукции НГДУ).

2. Затрат, относящихся как на основное, так и на вспомогательное производство, а также на работу и услуги промышленного характера на сторону: смет затрат вспомогательных цехов и планово-учетных подразделений; смет цеховых расходов цехов; сметы общепроизводственных расходов.

Сметы затрат вспомогательных цехов и планово-учетных подразделений в основном составляют в разрезе следующих элементов и статей расходов:

- 1) вспомогательные материалы;
- 2) топливо;
- 3) электроэнергия;
- 4) основная и дополнительная заработная плата производственного персонала;
- 5) отчисления на социальное страхование;
- 6) амортизация основных фондов;
- 7) транспортные расходы;
- 8) услуги других цехов и отдельных сторонних организаций;
- 9) прочие производственные расходы;
- 10) цеховые расходы.

Для составления указанных смет используют данные о планируемом объеме работ и услуг, нормы использования материалов, труда, оборудования, энергии и прочие нормы и нормативы.

В составе некоторых цехов имеется несколько планово-учетных подразделений, в разрезе которых осуществляются планирование и учет затрат по указанным элементам и статьям расходов, за исключением цеховых расходов, которые планируют и учитывают по цеху в целом. Например, по цеху ПРЦЭиЭ планирование и учет затрат ведут по трем планово-учетным подразделениям — производству проката электрооборудования, производству электроснабжения, производству ремонта электрооборудования; по цеху ПРЦЭО — по двум и т. д.

Цеховые расходы вспомогательных цехов распределяют между планово-учетными подразделениями пропорционально основной и дополнительной заработной плате производственных рабочих этих подразделений.

В свою очередь, расходы цехов и планово-учетных подразделений относят на соответствующие статьи расходов основного производства, а также в виде стоимости межцеховых

работ и услуг на соответствующую статью смет затрат других вспомогательных цехов, а также на стоимость работ и услуг для сторонних организаций.

Содержание сметы общепроизводственных расходов будет также приведено в разделе, посвященном составлению плановых калькуляций себестоимости продукции НГДУ.

Все указанные расчеты и сметы используют для составления свода затрат на производство.

Свод затрат на производство представляет собой шахматную таблицу, в которой увязаны расчеты себестоимости продукции НГДУ в разрезе экономических элементов и калькуляционных статей затрат (табл. 34). В таблице свода затрат содержатся четыре раздела.

I раздел — «Калькуляционные расходы на нефть и газ». Здесь приведены статьи расходов калькуляции добычи нефти и газа.

II раздел — «Затраты на прочую продукцию и внутрипроизводственный оборот». В нем показаны затраты на работы и услуги промышленного характера, в том числе на производство продуктов стабилизации нефти, обессоливание и услуги на сторону, на работу и услуги, не включаемые в состав валовой и товарной продукции, а также расходы нефти и газа на собственные нужды и потери при подготовке и хранении нефти.

III раздел — «Затраты цехов». В этом разделе приведены все цехи и планово-учетные подразделения НГДУ, обслуживающие основное производство добычи нефти и газа.

В IV разделе содержатся общепроизводственные расходы.

По строкам таблица состоит из трех разделов.

I раздел — «Элементы затрат», здесь показаны распределение калькуляционных расходов, прямо относящихся на себестоимость нефти и газа, затраты цехов и общепроизводственных расходов.

II раздел — «Затраты по цехам и планово-учетным подразделениям», в нем показано распределение затрат цехов на основное производство добычи нефти и газа и на взаимные услуги цехов.

III раздел — «Общепроизводственные расходы», здесь показано распределение общепроизводственных расходов, относимых на себестоимость добычи нефти и газа и на себестоимость прочей продукции.

По строкам (статьям расходов) раздела «Калькуляционные расходы на нефть и газ» записывают элементные и комплексные затраты на добычу нефти и газа. Элементные затраты записываются непосредственно в соответствующую графу I раздела сказуемого таблицы, а комплексные расходы — в соответствующие графы цехов II раздела, оказывающих услуги основному производству добычи нефти и газа. Общий итог по I разделу таблицы равен общей сумме затрат на добычу нефти и газа.

## Свод затрат на производство по НГДУ на 198 — г., (тыс. руб.)

Номер раздела	Наименование раздела и статьи затрат	Элементы по НГДУ на 198 — г.						
		сырье и основные материалы	вспомогательные материалы	топливо	энергия	заработная плата основная и дополнительная	отчисления на социальное страхование	амортизация основных фондов
I	Калькуляционные расходы на нефть и газ	—	—	—	—	—	—	—
	Расходы на энергию по извлечению нефти	—	—	—	—	—	—	—
	Расходы по искусственному воздействию на пласт	—	—	—	—	—	—	—
	Основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих	—	—	—	—	489	—	—
	Отчисления на социальное страхование	—	—	—	—	—	44	—
	Амортизация скважин	—	—	—	—	—	—	4 954
	Расходы по сбору и транспортировке нефти и газа	—	—	—	—	—	—	—
	Расходы по технологической подготовке нефти	—	—	—	—	—	—	—
	Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	—	—	—	—	—	—	3 874
	Общепроизводственные расходы	—	—	—	—	—	—	—
	Прочие производственные расходы	—	—	—	—	—	—	—
	Итого затрат на нефть и газ					489	44	8 828
II	Затраты на прочую продукцию и внутрипроизводственный оборот	—	—	—	—	—	—	—
	Затраты на работы и услуги промышленного характера	—	—	—	—	—	—	—
	Затраты на работы и услуги, не включаемые в валовую продукцию	—	—	—	—	—	—	—



		Затраты по цехам и планово-учетным подразделениям							Общепроизводственные расходы	Всего затрат на произ-водство
прочие денежные расходы	итого элементных затрат	ЦКПН	ЦППД	ПРЦЭжЭ	ЦАП	ПРЦЭО	ЦПВС	итого затрат по цехам		
—	—	—	—	3555	—	—	—	3 555	—	3 555
—	—	—	6929	—	—	—	—	6 929	—	6 929
—	489	—	—	—	—	—	—	—	—	489
—	44	—	—	—	—	—	—	—	—	44
—	4 954	—	—	—	—	—	—	—	—	4 954
—	—	645	—	—	—	—	—	645	—	645
—	—	3738	—	—	—	—	—	3 738	—	3 738
—	3 874	—	—	—	—	2284	—	2 284	—	6 158
—	—	—	—	—	—	—	—	—	3 920	3 920
3791	3 791	—	—	—	—	—	—	—	—	3 791
3791	13 152	4383	6929	3555	—	2284	—	17 151	3920	34 223
—	—	1534	—	—	—	—	636	2 170	143	2 313
—	—	—	63	40	21	470	59	653	56	709

Номер раздела	Наименование раздела и статьи затрат	Элементы по НГДУ на 198_____г.						
		сырье и основные материалы	вспомогательные материалы	топливо	энергия	заработная плата основная и дополнительная	отчисления на социальное страхование	амортизация основных фондов
	Расходы нефти и газа на собственные нужды и потери	—	67	54	280	110	11	480
	Итого затрат на производство	—	67	54	280	599	55	9 308
III	Затраты цехов							
	ЦКПН	800	438	720	752	555	47	1 551
	ЦППД	—	317	14	3188	332	30	1 891
	ПРЦЭиЭ	—	563	—	3411	460	44	188
	ЦАП	—	18	—	6	38	3	15
	ПРЦЭО	—	367	17	20	583	53	141
	ЦПВС	—	200	802	125	230	21	250
	Итого затраты цехов	800	1903	1553	7502	2198	198	4 036
IV	Общепроизводственные расходы	—	80	15	40	604	56	320
	Всего затрат на производство	800	2050	1622	7822	3401	309	13 664

По строкам раздела «Затраты на прочую продукцию и внутрипроизводственный оборот» заполняются соответствующие графы сказуемого табл. 34.

**Пример.** В приведенной табл. 34 затраты на производство продуктов стабилизации и услуг по обессоливанию нефти в сумме 1534 тыс. руб. занесются по строке «Затраты на работы и услуги промышленного характера» в графу цеха комплексной подготовки нефти (ЦКПН). Затраты на пар и воду, отпущенные на сторону, занесются по той же строке в графу цеха пароводоснабжения (ЦПВС). Таким же образом записываются затраты по цехам, выполняющим работы и услуги для непромышленных хозяйств.

Затраты на внутрипроизводственный оборот в сумме 1329 тыс. руб. распределяются по элементам затрат, поскольку представляют собой себестоимость нефти и газа, используемых на собственные нужды, и потери нефти при подготовке, стабилизации и хранении.

		Затраты по цехам и планово-учетным подразделениям							Общепроизводственные расходы	Всего затрат на производство
прочие денежные расходы	итого элементных затрат	ЦКПН	ЦППД	ПРЦЭиЭ	ЦАП	ПРЦЭО	ЦПВС	итого затрат по цехам		
327	1 329	—	—	—	—	—	—	—	—	1 329
4118	14 481	5917	6992	3595	21	2754	695	19 974	4119	38 574
529	5 392	—	—	80	—	—	623	703	—	6 095
300	6 072	178	—	528	44	8	162	920	—	6 992
60	4 726	—	—	—	21	—	—	21	—	4 747
6	86	—	—	—	—	—	—	—	—	86
889	2 070	—	—	512	—	—	180	692	—	2 762
—	1 628	—	—	32	—	—	—	32	—	1 660
1784	19 974	178	—	1152	65	8	965	2 368	—	22 342
3004	4 119	—	—	—	—	—	—	—	—	4 119
8906	38 574	6095	6992	4747	86	2762	1660	22 342	4119	65 035

Общий итог по I и II разделам таблицы равен общей сумме затрат на производство в планируемом году.

В III разделе таблицы приводятся затраты цехов НГДУ в разрезе элементов затрат и комплексных затрат на услуги других цехов.

Сумма затрат по каждому цеху равна сумме затрат по экономическим элементам и услуг других цехов.

Например, общая сумма затрат по ЦППД равна 6992 тыс. руб., в том числе по экономическим элементам 6072 тыс. руб., по услугам других цехов — 920 тыс. руб. Из последней суммы на 178 тыс. руб. планируется получить услуг от ЦКПН, на 528 тыс. руб. — от ПРЦЭиЭ, на 44 тыс. руб. — от ЦАП, на 8 тыс. руб. — от ПРЦЭО, на 162 тыс. руб. — от ЦПВС.

В то же время услуги цехов распределяются между основным производством добычи нефти и газа, производством прочей продукции и другими

## Смета затрат на производство по НГДУ на 198— г. (тыс. руб.)

№ п/п	Содержание затрат	Всего на год	В том числе по кварталам			
			I	II	III	IV
1	Сырье и основные материалы за вычетом отходов	800	196	198	206	200
2	Вспомогательные материалы	2 050	502	508	528	512
3	Топливо	1 622	398	403	416	405
4	Энергия	7 822	1 917	1 940	2 009	1 956
5	Заработная плата основная и дополнительная	3 401	833	843	875	850
6	Отчисления на социальное страхование	309	76	77	79	77
7	Амортизация основных фондов	13 664	3 348	3 389	3 511	3 416
8	Прочие денежные расходы	8 906	2 181	2 209	2 289	2 227
	В том числе отчисления на геологоразведочные работы	3 074	754	761	790	769
9	Итого затрат на производство	38 574	9 451	9 567	9 913	9 643
	Затраты на работы и услуги, не включаемые в валовую продукцию	709	174	176	182	177
10	Изменения остатков расходов будущих периодов (прирост, уменьшение)	—	—	—	—	—
11	Производственная себестоимость валовой продукции	37 865	9 277	9 391	9 731	9 466
12	Внутрипроизводственный оборот	1 329	326	330	341	332
13	Производственная себестоимость товарной продукции	36 536	8 951	9 061	9 390	9 134
14	Внепроизводственные расходы	—	—	—	—	—
15	Полная себестоимость товарной продукции	36 536	8 951	9 061	9 390	9 134
16	Товарная продукция в действующих оптовых ценах	46 300	11 330	11 480	11 900	11 590
17	Затраты на 1 руб. товарной продукции, коп.	78,91	79,0	78,93	78,9	78,81
18	Изменение себестоимости остатков нерезализованной товарной продукции, находящейся на складе и в товарах отгруженных (прирост, уменьшение)	30	—	—	—	30
19	Себестоимость реализуемой продукции	36 566	8 951	9 061	9 390	9 164
20	Реализация товарной продукции в действующих оптовых ценах	46 338	11 350	11 490	11 880	11 618
21	Прибыль (+), убыток (—) от реализации продукции	9 772	2 399	2 429	2 490	2 454

цехами НГДУ по графам II раздела по строкам таблицы. Так, из общей суммы затрат по цеху ПРЦЭиЭ в размере 4717 тыс. руб. планируется 3555 тыс. руб. отнести на добычу нефти и газа, 40 тыс.— на услуги непромышленным хозяйствам, 80 тыс.— ЦКПН, 528 тыс.— ЦППД, 512 тыс.— ПРЦЭО, 32 тыс.— ЦПВС.

В IV разделе таблицы планируются общепроизводственные расходы в разрезе экономических элементов затрат. Эти расходы распределяются между добычей нефти и газа и производством прочей продукции в III разделе таблицы, в графе «Общепроизводственные расходы».

При правильном составлении свода затрат на производство должны балансироваться итоги по строке и графе «Всего затрат на производство».

Кроме того, должны совпадать сумма затрат цехов, включенная в себестоимость добычи нефти и газа и производства прочей продукции, и сумма затрат этих же цехов, расшифрованная в III разделе таблицы по элементам затрат. В нашем примере эта сумма равна 19 974 тыс. руб.

Должны также совпадать сумма общего итога затрат на производство по элементам затрат (38 574 тыс. руб.) и сумма затрат на производство по калькуляционным статьям расходов на добычу нефти и газа и производство прочей продукции.

Имея свод затрат на производство, приступают к составлению сводной сметы затрат на производство, на основании которой определяют производственную себестоимость валовой и товарной продукции, а также затраты на 1 руб. товарной продукции и себестоимость реализуемой товарной продукции. Здесь же на основе данных об объеме реализуемой товарной продукции определяют результаты от реализации продукции. Сводную смету затрат составляют на планируемый год с разбивкой по кварталам (см. табл. 35).

Определенная в своде затрат общая сумма затрат на производство включает не только расходы на производство валовой продукции, но и затраты на работы и услуги, не входящие в валовую продукцию, а также расходы будущих периодов. Перечень таких работ и услуг был приведен выше. К расходам будущих периодов относятся расходы по освоению и подготовке производства и другие расходы, списываемые на себестоимость выпускаемой продукции равномерными долями в течение срока их погашения.

Для получения производственной себестоимости валовой продукции из суммы затрат на производство исключают сумму затрат на работы и услуги, не входящие в валовую продукцию, а также учитывают изменения расходов будущего периода. При их увеличении сумму прироста вычитают, а при уменьшении — прибавляют к сумме затрат на производство. Поскольку в НГДУ остатки незавершенного производства не планируют, изменение себестоимости их остатков не рассчитывают.

Производственную себестоимость товарной продукции определяют вычитанием из себестоимости валовой продукции внутрипроизводственного оборота, равного общей себестоимости нефти и газа, потребленных на внутренние производственные нужды, а также стоимости потерь нефти при ее подготовке, стабилизации и хранении.

Полную себестоимость товарной продукции определяют прибавлением к производственной себестоимости товарной продукции внепроизводственных расходов.

Расчитанная в сводной смете затрат на производство полная себестоимость товарной продукции должна быть равна полной себестоимости товарной продукции, полученной в сводном расчете по технико-экономическим факторам, а также по плановым калькуляциям себестоимости добычи нефти, газа, производства продуктов стабилизации и проведение работ и услуг промышленного характера, включаемых в товарную продукцию.

Полная себестоимость реализуемой продукции равна полной себестоимости товарной продукции плюс (минус) изменение себестоимости остатков товарной продукции на складе. Если остатки на конец планируемого периода увеличиваются по сравнению с началом периода, то прирост остатков вычитают из себестоимости товарной продукции, в обратном случае — прибавляют.

Наряду с определением общей себестоимости товарной и реализуемой продукции рассчитывают плановую себестоимость добычи 1 т нефти и газа, а также производства 1 т продуктов стабилизации нефти.

Калькуляция себестоимости добычи нефти и газа состоит из следующих статей расходов.

1. Расходы на энергию по извлечению нефти. По этой статье планируют и учитывают затраты на электроэнергию для станков-качалок, групповых приводов, ЭЦН, сжатого воздуха, газа, используемых для компрессорного и бескомпрессорного способов добычи нефти.

Сумму затрат на энергию по извлечению нефти подсчитывают по формуле

$$Z_3 = n_3 Q c_3,$$

где  $n_3$  — удельная норма расхода энергии;  $Q$  — добыча жидкости по плану, т;  $c_3$  — плановая себестоимость единицы энергии.

Стоимость 1 кВт·ч электроэнергии определяют в смете затрат электроснабжения цеха ПРЦЭиЭ, она складывается из расходов по оплате за потребленные киловатт-часы активной энергии, за установленную мощность и по содержанию и обслуживанию электросети и подстанций, а также стоимости потерь.

Плановую стоимость 1 тыс. м<sup>3</sup> сжатого воздуха или газа определяют по смете газокомпрессорного цеха, а при получении газа со стороны — по действующим оптовым ценам.

2. Расходы по искусственному воздействию на пласт. Данная статья включает затраты на законтурную и внутриконтурную закачку воды, закачку в пласт газа, различных реагентов для повышения нефтеотдачи пластов. Эти затраты планируют по цеху поддержания пластового давления. Они состоят из расходов на энергию, воду, амортизацию нагнетательных скважин, заработную плату рабочих по обслуживанию скважин, электроэнергию и др. Из общей суммы затрат по ЦППД, равной 6992 тыс. руб.; на добычу нефти планируется отнести 6929 тыс. руб.

3. Основная заработная плата производственного персонала. На эту статью относят основную заработную плату рабочих (операторов) и ИТР, непосредственно участвующих в добыче нефти и газа и находящихся в ведении цехов по добыче нефти. Сумму заработной платы рассчитывают в соответствии с численностью, квалификацией и принятой системой оплаты труда, исходя из 100 %-ного выполнения плана по добыче нефти.

$$Z_{\text{осн}} = \sum T_i \sum \chi_i B_{\text{эф}} k + \frac{\sum T_i \sum \chi_i B_{\text{эф}} k P}{100},$$

где  $T_i$  — дневная тарифная ставка рабочих соответствующего разряда;  $\chi_i$  — численность рабочих соответствующего разряда;  $B_{\text{эф}}$  — эффективный фонд времени, сут;  $k$  — территориальный коэффициент;  $P$  — премия за 100 %-ное выполнение плана, % к основной заработной плате.

Кроме заработной платы рабочих, по данной статье планируют заработную плату старших инженеров-технологов, инженеров-технологов и техников-технологов цехов по добыче нефти или ЦИТС. В нашем примере, по данным плана по труду и заработной плате, сумма основной заработной платы производственного персонала составляет 453 тыс. руб.

4. Дополнительная заработная плата. По этой статье планируют дополнительную заработную плату производственного персонала, основная заработная плата которого отнесена на предыдущую статью, представляющую собой оплату за неотработанное время согласно действующему трудовому законодательству.

5. Отчисления на социальное страхование. В статью включается сумма отчислений на социальное страхование, исчисленная по установленной норме, от общей суммы заработной платы, приведенной в двух предыдущих статьях. Кроме того, к указанной сумме добавляют отчисления на социальное страхование от сумм выплат из фонда материального поощрения работникам, заработную плату которых планируют по двум предыдущим статьям.

6. Амортизация скважин. Плановую сумму амортизации по скважинам определяют на основе балансовой стоимости скважин и действующих норм амортизационных отчислений от

стоимости нефтяных и газовых скважин, рассчитанных исходя из их пятнадцатилетнего срока службы. Поэтому годовая норма амортизации на восстановление стоимости скважин составляет 6,7 %, а на капитальный ремонт — от 1,0 до 2 % в зависимости от района расположения НГДУ. При этом амортизационные отчисления на восстановление стоимости скважин (реновацию) прекращаются после истечения пятнадцатилетнего срока их службы независимо от того, продолжается эксплуатация скважины или нет.

Если скважину после истечения амортизационного срока продолжают эксплуатировать, то по ней начисляют амортизацию на капитальный ремонт. Если скважину по каким-либо причинам ликвидируют до истечения амортизационного срока (т. е. 15 лет), то до конца этого срока по ней начисляют только амортизационные отчисления на реновацию, т. е. без отчислений на капитальный ремонт.

Расчет суммы амортизационных отчислений по скважинам ввиду изложенной особенности производят по трем группам скважин:

- I — вновь вводимые в планируемом году;
- II — срок амортизации скважин истекает в планируемом году;
- III — срок амортизации скважин не истек.

Норму амортизационных отчислений на планируемый год для вновь вводимых в эксплуатацию скважин рассчитывают исходя из времени работы скважин после их ввода в эксплуатацию (начисление амортизации начинается с первого числа месяца, следующего за месяцем ввода скважин в эксплуатацию), по формуле

$$H_b = H_r M_3 / 12,$$

где  $H_r$  — годовая норма амортизационных отчислений;  $M_3$  — число месяцев эксплуатации скважин до конца планируемого года.

Норму амортизационных отчислений для скважин, по которым прекращается начисление амортизации в планируемом году, рассчитывают по этой же формуле. Число месяцев эксплуатации скважин в данном случае считается от начала планируемого года до 1-го числа месяца, следующего за месяцем выбытия скважины из эксплуатации.

По скважинам, временно законсервированным в установленном порядке, амортизационные отчисления в период консервации не производят. Срок амортизации по этим скважинам удлиняется на период их консервации.

7. Расходы по сбору и транспортировке нефти и газа. По данной статье планируют расходы по сбору, хранению и внутрипроизводственной транспортировке нефти, осуществляемые ЦКПН, по содержанию и эксплуатации нефтепроводов от скважин до товарных парков НГДУ, насосных станций, замерных установок, ловушечных установок и других технических средств по сбору и транспортировке нефти. На эту



статью также относят расходы производства сбора и транспортировки газа, по содержанию и эксплуатации газопроводов, сепарационных установок, дожимных компрессорных станций и другого оборудования по сбору, сепарации и транспортировке газа. Сюда же относится стоимость потерь нефти при ее хранении и перекачке (в пределах установленных норм).

8. Расходы по технологической подготовке нефти. На эту статью относят расходы ЦКПН по содержанию и эксплуатации установок по деэмульсации нефти, сбору, подготовке и сбросу пластовой воды в поглощающие скважины и ее подаче к нагнетательным скважинам, а также стоимость технологических потерь нефти при ее подготовке в пределах установленных норм.

Указанные в статьях 7, 8 расходы, кроме расходов по сбору и транспортировке газа, планируют по ЦКПН вместе с расходами по обессоливанию и стабилизации нефти. Поскольку обезвоживание, обессоливание и стабилизацию нефти проводят на комплексных установках, затраты распределяют по этим установкам между процессами обезвоживания (подготовки), обессоливания и стабилизации нефти.

Элементы и статьи	Порядок распределения
Сырье и основные материалы Вспомогательные материалы	Полностью на продукты стабилизации По деэмульгатору — 70 % на подготовку нефти, 30 % — на обессоливание. Расходы щелочи — на продукты стабилизации
Топливо Электроэнергия Пар, вода	Согласно расчетным балансам расхода тепла и электроэнергии Расход пара — на подготовку и обессоливание поровну, расход воды — на обессоливание
Заработная плата и отчисления на социальное страхование	Заработная плата работников, непосредственно закрепленных за блоками деэмульсации и стабилизации — по прямому признаку; рабочих блока деэмульсии — поровну между подготовкой и обессоливанием; прочих работников — поровну между подготовкой, обессоливанием и стабилизацией
Амортизация основных фондов	Амортизация основных фондов, непосредственно относящихся к блокам — по прямому признаку; прочих основных фондов — поровну между подготовкой, обессоливанием, стабилизацией
Транспортные расходы Услуги других цехов и со стороны Прочие производственные расходы Цеховые расходы	На подготовку, обессоливание, стабилизацию равными долями
Общепроизводственные расходы	На подготовку, обессоливание, стабилизацию — пропорционально заработной плате На обессоливание и стабилизацию — пропорционально итогам затрат по предыдущим статьям

Поскольку в НГДУ, наряду с комплексными установками, имеются установки, осуществляющие только подготовку и

обессоливание нефти, в нашем примере расходы по технологической подготовке и стабилизации нефти распределены по каждой установке. Как видно из свода затрат на производство (см. табл. 34), затраты ЦКПН в сумме 6095 тыс. руб. в нашем примере распределены следующим образом: на статью — «расходы по сбору и транспортировке нефти и газа» — 645 тыс. руб.; на статью — «расходы по технологической подготовке нефти» — 3738 тыс. руб.; затраты на работы и услуги промышленного характера составляют 1534 тыс. руб. и услуги ЦППД — 187 тыс. руб.

9. Расходы на подготовку и освоение производства. В данную статью включаются текущие расходы по организации новых нефтегазодобывающих управлений на вводимых в разработку месторождениях. Эти расходы планируют и учитывают как расходы будущих периодов и погашаются они в срок до 1 года со времени начала добычи нефти и газа.

К таким расходам относятся амортизационные отчисления от стоимости скважин, консервация которых не оформлена, а также прочих производственных основных фондов, заработная плата производственного персонала с отчислениями на социальное страхование, общепроизводственные расходы. По этой же статье планируют отчисления в фонд премирования за создание и освоение новой техники.

10. Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования. По данной статье планируют расходы по содержанию и текущему ремонту наземного и подземного оборудования скважин. К ним относится стоимость материалов, непереходимых для нормальной эксплуатации оборудования — переводников и муфт, запасных частей для средств автоматизации и телемеханики, смазочных, обтирочных и других материалов.

Расходы по текущему ремонту подземного оборудования включают расходы по смене и ремонту штанговых насосов, ликвидации обрыва штанг, насосно-компрессорных труб, изменению погружения насосов и подъемных труб, устранению песчаных и парафиновых пробок и другим работам. В расходы по текущему ремонту наземного оборудования входят расходы по ремонту станков-качалок, групповых приводов, вышек, арматуры, электродвигателей и автотрансформаторов, оборудования автоматизации и телемеханизации.

На эту же статью относят амортизационные отчисления от стоимости наземного и подземного оборудования. В нашем примере указанные амортизационные отчисления составляют 3874 тыс. руб. (см. табл. 34).

В нашем примере из общей суммы затрат по цеху ПРЦЭО 2762 тыс. руб. на статью «расходы по содержанию и эксплуатации оборудования» отнесена сумма 2284 тыс. руб.

Затраты на прокат тракторов-подъемников и других технических средств определяют умножением стоимости 1 ч проката на время их использования в часах. Например, время проката

26 тракторов-подъемников в течение 280 дней в году и 8-часовом рабочем дне составляет  $26 \cdot 280 \cdot 8 = 58\,500$  ч. Стоимость 1 ч проката равна 4,45 руб/ч. В этом случае затраты на прокат тракторов-подъемников составят  $4,45 \cdot 58\,500 = 260$  тыс. руб.

Расходы на текущий ремонт наземного оборудования складываются из затрат на материалы, заработную плату, амортизацию основных фондов, услуг других цехов и прочих затрат.

11. **Общепроизводственные расходы.** Данная статья включает затраты, связанные с организацией, обслуживанием и управлением нефтегазодобывающих предприятий. Они состоят из заработной платы с отчислениями на социальное страхование общепроизводственного персонала, а также заработной платы с отчислениями цехов по добыче нефти, не включенной в калькуляционную статью «основная и дополнительная заработная плата производственного персонала», командировочных, конторских, типографских, почтово-телеграфных и телефонных расходов, расходов на содержание и текущий ремонт зданий, сооружений и инвентаря общепроизводственного назначения и производственных помещений, занимаемых цехами по добыче нефти.

Элементы и статьи затрат	План на год (тыс. руб)
<b>Материалы</b>	
а) насосы глубинные трубные (220 шт.) . . . . .	18
б) то же, вставные (380 шт.) . . . . .	28
в) прочие материалы . . . . .	196
<hr/>	
Итого материалы . . . . .	242
<hr/>	
Заработная плата основная и дополнительная бригад подземного ремонта . . . . .	423
Отчисления на социальное страхование . . . . .	59
Прокат агрегатов и услуги цехов, всего . . . . .	1139
<b>В том числе:</b>	
а) прокат подъемников . . . . .	260
б) прокат паровых передвижных установок . . . . .	24
в) прокат промысловых агрегатов . . . . .	130
г) услуги ПРЦЭиЭ . . . . .	325
д) транспортные услуги . . . . .	400
<hr/>	
Всего затрат . . . . .	1863

К этой же статье относятся расходы на охрану труда, подготовку кадров, на организованный набор рабочей силы, налоги, сборы, отчисления, расходы на содержание пожарной и вневедомственной охраны НГДУ, газоспасательных служб, отчисления на содержание вышестоящих организаций и др.

Для определения плановой суммы общепроизводственных расходов составляют смету.

Статья расходов	План на год (тыс. руб.)
<b>А. Расходы на управление</b>	
Заработная плата аппарата управления предприятия (с отчислениями на социальное страхование) . . . . .	330
Служебные командировки работников аппарата управления . . . . .	10
Содержание служебного легкового транспорта . . . . .	52
Содержание пожарной, военизированной и сторожевой охраны (кроме оплаты услуг ведомственной охраны) . . . . .	407
Прочие расходы (канцелярские, типографские, почтово-телеграфные, расходы по содержанию зданий управлений и оплата ВОХР и др.) . . . . .	145
Отчисления на содержание вышестоящих организаций . . . . .	172
<b>Итого:</b> . . . . .	<b>1116</b>
<b>Б. Общехозяйственные расходы</b>	
Содержание прочего общепроизводственного персонала (с включением отчислений социальному страхованию с сумм премий из фонда материального поощрения) . . . . .	118
Служебные командировки работников, не относящихся к аппарату управления . . . . .	—
Амортизация основных фондов общехозяйственного назначения (аппарата управления, машино-счетных станций, телефонных станций, культурно-бытовых, просветительных, детских медицинских учреждений) и основных фондов, находящихся непосредственно в РИТС . . . . .	320
Содержание, текущий ремонт зданий, сооружений (и инвентаря общехозяйственного назначения) отопления, освещения, текущий ремонт общепроизводственных складов, столовых, ФЗО, красных уголков, заработная плата кладовщиков, рабочих, уборщиц, содержание дорог и т. д. . . . .	943
Расходы на перемещение работников (при переводе и направлении в другие районы) . . . . .	—
Проведение испытаний, опытов, исследований, содержание общепроизводственных лабораторий, расходы на изобретения и технические усовершенствования (включая содержание ЦНИПР и отчисления на содержание ЦНИЛ) . . . . .	659
Расходы по охране труда . . . . .	200
Расходы по подготовке кадров . . . . .	84
Расходы по организованному набору рабочей силы . . . . .	—
Прочие расходы (расходы по перевозке вахт, по приведению земельных участков в пригодное состояние, по содержанию дежурного и специального транспорта при РИТС и др.) . . . . .	554
<b>Итого:</b> . . . . .	<b>2878</b>
<b>В. Сборы и отчисления</b>	
Налоги, сборы и прочие обязательные отчисления и расходы . . . . .	125
<b>Всего</b> . . . . .	<b>4119</b>

Наряду с планируемой номенклатурой статей общепроизводственных расходов в фактической смете содержатся непроизводительные расходы, которые не планируются, а именно: штрафы, пени, неустойки и т. п., потери, порча, недостачи мате-

риалов и продукции, проценты за просроченные ссуды за вычетом скидок с тарифов на электроэнергию, выявленных излишков материалов и продукции, полученных процентов и т. п.

12. Прочие производственные расходы. Данная статья включает отчисления на геологоразведочные работы, отчисления на научно-исследовательские и опытные работы, расходы по оплате нефти, полученной от буровых и геологоразведочных организаций.

Отчисления на геологоразведочные работы рассчитывают умножением утвержденной для данного НГДУ потонной ставки на число тонн реализованной нефти и газа. Сумму отчислений на научно-исследовательские работы устанавливает вышестоящая организация в финансовом плане НГДУ. Расходы по оплате нефти, полученной от буровых и геологоразведочных организаций, рассчитывают, исходя из плановой себестоимости добычи 1 т нефти, уменьшенной на сумму отчислений на геологоразведочные работы.

В нашем примере прочие производственные расходы (см. табл. 34) составляют 3791 тыс. руб., в том числе:

а) отчисления на геологоразведочные работы — 3074 тыс. руб.;

б) отчисления на научно-исследовательские работы — 700 тыс. руб.;

в) оплата нефти, полученной от буровых и геологоразведочных организаций — 17 тыс. руб.

Сумма затрат по перечисленным выше статьям расходов составляет производственную себестоимость валовой добычи нефти и газа.

В нашем примере общая сумма себестоимости валовой добычи нефти и газа составляет 34 223 тыс. руб., а себестоимость 1 т валовой добычи равна 6,96 руб. Вычитая из себестоимости валовой добычи себестоимость нефти и газа на собственные нужды и потери (в нашем примере  $6,96 \text{ руб.} \times 191\,000 \text{ т} = 1329 \text{ тыс. руб.}$ ), получаем себестоимость товарной продукции. Она равна 34 223 тыс. руб. — 1329 тыс. руб. = 32 894 тыс. руб.

13. Внепроизводственные расходы. По этой статье планируют и учитывают расходы по транспорту нефти от товарного парка НГДУ до головной перекачивающей станции магистрального нефтепровода, емкостей потребителей или до нефтеналивных пунктов. К этим расходам относятся:

а) амортизационные отчисления нефтепроводов, нефтеналивных устройств, подъездных путей, находящихся на балансе НГДУ;

б) расходы по содержанию указанных основных фондов, включающих в себя основную и дополнительную заработную плату рабочих с отчислениями на социальное страхование, затраты на материалы, электроэнергию, текущий ремонт, топливо и др.

Суммируя производственную себестоимость товарной добычи и внепроизводственные расходы, получают полную себестоимость добычи нефти и газа.

Затем определяют плановую себестоимость отдельно добычи нефти и добычи газа распределением затрат по каждой статье между этими видами продукции с учетом реальной связи этих затрат с тем или другим процессом добычи. Имеются, например, затраты, связанные только с добычей нефти или только с добычей газа, или с добычей того и другого вида продукции. Первые относят на себестоимость добычи нефти, вторые — на себестоимость добычи газа, а третьи распределяют между процессами каким-либо условным методом.

Методы распределения затрат по статьям калькуляции между себестоимостью добычи нефти и газа приведены ниже.

Статья калькуляционных затрат	Метод распределения
Расходы на энергию по извлечению нефти	Относятся полностью на себестоимость добычи нефти
Расходы по искусственному воздействию на пласт	То же
Основная заработная плата производственного персонала	Заработная плата персонала, обслуживающего нефтяные скважины — между нефтью и нефтяным газом пропорционально их валовой добыче (т), заработная плата персонала, обслуживающего чисто газовые скважины — на себестоимость природного газа по прямому признаку
Дополнительная заработная плата производственного персонала	По нефтяным скважинам — между нефтью и нефтяным газом пропорционально их валовой добыче (т), по чисто газовым скважинам — на себестоимость природного газа по прямому признаку
Отчисления на социальное страхование	Затраты производства — «сбор, хранение и внутрипроизводственная транспортировка нефти» относятся полностью на себестоимость добычи нефти, затраты производства — «сбор и транспортировка газа» — на себестоимость добычи нефтяного и природного газа пропорционально их валовой добыче
Амортизация скважин	Относятся полностью на себестоимость добычи нефти
Расходы по сбору и транспортировке нефти и газа	Распределяют пропорционально валовой добыче нефти и газа
Расходы по технологической подготовке нефти	Расходы по подземному ремонту нефтяных скважин относятся на себестоимость нефти, газовых скважин — на себестоимость природного газа. Остальные расходы распределяются между нефтью и газом пропорционально их валовой добыче
Расходы на подготовку и освоение производства	Расходы, отнесенные на себестоимость добычи нефти и газа, распределяются пропорционально суммам затрат по перечисленным выше статьям
Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования	
Общепроизводственные расходы	

Прочие производственные расходы

Отчисления на геологоразведочные работы распределяются по прямому признаку на нефть и газ, исходя из действующих потонных ставок и объема реализации этих продуктов; отчисления на научно-исследовательские работы распределяются пропорционально валовой добыче нефти, нефтяного и природного газа; расходы по оплате нефти, полученной от буровых и геологоразведочных организаций, полностью относятся на себестоимость добычи нефти

Внепроизводственные расходы

Относятся полностью на себестоимость добычи нефти

#### **§ 4. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРИБЫЛИ И РЕНТАБЕЛЬНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА**

Необходимое условие производственно-хозяйственной деятельности каждого хозрасчетного промышленного предприятия — это превышение доходов от реализации произведенной им продукции над расходами по производству и сбыту этой продукции. Превышение доходов предприятия над его расходами представляет собой сумму прибыли.

Прибыль в социалистическом хозяйстве — одна из форм чистого дохода. Прибыль выражает в основном стоимость прибавочного продукта. В прибыль включается и некоторая часть стоимости необходимого продукта, например, для создания за счет прибыли фондов материального поощрения.

Прибыль в социалистическом хозяйстве коренным образом отличается от капиталистической прибыли по своей природе и экономической роли в процессе воспроизводства, источникам образования, способу распределения, характеру функционирования и использования. При капитализме прибыль — превращенная форма прибавочной стоимости, выступающая как прямая цель и определяющий мотив производства. При социализме получение прибыли не является целью социалистического производства, а служит важным источником расширения производства, образования резервов и общественных фондов потребления, содержания и развития непроизводственной сферы в интересах повышения народного благосостояния.

В социалистическом хозяйстве процесс образования прибыли носит планомерный характер. Это обеспечивается общественной собственностью на средства производства, подчинением производства интересам всего общества, планомерным распределением средств производства и трудовых ресурсов в соответствии с общественными интересами и задачами коммунистического строительства между отраслями народного хозяйства, отсутствием конкуренции и стихийной игры цен на рынке.

Непосредственно на предприятиях прибыль выступает в качестве одного из обобщающих оценочных показателей хозрас-

чётной деятельности предприятий и основным источником его доходов. В увеличении прибыли находят отражение рост объема производства, производительности труда, снижение материалоемкости продукции, рост фондоотдачи, улучшение качества продукции и другие мероприятия, осуществляемые в целях интенсификации производства и повышения его эффективности. Вместе с тем было бы ошибочно рассматривать прибыль в качестве единственного и универсального показателя. Ее используют наряду с такими показателями, как объем реализованной и чистой продукции, основная номенклатура, фондоотдача, производительность труда и др.

На предприятии планируют общую балансовую и расчетную прибыль. Сумма общей (балансовой) прибыли, получаемая предприятием в результате производственно-хозяйственной деятельности, равна

$$P_6 = P + P_{\text{пр}} + P_{\text{в.о.}}$$

где  $P$  — прибыль от основной деятельности (от реализации товарной продукции в добыче и от сдачи скважин в эксплуатацию);  $P_{\text{пр}}$  — прибыль от прочей реализации;  $P_{\text{в.о.}}$  — прибыль от внереализационных операций (за вычетом внереализационных расходов).

Прибыль от основной деятельности определяется как разница между суммой выручки от реализации товарной продукции или от сдачи работ по установленным оптовым ценам предприятия и затратам на производство продукции или работ.

Прибыль от прочей реализации включает прибыль от реализации: промышленных услуг на сторону, услуг подсобного сельского хозяйства, сверхнормативных материальных ценностей.

Прибыль от внереализационных операций представляет собой прибыль от эксплуатации жилых домов, клубов, полученные штрафы, пени, прибыль по операциям прошлых лет, поступления от ранее списанных безнадежных долгов.

Внеэреализационные расходы — это уплаченные предприятием штрафы, пени, неустойки, убытки по операциям прошлых лет, убытки от ликвидации не полностью амортизированных основных фондов и др.

В общей сумме балансовой прибыли, получаемой предприятиями нефтегазодобывающей промышленности, прибыль от основной деятельности составляет 90—95%. Следовательно, общая сумма балансовой прибыли главным образом зависит от объема реализации, себестоимости продукции и установленных отпускных цен на продукцию данного предприятия.

Кроме балансовой прибыли, определяют сумму расчетной прибыли

$$P_p = P_6 - V_{\text{ф}} - V_{\text{ф.р}} - V_{\text{к}}$$



где  $V_{\text{ф}}$  — взносы в государственный бюджет в виде платы за фонды;  $V_{\text{ф.р}}$  — взносы фиксированных (рентных) платежей для нефтедобывающих предприятий;  $V_{\text{к}}$  — взносы, уплачиваемые за пользование кредитов банка.

Расчетная прибыль служит источником образования поощрительных фондов предприятия, а также используется на различные плановые нужды предприятия: погашение банковских кредитов на внедрение новой техники, прирост собственных оборотных средств, выплату премий по социалистическому соревнованию и др.

Важный этап планирования прибыли — это ее распределение. Порядок распределения прибыли должен обеспечить материальную заинтересованность коллективов производственных объединений (предприятий) в улучшении их деятельности. В целях усиления экономической ответственности объединений (предприятий) за результаты деятельности и повышения их заинтересованности в наиболее эффективном использовании ресурсов объединения (предприятия) переводятся на нормативный метод распределения прибыли.

Балансовая прибыль производственных объединений (предприятий) не переведенных на нормативный метод распределения прибыли распределяется в следующем порядке.

1. Из плановой (фактической) суммы балансовой прибыли вычитается прибыль, распределяемая в особом порядке и оставляемая в распоряжении предприятия согласно действующему законодательству:

а) прибыль от реализации товаров народного потребления из отходов, направляемая на образование фонда «ширпотреба»;

б) прибыль от реализации новых видов товаров бытовой химии, оставляемая в распоряжение предприятий в течение первого года серийного производства этих товаров;

в) прибыль от реализации произведенных товаров народного потребления и изделий производственного назначения, изготовленных из нестандартного сырья, оставляемая в распоряжение предприятий, товаров культурно-бытового назначения и хозяйственного обихода, оставляемая в распоряжение предприятий в течение первого года серийного производства этих товаров;

г) прибыль, направляемая на другие цели в соответствии с отдельными решениями Совета Министров СССР.

2. Из оставшейся суммы прибыли, исчисленной в указанном порядке, в первую очередь вносят в государственный бюджет обязательные платежи — плату за производственные основные фонды и нормируемые оборотные средства, фиксированные (рентные) платежи, проценты за банковский кредит.

3. Плановая (фактическая) прибыль, оставшаяся после внесения в бюджет обязательных платежей направляется на

образование фондов экономического стимулирования — фонда материального поощрения, фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства, фонда развития производства, а также на образование резерва министерства для оказания финансовой помощи.

4. Оставшаяся часть плановой (фактической) прибыли направляется на:

а) финансирование капитальных вложений и на погашение кредита, предоставленного на капитальные вложения (кроме кредита, погашаемого за счет фонда развития производства);

б) прирост норматива собственных оборотных средств;

в) погашение переходящей задолженности по ссудам, выданным на затраты по увеличению производства товаров народного потребления, а также на осуществление мероприятий по внедрению новой техники, механизации и улучшению технологии производства за счет дополнительной прибыли, получаемой от осуществления указанных мероприятий (при недостаточности средств фонда развития производства);

г) погашение переходящей задолженности по ссудам банка, предоставленным на осуществление мероприятий по выпуску новой продукции, повышению качества, надежности и долговечности изделий;

д) возмещение убытков от эксплуатации жилищно-коммунального хозяйства;

е) возмещение расходов по хозяйственному содержанию культурно-просветительных учреждений и пионерских лагерей предприятия (при недостаточности средств фонда социально-культурных мероприятий и жилищного строительства);

ж) формирование единого фонда развития науки и техники;

з) другие цели в порядке и размерах, установленных решениями Совета Министров СССР.

5. Разница между общей суммой прибыли и всеми указанными платежами, отчислениями и расходами (включая прибыль, распределяемую в особом порядке), является свободным остатком прибыли, подлежащим взносу в бюджет.

Балансовая прибыль производственных объединений (предприятий), переведенных на нормативный метод распределения прибыли используется таким образом.

1. Из плановой (фактической) суммы балансовой прибыли исключается прибыль, используемая в особом порядке, устанавливаемом Советом Министров СССР.

2. Оставшаяся сумма прибыли подлежит распределению между производственным объединением (предприятием) и государственным бюджетом.

3. Прибыль, подлежащая направлению в доход государственного бюджета (абсолютная сумма платежей в бюджет) — гарантированный платеж и ее определяют как сумму платы за производственные основные фонды и нормируемые оборотные

средства, фиксированных (рентных) платежей, отчислений от прибыли (как разницы между общей утвержденной суммой платежей в бюджет и суммой плановых взносов платы за фонды и фиксированных платежей).

4. Плановая (фактическая) прибыль, определенная за вычетом гарантированных платежей остается в распоряжении производственного объединения (предприятия) в соответствии с установленным ему нормативом отчислений от прибыли (дифференцированным по годам). Эту прибыль используют для осуществления расширенного воспроизводства, экономического стимулирования и других плановых затрат:

а) финансирование государственных капитальных вложений (в части, не покрываемой амортизационными отчислениями и другими источниками финансирования);

б) погашение банковских кредитов;

в) уплаты процентов за кредит;

г) прироста нормативов собственных оборотных средств;

д) отчислений в единый фонд развития науки и техники, образуемых в министерстве;

е) отчислений в фонды материального поощрения, социально-культурных мероприятий и жилищного строительства и развития производства;

ж) отчислений в фонд поощрения за создание, освоение и внедрение новой техники (в части, образуемой за счет снижения себестоимости);

з) покрытия убытков от эксплуатации жилищно-коммунального хозяйства, расходов по хозяйственному содержанию культурно-просветительных учреждений и пионерских лагерей;

и) отчислений в резерв министерства для оказания финансовой помощи;

к) отчислений вышестоящей организации в порядке перераспределения прибыли.

Несмотря на всю важность массы прибыли, которую получает предприятие, она все же не может полностью характеризовать уровень эффективности работы предприятия. Важна не только масса прибыли, которую получает предприятие, но и при каких производственных условиях, с какими производственными ресурсами она получена. Для этого определяют рентабельность производственных фондов.

При планировании рассчитывают общую и расчетную рентабельность.

Уровень общей рентабельности производства определяют по формуле

$$У_{р. об} = (П_б : C_{пр. ф}) 100,$$

где  $У_{р. об}$  — уровень рентабельности, %;  $П_б$  — сумма балансовой прибыли, руб.;  $C_{пр. ф}$  — среднегодовая стоимость производственных фондов, руб., равная

$$C_{пр. ф} = C_{о. ф} + C_{об. ср.}$$

Она включает среднегодовую стоимость основных производственных фондов  $C_{о.ф}$  и нормируемых оборотных средств  $C_{об.ф}$ . Причем в сумме нормируемых оборотных средств не учитывают средства, прокредитованные банком.

В показателе уровня рентабельности отражается изменение объема производства, качества продукции, ее себестоимости, уровень использования производственных фондов.

Уровень расчетной рентабельности определяют как отношение расчетной прибыли  $P_p$  к среднегодовой стоимости производственных фондов  $C_{пр.ф}$

$$У_{р. расч} = (P_p : C_{пр. ф}) 100.$$

Рентабельность относится к числу основных оценочных показателей. Она характеризует все стороны деятельности предприятия, поэтому является комплексным показателем. Рост рентабельности характеризует повышение эффективности производства.

Улучшение использования действующих производственных фондов на основе технического совершенствования производства и его интенсификации, повышения качества продукции и снижения ее себестоимости, рост производительности труда являются определяющими условиями получения прибыли и повышения рентабельности социалистического производства.

## Глава 22

# ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА И ПЛАНИРОВАНИЕ ЕЕ ПОВЫШЕНИЯ

## § 1. ЗНАЧЕНИЕ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА

При разработке перспективных и текущих планов экономического и социального развития на всех уровнях хозяйственного руководства главное внимание должно уделяться повышению экономической эффективности общественного производства. Это — важнейшая составная часть экономической стратегии партии.

Эффективность общественного производства планируют на основе общих для всех звеньев народного хозяйства принципов. Ее оценивают сопоставлением результатов производства (эффекта) с затратами или примененными ресурсами. Оценку экономической эффективности планов производства осуществляют на основе единого народнохозяйственного критерия — максимизации роста национального дохода (чистой продукции) по отношению к затратам на производство или к примененным в производстве ресурсам. Для конкретных предприятий показатель эффективности производства, наиболее полно отвечающий цели, — это производство (помимо чистой продукции или при-

были) установленной планом продукции в заданном объеме, ассортименте и качестве с минимумом затрат. Частные показатели эффективности производства — это показатели использования основных и оборотных фондов, капитальных вложений и материальных ресурсов, трудовых ресурсов.

Повышение эффективности общественного производства, его интенсификация — узловая проблема социалистической экономики на современном этапе. Только на основе повышения эффективности всего общественного производства можно успешно решать многообразные экономические и социальные задачи, стоящие перед страной.

Значение повышения эффективности общественного производства, его интенсификации усиливается в связи с относительным уменьшением возможностей расширения производства в результате вовлечения дополнительных ресурсов.

Наметившееся за последние годы снижение прироста трудоспособного населения в стране ограничивает возможности расширения производства за счет привлечения дополнительной рабочей силы. Поэтому основной путь расширения производства — его интенсификация и повышение производительности труда.

Необходимость дальнейшего роста народного благосостояния, что обуславливает повышение доли национального дохода, направляемого на народное потребление, необходимость увеличения затрат общества на охрану окружающей среды, «возрастающая» труднодоступность сырьевых и топливно-энергетических ресурсов ограничивают возможность расширения производства за счет строительства новых предприятий.

Иными словами, экстенсивный путь не может быть основой развития социалистической экономики на современном этапе. Таким образом, повышение эффективности всего общественного производства, его интенсификация являются объективной необходимостью и закономерностью экономики социализма.

## **§ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПЛАНА ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

При разработке техпромфинплана производственного объединения (комбината), предприятия главное внимание должно уделяться повышению эффективности производства — решающего условия повышения материального и культурного уровня жизни народа. Рост эффективности следует предусматривать за счет рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов на основе ускорения внедрения достижений науки и техники, повышения технического уровня производства, совершенствования системы управления и планирования, улучшения организации труда и производства, дальнейшего развития социалистического соревнования, распространения передового опыта и укрепления дисциплины труда.

**Т а б л и ц а 36. Система показателей планирования повышения экономической эффективности производства объединений (комбинатов), предприятий**

476

Показатели повышения эффективности использования	
Обобщающие показатели	труда
<p>Темпы роста производства:</p> <p>а) чистой продукции;</p> <p>б) товарной продукции</p> <p>Производство чистой продукции на 1 руб. затрат</p> <p>Относительная экономия:</p> <p>а) основных производственных фондов;</p> <p>б) нормируемых оборотных средств;</p> <p>в) материальных затрат (без амортизации);</p> <p>г) фонда оплаты труда</p> <p>Общая рентабельность</p> <p>Затраты на 1 руб. товарной продукции</p>	<p>Темпы роста производительности труда:</p> <p>а) по чистой продукции;</p> <p>б) по товарной продукции</p> <p>Доля прироста за счет повышения производительности труда:</p> <p>а) чистой продукции;</p> <p>б) товарной продукции</p> <p>Экономия живого труда — годовых работников (в сравнении с условиями базисного года)</p>
<p>основных фондов, оборотных средств и капитальных вложений</p>	<p>Фондоотдача — производство на 1 руб. среднегодовой стоимости основных производственных фондов:</p> <p>а) чистой продукции;</p> <p>б) товарной продукции</p> <p>Производство продукции на 1 руб. среднегодовой стоимости нормируемых оборотных средств:</p> <p>а) по чистой продукции;</p> <p>б) по товарной продукции</p> <p>Отношение прироста чистой продукции (прибыли) к вызвавшему этот прирост капитальным вложениям</p> <p>Удельные капитальные вложения:</p> <p>а) на единицу введенной производственной мощности;</p> <p>б) на 1 руб. прироста товарной продукции</p> <p>Срок окупаемости капитальных вложений — отношение капитальных вложений к сумме прироста прибыли, полученной за счет этих капитальных вложений</p>
материальных затрат	<p>Материальные затраты (без амортизации) на 1 руб. товарной продукции</p> <p>Материалоемкость продукции</p> <p>Материальные затраты на производство важнейших видов выпускаемой продукции</p>

Учитывая исключительную важность повышения эффективности производства, в структуру техпромфинплана введены новые разделы и в том числе раздел «Показатели повышения экономической эффективности производства».

Расчет эффективности производства осуществляется по системе показателей, приведенных в табл. 36.

Система показателей планирования экономической эффективности производства таким образом включает: обобщающие показатели; показатели повышения эффективности использования трудовых ресурсов; показатели повышения эффективности использования основных фондов, оборотных средств и капитальных вложений; показатели повышения эффективности использования материальных затрат.

Планирование повышения экономической эффективности производства непосредственно связано с разработкой всех разделов техпромфинплана и опирается: на высокие темпы роста чистой (нормативно-чистой), товарной продукции, предусматриваемые в разделе плана по производству продукции; на возрастающие темпы роста производительности труда — в разделе плана по труду; на рост прибыли и рентабельности — в разделе плана по себестоимости, прибыли и рентабельности; на повышение эффективности использования основных фондов и капитальных вложений — в планах технического развития и капитального строительства; на улучшение использования сырьевых и материальных ресурсов — в разделе плана по себестоимости; на ускорение оборачиваемости оборотных средств — в финансовом плане.

При составлении техпромфинплана производственного объединения (комбината), предприятия мероприятия по повышению эффективности производства разрабатываются для каждого цеха, участка, отдела и других подразделений.

При оценке эффективности вариантов техпромфинплана на год и расчетов по кварталам планируемые сравниваются с показателями базисного периода, пятилетнего плана и с показателями других аналогичных производственных объединений и предприятий.

## Глава 23

### **ПЛАНИРОВАНИЕ ФОНДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ**

#### **§ 1. ВИДЫ, НАЗНАЧЕНИЕ И ИСТОЧНИКИ ОБРАЗОВАНИЯ ФОНДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ**

Для усиления материальной заинтересованности работников в развитии производства и повышении его эффективности на предприятиях нефтедобывающей промышленности создаются фонды экономического стимулирования: фонд материального

поощрения (ФМП), фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства (ФСКМиЖС), фонд развития производства (ФРП).

Фонды экономического стимулирования образуются из той части прибыли, которая поступает в распоряжение предприятия. Кроме прибыли, источником образования ФРП является часть амортизационных отчислений, предназначенных на полное восстановление основных фондов, а также выручка от реализации излишнего имущества или имущества, потерявшего для конкретного предприятия производственное значение.

Фонд материального поощрения предназначен для текущего премирования работников предприятия, одновременного поощрения работников за выполнение особо важных производственных заданий, вознаграждения по результатам работы за год, премирования работников по результатам социалистического соревнования, а также для оказания единовременной помощи работникам предприятия.

Фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства используют на проведение мероприятий по улучшению условий труда и быта работников предприятия, на строительство, расширение, капитальный ремонт жилых домов, детских дошкольных учреждений, на приобретение путевок в дома отдыха и санатории, удешевление питания в столовых и т. п.

Средства ФРП используют на техническое совершенствование производства при внедрении более производительной техники, модернизации действующего оборудования, механизации и автоматизации трудоемких процессов, совершенствования производства и труда.

Размеры фондов экономического стимулирования предприятия зависят от степени выполнения им фондообразующих показателей и установленных нормативов отчислений прибыли.

Госплан СССР разработал для союзных министерств и Советов Министров союзных республик нормативы определения размеров ФМП и ФСКМиЖС на пятилетие с распределением по годам, которые, в свою очередь, устанавливают нормативы образования фондов поощрения для промышленных объединений, подотраслей и республиканских министерств, предприятий.

В соответствии с этим положением фондообразующими показателями для министерств, объединений, предприятий установлены: рост производительности труда и удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме производства продукции.

На основе этих показателей, общей суммы прибыли и сумм ФМП и ФСКМиЖС, устанавливаемых в пятилетнем плане по годам пятилетки, министерствам, объединениям, предприятиям рассчитывают стабильные по годам пятилетки нормативы образования фондов поощрения в процентах к прибыли. Так, норма-



тив образования ФМП за рост производительности труда ( $n_1$ ) определяют расчетом по формуле

$$n_1 = \frac{\text{ФМП}'100}{P_{\text{тр}}P_p},$$

где ФМП' — часть фонда материального поощрения, направляемая на стимулирование роста производительности труда, млн. руб.;  $P_{\text{тр}}$  — рост производительности труда нарастающим итогом к базисному году пятилетки, %;  $P_p$  — общая сумма прибыли, млн. руб.

Норматив образования ФМП за удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме производства ( $n_2$ ) рассчитывают по формуле

$$n_2 = \frac{\text{ФМП}''100}{УP_p},$$

где ФМП'' — часть фонда материального поощрения, направляемая на стимулирование удельного веса продукции высшей категории качества в общем объеме производства, млн. руб.;  $У$  — удельный вес продукции высшей категории качества в общем объеме производства продукции, %;  $P_p$  — общая сумма прибыли, млн. руб.

В соответствии с основными положениями нормативы образования фонда материального поощрения в отдельных отраслях промышленности могут быть установлены и по другим качественным показателям: снижению себестоимости продукции, уровню рентабельности, повышению фондоотдачи и др. Однако, как правило, в число фондообразующих показателей должно входить задание по экономии трудовых затрат.

В добывающих отраслях, в том числе и в нефтедобывающей отрасли промышленности, применяют нормативы образования ФМП за единицу продукции в натуральном выражении. Норматив определяют по формуле

$$n = \text{ФМП}'/Q,$$

где  $n$  — норматив отчисления, руб. (коп.) прибыли на единицу продукции; ФМП' — часть фонда материального поощрения, предназначенная для стимулирования роста объема производства, млн. руб.;  $Q$  — объем продукции в натуральном выражении.

Стабильные нормативы образования ФСКМиЖС устанавливают для объединений, предприятий с учетом фактической обеспеченности работников жилой площадью, культурно-бытовыми, детскими учреждениями и т. д. в пределах 30—50 % фонда материального поощрения.

Стабильные нормативы образования фондов поощрения (ФМП и ФСКМиЖС) утверждаются министерствам, объединениям, предприятиям на пятилетку, причем по годам пятилетки размер нормативов дифференцирован.

Если министерства, объединения, предприятия принимают встречный план, показатели которого превышают показатели соответствующего года пятилетнего плана, то при расчете ФМП используют два уровня нормативов. ФМП определяет по утвержденным нормативам за показатели, соответствующие заданиям в пятилетнем плане, а за каждый процент превышения этого задания — по повышенным нормативам. ФМП увеличиваются за счет дополнительной прибыли (по встречному плану) или за счет централизованных фондов (резервов вышестоящей организации).

Соответственно, если показатели годового плана ниже принятых в пятилетнем плане, ФМП определяют по пониженным нормативам. Размеры снижения норматива устанавливаются вышестоящей организацией.

Определение размера фонда развития производства (ФРП) связано с расчетом:

величины средств амортизационных отчислений;

размера прибыли, направляемой в ФРП;

выручки от реализации излишнего имущества или имущества, потерявшего производственное значение для предприятия.

Для расчета величины амортизационных отчислений, направляемых в ФРП (АФРП) устанавливается норматив отчислений ( $n$ ) в процентах от той части амортизационных отчислений, которые предназначены на полное восстановление (реновацию) основных фондов ( $A_p$ ):

$$A_{\text{ФРП}} = A_p n / 100.$$

Инструкцией о порядке образования и использования средств ФРП, утвержденной Министерством финансов СССР, Госпланом СССР, Госбанком и Стройбанком СССР величина норматива  $n$  предусматривается от 10 до 50 %.

Размеры прибыли, направляемой в ФРП ( $A_{\text{пр}}$ ) также определяются по нормативам ( $n'$ ), установленным в процентах к ней ( $P_p$ ):

$$A_{\text{пр}} = P_p n' / 100.$$

Стабильные нормативы образования фонда развития производства в производственных объединениях (предприятиях) утверждаются в дифференцированных размерах по годам пятилетки министерством в пределах нормативов, установленных по министерству в целом.

Выручку от реализации выбывшего и излишнего имущества определяют на основе данных плана реализации этого имущества, из планируемой выручки вычитают затраты предприятия, связанные с ликвидацией и реализацией имущества, потерявшего производственное значение, и оставшуюся сумму средств направляют в ФРП.

Кроме того, инструкция предусматривает прочие источники образования ФРП, часть дополнительной прибыли, получаемой

предприятием от реализации продукции по повышенным ценам (надбавки к оптовым ценам предприятия на продукцию повышенного качества); часть средств, получаемых предприятием от других предприятий, которые используют его научно-техническую документацию и др.

Нефтедобывающая промышленность отличается рядом специфических особенностей, которые требуют особого подхода к образованию поощрительных фондов. Система экономического стимулирования, действующая в нефтедобывающей промышленности, призвана заинтересовать весь коллектив отрасли в увеличении добычи нефти и газа с минимальными затратами труда. Фонд материального поощрения рассчитывают по годам пятилетки для Министерства нефтяной промышленности в целом. Установлены дифференцированные потонные ставки в копейках на 1 т валовой добычи нефти и газа:

за сохранение уровня добычи нефти и газа на уровне предыдущего года;

за прирост добычи нефти;

за дополнительную добычу нефти и газа (сверх плана текущего года);

за каждый процент роста производительности труда.

Министерство нефтяной промышленности утверждает нормативы для производственных объединений по добыче нефти и газа с учетом конкретных условий их деятельности (продуктивность месторождения, этап разработки месторождений и др.).

Потонные ставки для производственных объединений по добыче нефти и газа устанавливают за:

прирост (или снижение) уровня добычи нефти и газа;

дополнительную добычу нефти сверх плана;

каждый процент снижения удельной численности промышленно-производственного персонала на одну скважину.

Причем для объединений со стабильными и падающими объемами добычи нефти и газа потонные ставки за сохранение уровня добычи нефти и газа и снижение удельных трудовых затрат более высокие, чем для объединений с растущими объемами добычи нефти и газа.

Фактический размер фонда материального поощрения определяют следующим образом

$$\text{ФМП} = Q_{1\text{пл}} n_1 + (Q_{2\text{пл}} - Q_{1\text{пл}}) n_2 + (Q_{2\text{ф}} - Q_{2\text{пл}}) n_3 + Q_{2\text{ф}} r_{\text{уд. 2ф}} n_4,$$

где  $n_1, n_2, n_3, n_4$  — нормативы отчислений прибыли (коп.) за 1 т нефти, т. е. потонные ставки соответственно за сохранение добычи нефти, прирост и добычу сверх плана и за 1 % снижения удельной численности промышленно-производственного персонала (на одну скважину);  $Q_{1\text{пл}}$  — объем добычи нефти и газа по плану за предыдущий год, т;  $Q_{2\text{пл}}$  — то же, по плану на текущий (расчетный) год, т;  $Q_{2\text{ф}}$  — то же, фактически за текущий год, т;  $r_{\text{уд. 2ф}}$  — фактическое снижение удельных трудовых затрат, %.

Если плановое задание по снижению удельных трудовых затрат не выполнено, то ФМП уменьшают на величину  $(r_{уд2пл} - r_{уд2ф}) \times Q_{2ф}$  1,3 п. Потонная ставка за снижение удельных трудовых затрат в этом случае увеличивается на 30 %.

Порядок расчета фонда материального поощрения предусматривает уменьшение отчислений при снижении уровня добычи нефти и газа по сравнению с планом добычи прошлого года на величину

$$(Q_{1пл} - Q_{2пл}) n'_2,$$

где  $n'_2$  — потонная ставка, установленная для расчета размера снижения отчислений в ФМП при снижении уровня добычи нефти и газа, коп/т.

При невыполнении установленного плана добычи нефти и газа отчисления в ФМП уменьшаются на величину

$$(Q_{2пл} - Q_{2ф}) n_2 \quad \text{или} \quad (Q_{2пл} - Q_{2ф}) n_2.$$

Источник образования ФМП производственных объединений — прибыль от реализации нефти и газа, прибыль буровых и других предприятий, входящих в объединение.

По установленным потонным ставкам образуется ФМП для всего коллектива производственного объединения, т. е. не только для входящих в его состав нефтегазодобывающих производственных единиц, но и для буровых предприятий, строительно-монтажных управлений, управлений технологического транспорта, геолого-поисковых контор.

ФМП отдельным нефтегазодобывающим управлениям, входящим в состав производственного объединения (предприятия), рассчитывают по утвержденным для них потонным ставкам в том же порядке, что и для объединений.

Определение размера ФМП буровых предприятий и других производственных подразделений связано с установлением специальных фондообразующих показателей и нормативов отчислений. Право выбора этих показателей и нормативов отчислений предоставлено самим объединениям. При этом учитывается, что фондообразующие показатели должны стимулировать улучшение конечных результатов деятельности объединений, повышение эффективности производства и укрепление хозяйственного расчета.

С введением новых планово-оценочных показателей деятельности буровых предприятий изменились фондообразующие показатели.

Для управлений буровых работ, деятельность которых оценивается по новым показателям, установлены следующие фондообразующие показатели:

1) число нормативных скважино-суток пребывания скважин у заказчика;

2) прирост запасов нефти, газа по категориям В + С.

На стимулирование по первому показателю направляется 90 % суммы фонда материального поощрения, по второму — 10 %.

Норматив отчислений за стимулирование увеличения числа скважино-суток пребывания скважин у заказчика ( $n_1$ ) рассчитывают делением суммы ФМП, выделяемого объединением на эту цель (ФМП') в тыс. руб., на число нормативных скважино-суток пребывания скважин у заказчика ( $T_n$ ). Норматив отчислений за прирост запасов нефти и газа ( $n_2$ ) рассчитывают делением части ФМП (тыс. руб.), направляемого на стимулирование прироста запасов нефти и газа (ФМП''), на планируемый в данном году прирост запасов ( $\Delta Z$ ) в млн. т.

$$n_2 = \text{ФМП}'' / \Delta Z.$$

#### Пример расчета нормативов.

1. Размер фонда материального поощрения, принимаемый для расчета нормативов, тыс. руб. . . . . . 3920.  
В том числе: а) размер ФМП, направляемый на стимулирование роста скважино-суток пребывания скважин у заказчика, тыс. руб. . . . . 3528;  
б) размер ФМП, направляемый на стимулирование прироста запасов, тыс. руб. . . . . 392.
2. Число нормативных скважино-суток пребывания скважин у заказчика в планируемом году . . . . . 170 033.
3. Планируемый прирост запасов нефти и газа, млн. т . . . . . 18,0.
4. Норматив образования ФМП за каждые скважино-сутки пребывания скважин у заказчика, руб. . . . . 20,75.
5. Норматив образования ФМП за 1 млн. т прироста нефти или 1000 м<sup>3</sup> газа, тыс. руб. . . . . 21,72.

Предусматриваются дополнительные отчисления в ФМП или уменьшение этого фонда по следующим показателям:

за 1 % перевыполнения (недовыполнения) плана по производительности труда;

за перевыполнение (недовыполнение) времени пребывания скважин у заказчика предусматриваются дополнительные отчисления (или уменьшение отчислений) по установленному нормативу, руб/скв-сут;

за перевыполнение (недовыполнение) плана по приросту запасов по нормативу (руб.) за 1 млн. т нефти и 1 млрд. м<sup>3</sup> газа.

Дополнительные отчисления в ФМП производятся за счет сверхплановой прибыли.

**Пример расчета размера ФМП управления буровых работ по плану на год.**

#### I. Нормативы отчислений в ФМП:

1. За одни скважино-сутки пребывания скважин у заказчика, руб. 30,178
2. За 1 млн. т прироста запасов нефти и 1 млрд. м<sup>3</sup> газа, тыс. руб. 21,0

#### II. Фондонаделяющие показатели:

1. Число скважино-суток пребывания скважин у заказчика по плану . . . . . 12 393

2. Планируемый прирост запасов нефти и газа, млн. т . . . . . 2,0

III. Фонд материального поощрения по плану, образуемый за счет отчислений от прибыли, тыс. руб. . . . . 416

В том числе:

- а) за скважино-сутки пребывания скважин у заказчика, тыс. руб. 374
- б) за прирост запасов нефти и газа, тыс. руб. . . . . 42

В качестве фондообразующих для буровых предприятий, не перешедших на новые планово-оценочные показатели, используют следующие показатели:

число сданных заказчику скважин;  
сокращение продолжительности цикла строительства скважин;

снижение плановых затрат на строительство скважин и др.  
Норматив отчислений прибыли в ФМП при этом устанавливаются за каждую сданную скважину и за каждые сутки сокращения продолжительности цикла строительства скважин. Предусмотрены дополнительные отчисления за сверхплановую сдачу скважин и сокращение продолжительности строительства сверх установленного задания.

## **§ 2. ПЛАНИРОВАНИЕ И ПОРЯДОК РАСХОДОВАНИЯ ФОНДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ**

Размер планового фонда материального поощрения для нефтедобывающего объединения определяется Министерством нефтяной промышленности.

Распределение ФМП по предприятиям и организациям, входящим в состав объединения, проводит объединение совместно с комитетами профсоюза в соответствии с установленными фондообразующими показателями и нормативами.

Плановый фонд материального поощрения, подлежащий расходованию в планируемом году, рассчитывают следующим образом:

$$\text{ФМП}_{\text{пл}} = \text{ФМП}'_{\text{ост}} + \text{ФМП}_p - \text{ФМП}''_{\text{ост}}$$

где  $\text{ФМП}'_{\text{ост}}$  — остаток средств фонда материального поощрения на начало планируемого года, тыс. руб.  $\text{ФМП}_p$  — фонд материального поощрения, рассчитанный на плановый год в соответствии с утвержденными нормативами и фондообразующими показателями, тыс. руб.  $\text{ФМП}''_{\text{ост}}$  — планируемый остаток средств на конец года, тыс. руб.

Каждое предприятие, производственная единица, организация составляет смету расходов фонда материального поощрения в планируемом году, которую утверждает руководитель предприятия после обсуждения проекта сметы на постоянно действующих производственных совещаниях и согласования с комитетом профсоюза.

Смету расходов фонда материального поощрения составляют в соответствии с «Рекомендациями по использованию ФМП и основными принципами организации премирования из средств этого фонда», утвержденными Министерством нефтяной промышленности по согласованию с Центральным комитетом профсоюза рабочих нефтяной и газовой промышленности. Смета составляется по определенной форме (прил. 13), где предусмотрено распределение ФМП по статьям расхода, по категориям работников, по плану на год и каждый квартал года отдельно промышленно-производственному и непромышленному perso-

налу предприятия. Распределению ФМП по статьям расхода предшествует составление плана образования и движения средств этого фонда на год.

**План образования и движения средств фонда  
материального поощрения**

Показатели	Сумма, тыс. руб.
1. Остаток неиспользованных средств на начало года	298
2. Образование средств в плановом году:	
а) отчисления от прибыли	748
б) поступления в порядке перераспределения	50
Итого по п. 2	798
3. Расход средств в плановом году:	
а) расход в порядке перераспределения	—
б) перечисления в ФСКМиЖС	—
в) расходование средств, согласно смете	788
Итого по п. 3	788
4. Остаток неиспользованных средств на конец года:	
Всего	308
Из них:	
а) премии за XI—XII месяцы, предназначенные к выплате в будущем году	24
б) резерв на выплату годового вознаграждения за отчетный год	270
в) резерв средств для использования в следующем году	14

В этом плане указывают остаток использованных средств на начало планового года, образование средств в плановом году, расход средств и остаток неиспользованных средств на конец года.

Образование средств предусматривается за счет отчислений от прибыли, а также за счет возможного перераспределения средств.

Остаток неиспользованных средств на конец года необходим для выплат премий за ноябрь и декабрь, а также на выплату годового вознаграждения. Основной принцип составления плановой сметы расходования средств ФМП — обеспечение заинтересованности всех работников в достижении конечных результатов производства при повышении эффективности.

Смета расходования ФМП должна предусматривать использование средств по направлениям в размерах (%), предложенных в рекомендациях.

На текущее премирование инженерно-технических работников, служащих и рабочих (включая оплату отпусков и выплаты по районным коэффициентам от общей суммы ФМП)	40—65
На одновременное поощрение за выполнение особо важных производственных заданий	2,6
На премирование по результатам социалистического соревнования	До 10
На одновременную материальную помощь	3—5
На премирование за годовые результаты работы предприятия	25—40
На прочие виды поощрения	До 2

При расчете конкретных сумм ФМП по указанным направлениям необходимо учитывать планируемое соотношение между ростом производительности труда и ростом средней заработной платы. Размеры премий в процентах от тарифного заработка рабочих из фонда заработной платы и из фонда материального поощрения и премий ИТР и служащих из ФМП в процентах к окладу не должны различаться значительно. Кроме того, для составления сметы необходимы данные анализа эффективности использования средств фонда материального поощрения в предшествующие годы и действующее на предприятии положение о премировании работников.

Плановый фонд социально-культурных мероприятий и жилищного строительства определяют по нормативу, установленному в процентах от фонда материального поощрения. Так, для производственного объединения «Башнефть» на 1982 г. норматив составил 46 % от ФМП. Используется ФСКМиЖС централизованно на строительство и капитальный ремонт жилых домов, санаториев, пионерских лагерей, столовых и других объектов культурно-бытового назначения, а также на улучшение культурно-бытового и медицинского обслуживания работников производственного объединения. Смету расходования фонда СКМиЖС составляет производственное объединение.

Фонд развития производства планируется в целом по объединению и используется как источник нецентрализованных капитальных вложений для технического совершенствования производства предприятий и производственных единиц, входящих в состав объединения. Смета расходования средств фонда развития производства по различным направлениям составляется с учетом конкретной потребности в затратах на планируемые работы по техническому совершенствованию производства.

## Глава 24

### **ПЛАНИРОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

#### **§ 1. ЗНАЧЕНИЕ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ**

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов приобретают большое экономическое и социальное значение.

В планах развития народного хозяйства намечаются осуществление комплекса мероприятий экологического характера, связанных с сохранением сельскохозяйственных угодий, борьбой с эрозией почв, рекультивацией земель, защитой их от селей, оползней и обвалов, засоления, заболачивания, иссушения и т. д.,



комплексное освоение месторождений невосполняемых полезных ископаемых, ликвидация и сокращение их потерь и отходов при добыче и переработке.

Предусматривается ускорение строительства водоохраных объектов, разработка систем оборотного и повторного использования вод, бессточных систем водоиспользования, мероприятий по охране вод от загрязнения и истощения.

Намечен широкий комплекс по совершенствованию технологических процессов и транспортных средств с целью сокращения выброса вредных веществ в окружающую среду и улучшения очистки отходящих газов от вредных примесей.

Увеличивается выпуск высокоэффективных газопылеулавливающих аппаратов, водоочистного оборудования, приборов контроля за состоянием окружающей природной среды.

Расширяется защитное лесоразведение, усиливается охрана лесов от пожаров, вредных насекомых и болезней.

В решении этих проблем участвуют все производственные объединения и предприятия всех отраслей промышленности, в том числе нефтяной и газовой. Для этих целей в техпромфинплане производственного объединения (предприятия) предусматривается разработка соответствующего раздела. В этом разделе плана мероприятия группируются по охране и рациональному использованию земель, а также по охране воздушного бассейна.

На добывающих предприятиях могут предусматриваться дополнительные мероприятия, связанные с особенностями той или иной отрасли. Например, для предприятий нефтегазодобывающей промышленности должны планироваться мероприятия по охране недр и т. д.

## **§ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ПОКАЗАТЕЛИ ПЛАНА ПРЕДПРИЯТИЯ (ОБЪЕДИНЕНИЯ) ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И РАЦИОНАЛЬНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ. ПОРЯДОК ЕГО РАЗРАБОТКИ**

План разрабатывают с учетом характера производства и заданий, устанавливаемых вышестоящей организацией. Порядок разработки принимается таким, как и составление плана по техническому развитию и организации производства предприятия.

При разработке годового плана указываются:  
наименование направления и мероприятия;  
цель работы и место внедрения мероприятия;  
головной исполнитель и соисполнители;  
сроки начала и окончания работ;  
сметная стоимость и плановые затраты;  
годовой ввод мощностей по пятилетнему, встречному и принятым планам с разбивкой по кварталам. План утверждается руководителем предприятия (объединения).

При разработке мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов должны быть отражены тенденции водопотребления и водоотведения с учетом сокращения забора свежей воды из поверхностных и подземных источников за счет внедрения систем оборотного водоснабжения, уменьшения безвозвратных и непроизводительных потерь воды, организованного сбора использованной воды с возвратом в производство, а также за счет опреснения сильно минерализованных дренажных и других вод.

В группу мероприятий по охране и рациональному использованию водных ресурсов включают мероприятия, направленные на сокращение водопотребления и водоотведения; увеличение использования воды в системах оборотного и повторно-последовательного использования; использование шахтных, рудничных, карьерных и других аналогичных вод; сокращение непроизводительных расходов и потерь воды; совершенствование технологических процессов с целью уменьшения водопотребления и снижения (прекращения) сброса загрязненных сточных вод; очистку сточных вод и извлечение из них ценных веществ; снижение молевого сплава древесины и подъем затонувшей древесины.

В нефтяной и газовой промышленности проводится комплекс мероприятий, направленных на уменьшение расхода воды. В частности, для поддержания пластового давления используют сточные воды, воды, извлеченные вместе с нефтью. Уникальный пример рационального использования водных ресурсов — это закачка морской воды в пласт на месторождении Узень, которую подают по специальному водоводу от Каспийского моря.

К основным плановым показателям этого подраздела относятся:

1) «забор воды» — весь объем воды, забираемой собственными водозаборами из различных поверхностных источников (рек, морей, озер и т. д.), подземных источников, городского водопровода и т. д.; суммарный объем забора воды определяют с учетом потерь при транспортировке воды до потребителя;

2) «водопотребление» (использование воды) — суммарный объем воды различной категории, используемой на собственные нужды по различным направлениям (производственные нужды, на орошение и промывку сельскохозяйственных земель, хозяйственно-бытовые и коммунальные нужды);

3) «использование воды оборотной» — расход воды оборотного водоснабжения, при отсутствии которого потребовалось бы использовать равноценное количество свежей воды;

4) «повторно-последовательное использование воды» — объемы отработанной вторично используемой воды; воды, очищенной на станциях очистки; дождевых стоков и других вод;

5) «передача воды другим предприятиям и организациям» — суммарный объем воды, передаваемой другим потребителям

в производство, очистку или захоронение, а также в системы канализации других организаций для очистки и сброса;

6) «водоотведение» (сброс сточных вод) — суммарные объемы всех видов сточных вод независимо от их происхождения и характера (производственные, коммунальные, шахтные и др.), в том числе полученные со стороны для их очистки;

7) «извлечение из сточных вод ценных веществ» — стоимость тех уловленных веществ, которые используют как самостоятельные продукты на предприятии или передаются на переработку другим предприятиям;

8) «снижение объема молевого сплава» организациями, осуществляющими сплав древесины.

Мероприятия по охране воздушного бассейна обеспечивают сокращение массы вредных для человека и окружающей природной среды веществ, выбрасываемых с отходящими газами стационарными источниками промышленных предприятий и вентиляционным воздухом. Они связаны с совершенствованием технологии и оснащения источников вредных выбросов в атмосферу установками для их улавливания и обезвреживания. Наряду с совершенствованием технологии к указанным мероприятиям относятся: сооружение газоочистных и пылеулавливающих установок, дымососов-золоуловителей, газопромывателей, барботажных и пенных аппаратов, фильтров-туманоулавливателей, печей для каталитического и прямого дожига, а также других видов аппаратов для улавливания и обезвреживания вредных веществ.

В нефтяной и газовой промышленности к мероприятиям по охране воздушного бассейна относятся:

герметизация системы сбора, транспорта, хранения, переработки нефти и газа;

утилизация нефтяного газа, ликвидация факелов;

сбор выхлопных газов при бурении скважин с применением двигателей внутреннего сгорания и т. д.

Кроме стационарных источников загрязнения воздушного бассейна, имеются передвижные — в основном транспортные средства. Сокращение степени загрязнения воздуха здесь достигается прежде всего за счет сохранения исправности двигателей внутреннего сгорания, разработки и внедрения приспособлений, улавливающих выхлопные газы и т. д.

К основным плановым показателям относятся:

1) «количество вредных веществ, отходящих от всех стационарных источников загрязнения» — сумма вредных веществ, содержащихся в технологических газах, вентиляционном воздухе;

2) «количество улавливаемых и обезвреженных веществ» — сумма вредных веществ, улавливаемых газоочистными и пылеулавливающими установками;

3) «количество вредных веществ, выбрасываемых стационарными источниками загрязнения в атмосферу» — сумма вредных веществ, не подвергающихся улавливанию;

4) «передвижные (транспортные) источники» — сумма вредных веществ, содержащихся в выхлопных газах транспортных двигателей и т. д.

Мероприятия по охране и рациональному использованию минеральных ресурсов должны обеспечивать совершенствование системы и методов разработки месторождений полезных ископаемых, схем обогащения руд, технологического передела сырья и т. д.

Рациональное использование минеральных ресурсов зависит от полноты извлечения полезных ископаемых из недр при добыче, а также полезных компонентов при технологическом переделе.

В нефтяной и газовой промышленности мероприятия по охране и рациональному использованию минерального сырья можно сгруппировать следующим образом:

повышение степени извлечения геологических запасов нефти (газа), т. е. увеличение конечной нефтегазоотдачи;

предупреждение преждевременной обводненности залежей нефти и газа в результате нарушения технологии их разработки;

предупреждение открытых нефтегазовых фонтанов в результате нарушения технологии бурения скважин;

ликвидация потерь нефти (газа) при добыче, подготовке, транспортировке и переработке;

сокращение потерь нефтяного газа при более полной его утилизации;

увеличение глубины переработки нефти (газа);

сокращение расхода нефти и газа как топлива, более широкое использование их в качестве сырья для нефтехимии.

К плановым показателям подраздела относятся:

1) «извлечение полезных ископаемых из недр при добыче» — извлечение каждого полезного ископаемого, %;

2) «извлечение полезных компонентов из добытого минерального сырья при обогащении» — извлечение каждого компонента, %;

3) «извлечение попутных компонентов из добытого минерального сырья» — извлечение всех попутных компонентов, %.

Мероприятия по охране недр должны обеспечивать прежде всего надежную изоляцию продуктивных, водоносных горизонтов в процессе их вскрытия, герметизацию устья скважин при их ликвидации по различным причинам. Важное условие охраны недр — строгое выполнение требований соблюдения проектной сетки скважин, четкое попадание забоя бурящейся скважины в намеченный круг. Процесс разработки месторождений нефти или газа должен проходить в строгом соответствии с проектом (технологической схемой). В горнодобывающих отраслях, например, угольной, предусматриваются мероприятия по заполнению выработанного пространства и т. д.

Мероприятия по охране и рациональному использованию земель должны способствовать сокращению их выбытия из сель-

скохозяйственного оборота. Они включают в себя комплекс работ организационно-хозяйственного, агротехнического, лесомелиоративного характера, которые направлены на предохранение земель от эрозии, селей, иссушения, заболачивания и других нежелательных процессов, а также на повышение плодородия и продуктивности сельскохозяйственных угодий. К основным видам этих мероприятий относятся:

создание лесозащитных насаждений, искусственное изменение поверхности земельных склонов созданием террас (террасирование), строительство гидротехнических сооружений, приведение земель после их промышленного использования в первоначальное состояние, необходимое для полезного использования в сельском хозяйстве, лесонасаждении и т. д. (рекультивация земель).

В нефтегазодобывающей промышленности, например, необходимо проведение больших работ по предотвращению (уменьшению) потравы посевов, вырубке леса, порчи земель в процессе бурения, разработки месторождения. После окончания строительства скважин проводят рекультивацию земельных участков, которые были отведены на эти цели. Восстанавливают продуктивный земельный слой, ликвидируют загрязнение участков.

План мероприятий по охране земель содержит следующие показатели:

1) «создание защитных лесных полос» — объем работ по созданию новых лесных насаждений всех видов для защиты почвы от водной и ветровой эрозии, от влияния засух и суховеев;

2) «террасирование крутых склонов» — создание террас, позволяющих повысить эффективность использования земель;

3) «строительство противоэрозионных гидротехнических и противоселевых сооружений» — объемы строительства инженерных сооружений для борьбы с разрушительным действием воды — перепадов, прудов, водоемов и т. д.;

4) «рекультивация земель» — объем восстановления и приведения в состояние, пригодное для использования в народном хозяйстве земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых, производстве геологоразведочных, строительных работ; сюда же относится восстановление земель, высвобождаемых из-под отвалов, терриконов, мусора и т. д.

### **§ 3. ПОНЯТИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. МЕТОДИКА ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

На проведение мероприятий по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов выделяются значительные средства. Основным источником финансирования мероприятий — централизованные капитальные вложения.

В одиннадцатой пятилетке ежегодно из государственного бюджета на природоохранные мероприятия направлялись 2 млрд. руб. капитальных вложений.

К капитальным вложениям средозащитного назначения независимо от источников финансирования относятся единовременные затраты на:

создание новых и реконструкцию действующих основных фондов, сокращающих (предотвращающих) отрицательное воздействие хозяйственной деятельности предприятий (объединений) на окружающую среду;

мероприятия, не образующие основные фонды, но непосредственно воздействующие на элементы окружающей среды с целью улучшения их состояния;

модификацию технологии производства с целью снижения его неблагоприятного воздействия на окружающую среду.

К текущим (эксплуатационным) расходам средозащитного назначения относятся:

затраты на содержание и обслуживание основных фондов средозащитного назначения;

затраты на оплату услуг, связанных с охраной окружающей среды и др.

Разработка и внедрение природоохранных мероприятий обеспечивают комплексный социально-экономический и экологический эффект. Он заключается в повышении уровня жизни населения, результативности общественного производства и увеличении национального богатства страны.

Прежде всего эффект заключается в снижении отрицательного воздействия на окружающую среду и улучшение ее состояния. Он проявляется в снижении объемов загрязнения и концентрации вредных веществ в атмосфере, водной среде и почве. Экономический эффект заключается в экономии живого и овеществленного труда.

Экологический эффект средозащитных затрат определяют по разности показателей состояния окружающей среды до и после проведения мероприятий.

Социальный эффект определяют по разности показателей, характеризующих изменения в социальной среде в результате осуществления средозащитных мероприятий.

Экономический эффект рассчитывают по разности экономических результатов материального производства, затрат в непродуцированной сфере, расходов из государственного бюджета и личных средств населения при сложившемся и проектируемом состоянии окружающей среды или состоянии, которое может возникнуть без проведения средозащитных мероприятий.

При определении полного экономического эффекта от осуществления средозащитных мероприятий необходимо учитывать предотвращение (сокращение) потерь на всей территории, где проявляются отрицательные последствия нарушения природной среды, — города, городского и сельского района. Это определяет

необходимость суммарного учета экономических эффектов на предприятиях и в отрасли, осуществляющих средозащитные мероприятия.

Показатель общей (абсолютной) экономической эффективности средозащитных затрат определяется по формуле

$$\mathcal{E} = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \mathcal{E}_{ij} / (C + E_n K),$$

где  $\mathcal{E}_{ij}$  — экономический эффект  $i$ -го вида ( $i=1, 2, 3, \dots, n$ ) от предотвращения (уменьшения) потерь на  $j$ -м объекте ( $j=1, 2, 3, \dots, m$ ), находящемся в зоне улучшенного состояния окружающей среды, руб.;  $C$  — годовые эксплуатационные затраты на обслуживание и содержание основных фондов, вызвавших полный экономический эффект (числитель дроби), руб.;  $K$  — капитальные вложения в строительство объекта (группы объектов) средозащитного назначения, руб.;  $E_n$  — нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений средозащитного назначения ( $E_n=0,12$ ). Этот полный эффект наступает через определенный период времени, называемый лагом (отставанием во времени эффекта от затрат).

Экономическая эффективность природоохранных мероприятий определяется при разработке прогнозов и планов экономического и социального развития народного хозяйства страны, республик; планов работ по охране природы и рационального использования природных ресурсов; генеральных планов застройки городов; проектировании и экспертизе проектов крупных предприятий и сооружений. Эта оценка служит также для стимулирования результатов средозащитной деятельности предприятий, объединений, министерств и ведомств и т. д.

При разработке долгосрочных прогнозов, программ по охране окружающей среды, проектировании средозащитных объектов и их комплексов возникает необходимость выбора наиболее эффективных вариантов технических решений.

Критерий экономической эффективности сравниваемых вариантов — это минимум совокупных эксплуатационных расходов и капитальных вложений, приведенных к годовой размерности с учетом действия фактора времени.

При проведении краткосрочных мероприятий выбирают вариант, характеризуемый следующим условием:

$$C + E_n K = \min.$$

При проведении мероприятий, реализация которых или достижение эффекта по которым требуют длительных сроков, а эксплуатационные расходы и капитальные вложения изменяются во времени, полные затраты  $\Pi_3$  на них, приведенные к началу расчетного периода, определяют по формуле

$$\Pi_3 = \sum_1^T \frac{K_n + K_{nt} + C_t}{(1 + E_{nn})^t},$$

где  $K_n$  — первоначальные капитальные вложения в средозащитные мероприятия;  $K_{дт}$  — дополнительные капитальные вложения, необходимые для обеспечения нормальной работы средозащитных объектов в  $t$ -ый год их эксплуатации ( $t=1, 2, 3, \dots, T$ );  $C_t$  — эксплуатационные расходы  $t$ -го года на обслуживание и содержание основных средств, руб.;  $E_{нп}$  — нормативный коэффициент приведения разновременных затрат ( $E_{нп}=0,08-0,1$ ).

## Глава 25

# ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО РАСЧЕТА

## § 1. СУЩНОСТЬ И ЗНАЧЕНИЕ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЗЯЙСТВЕННОГО РАСЧЕТА

Производственная деятельность цехов, служб, бригад и других производственных подразделений предприятия должна осуществляться на основе внутреннего хозрасчета.

Внутрихозяйственный расчет призван решать те же задачи, что и хозрасчет предприятия, способствовать достижению наибольших конечных результатов при наименьших затратах на основе роста эффективности работы производственных подразделений предприятия.

Это достигается установлением правильных экономических взаимоотношений между предприятием и его подразделением через плановые и оценочные показатели, а также систему материального и морального поощрения.

В связи с развитием бригадной формы организации труда особо важное значение имеет организация бригадного хозрасчета.

Внутрипроизводственный хозяйственный расчет — неотъемлемая часть общей системы хозяйственных отношений, развитие и углубление хозяйственного расчета предприятия. Правильно организованный, он побуждает работников отдельных подразделений к наиболее эффективному ведению хозяйства, улучшению использования выделенных в его распоряжение основных фондов, материальных средств, живого труда, заинтересовывает в совершенствовании техники, технологии, организации производства и труда. Принцип соизмерения затрат с результатами производства способствует построению материального стимулирования в соответствии с трудовым вкладом каждого работника.

Внутрипроизводственный хозрасчет позволяет повысить инициативу и производственную активность работников в выявлении и использовании резервов производства, способствуя тем самым постоянному улучшению технико-экономических показателей.



Основная цель организации внутрипроизводственного хозрасчета — вовлечение всего коллектива предприятия в борьбу за экономию материальных и трудовых ресурсов. Одновременно он позволяет вести постоянный контроль за деятельностью отдельных бригад и подразделений предприятия.

Таким образом, одно из важнейших условий улучшения производственно-хозяйственной деятельности предприятия — это совершенствование и расширение применения хозяйственного расчета, внедрение его во все звенья. Без действенного внутрипроизводственного хозрасчета невозможно претворить в жизнь экономические методы хозяйствования.

Внутрипроизводственный хозрасчет осуществляется в более простых организационных формах, чем хозрасчет предприятия. Основная его особенность заключается в том, что переводимые на хозрасчет цехи, службы, участки являются структурными подразделениями предприятия и поэтому не могут вне предприятия выступать как самостоятельные хозрасчетные единицы, т. е. не могут заключать хозяйственные договоры с другими предприятиями, иметь свои расчетные счета в банке, получать в свое распоряжение оборотные средства, реализовывать свою продукцию и т. д.

Внутрипроизводственный хозрасчет исходит из тех же принципов, что и хозрасчет предприятия, с некоторыми изменениями.

Так, принцип окупаемости затрат на производство и его рентабельности заменяется принципом сопоставления фактических затрат с плановыми нормами, в результате чего выявляются экономия или перерасход средств при выполнении плановых заданий (при этом плановые нормы уточняются по фактическому объему работы).

Принцип производственно-хозяйственной самостоятельности заменяется принципом оперативно-производственной самостоятельности данного производственного подразделения — цеха, бригады, участка.

Принцип материальной заинтересованности сохраняется для работников данного подразделения. Система материального поощрения ставится в зависимость от результатов выполнения данными хозрасчетными подразделениями плановых заданий по количественным и качественным показателям.

Принцип материальной ответственности предполагает лишение работников премии при невыполнении качественных и количественных показателей, за принесенный ущерб и т. д.

Принцип контроля рублем для внутрипроизводственного хозяйственного расчета выражается в усилении и укреплении планирования, учета и анализа работы данного подразделения.

На основе этих принципов для организации внутрипроизводственного хозрасчета являются обязательными условиями:

установление обоснованных норм расхода материально-технических средств;

создание специальных ценников на выполняемые работы, изделия, детали, инструменты, электроэнергию, пар, воду, а также на услуги вспомогательных цехов (ремонтных, транспортных, монтажных и др.);

своевременное, обоснованное и правильное установление плановых заданий на определенный период деятельности хозрасчетного подразделения;

простой и качественный учет производственно-хозяйственной деятельности хозрасчетных подразделений предприятия, т. е. правильный, точный учет фактически достигнутой величины показателей;

система подведения итогов и оценки результатов работы того или иного звена;

система материальной ответственности и материальной заинтересованности работников.

Действенность внутрипроизводственного хозрасчета зависит также от правильности выбора хозрасчетных показателей для каждого структурного подразделения предприятия.

## **§ 2. СОДЕРЖАНИЕ И ОРГАНИЗАЦИЯ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЗРАСЧЕТА НА ПРЕДПРИЯТИИ**

Хозрасчетные подразделения буровых и нефтегазодобывающих предприятий организуют свою деятельность в соответствии с положением о внутрихозяйственном расчете, утверждаемым руководством предприятия, в котором установлены их права и обязанности, плановые показатели, условия определения результатов хозрасчетной деятельности, а также условия материального поощрения и материальной ответственности.

При установлении хозрасчетных показателей для отдельных подразделений предприятия исходят из единства планов предприятия в целом и отдельных бригад, цехов. Следовательно, выполнение плановых заданий каждым цехом должно способствовать выполнению заданий предприятия в целом. Кроме того, хозрасчетные показатели должны способствовать правильной оценке деятельности каждого цеха и учету конкретного вклада цеха в выполнение государственных плановых заданий по увеличению эффективности производства. До отдельных производственных звеньев доводятся те плановые показатели, на которые они непосредственно влияют и уровень их зависит от деятельности звеньев.

Основные подразделения УБР — районные инженерно-технологические службы, которым утверждаются следующие хозрасчетные показатели:

- число заканчиваемых бурением эксплуатационных и разведочных скважин;
- проходка эксплуатационного и разведочного бурения;
- скорость эксплуатационного и разведочного бурения;

фонд заработной платы;  
себестоимость бурения по элементам затрат, величина которых зависит от деятельности РИТС;  
производительность труда;  
объем внедрения новой техники, технологии и организационно-технических мероприятий (перечень).

Расчетные показатели для РИТС — это:

объем выполняемых собственными силами работ в смежных цехах;

численность работников;

фонд материального поощрения (на единовременное премирование и оказание материальной помощи отдельно);

расшифровка затрат по элементам (основная заработная плата рабочих, материалы, прокат оборудования, транспортные расходы и др.).

Для других подразделений бурового предприятия система хозрасчетных показателей включает утверждаемые и расчетные показатели.

Утверждаемый хозрасчетный показатель прежде всего — объемный показатель, характеризующий ожидаемые результаты производственной деятельности того или иного подразделения УБР. Такие объемные показатели следующие:

для вышкомонтажного цеха: число буровых, которые должны быть построены в планируемом году; объем вышкомонтажных работ, выполняемых собственными силами (сметная стоимость);

для цеха освоения (испытания) скважин: число заканчиваемых испытанием эксплуатационных и отдельно разведочных скважин; число объектов, законченных испытанием в эксплуатационных и отдельно в разведочных скважинах, и объем работ, выполняемых собственными силами;

для тампонажного цеха: число заливок эксплуатационных колонн и объем работ и услуг;

для базы производственного обслуживания: объем работ и услуг цехов базы, в том числе объем капитального ремонта;

для цеха автоматизации производства: объем работ и услуг;

для прокатно-ремонтного цеха бурового оборудования: объем работ и услуг, в том числе капитальный ремонт (тыс. руб.);

для прокатно-ремонтного цеха электрооборудования и электрооборудования: объем работ и услуг, в том числе капитальный ремонт оборудования;

для цеха проката и ремонта турбобуров и бурильных труб: объем работ и услуг;

для цеха пароводоснабжения: объем работ и услуг;

для цеха промывочных жидкостей: объем работ и услуг.

Кроме объемных показателей, всем подразделениям бурового предприятия утверждаются показатели по труду — фонд заработной платы и производительность труда; по себестоимости — затраты, зависящие от деятельности конкретного цеха; по

техническому совершенствованию производства — перечень мероприятий по внедрению в планируемом году новой техники и технологии.

Кроме утверждаемых, рассчитывают ряд дополнительных показателей: численность работников и расшифровку затрат по экономическим элементам.

Каждому цеху в соответствии с принятой в УБР методикой устанавливают фонд материального поощрения на единовременное премирование и отдельно на оказание материальной помощи рабочим.

В качестве расчетного показателя цехам базы производственного обслуживания устанавливают показатели проходки по УБР.

По цеху пароводоснабжения, кроме того, рассчитывают показатели объема выработки пара и перекачки воды, а по цеху промывочных жидкостей: объем централизованного приготовления и доставки промывочного раствора заготовки местной глины.

Следующей ступенью внутрихозяйственного расчета на буровом предприятии является бригадный хозрасчет.

Буровая бригада, находящаяся на хозрасчете, кроме геолого-технического наряда, определяющего технологический режим проведения буровых работ, графика бурения скважин, определяющего объем и сроки буровых работ, и наряда на проведение буровых работ, определяющего объем и нормы времени на отдельные элементы процесса проходки скважины, получает хозрасчетный лицевой счет и лимитно-заборную карту.

Хозрасчетный лицевой счет буровой бригады состоит из двух частей. В первой части лицевого счета указываются технико-экономические показатели бурения скважины: цель, способ бурения, проектная глубина, конструкция скважины, продолжительность бурения по норме, а также обязательство буровой бригады по экономии материалов.

Вторая часть лицевого счета представляет собой хозрасчетную смету затрат на бурение скважин по статьям расходов, непосредственно зависящих от деятельности буровой бригады.

Хозрасчетную смету затрат буровой бригады составляют по форме, приведенной в прил. 14.

Хозрасчетная смета затрат предусматривает определение плановой суммы затрат по четырем статьям:

- 1) затраты, зависящие от продолжительности бурения;
- 2) основная заработная плата;
- 3) материалы;
- 4) электроэнергия.

Первая статья включает расходы по содержанию бурового оборудования, бурового инструмента, бурильных труб, забойных двигателей, контрольно-измерительных приборов; сюда же входят амортизация оборудования и износ инструмента, плата

за подключенную мощность, расходы по водоснабжению и парообогреву буровых, транспортные и накладные.

Плановые затраты по статьям, зависящим от времени бурения, рассчитывают в соответствии с нормативной продолжительностью бурения и плановой себестоимостью 1 сут бурения.

Плановые затраты по статье «материалы» рассчитывают на основе действующих в буровом предприятии прогрессивных норм расхода отдельных видов материалов и плановых цен на них.

В хозрасчетной смете затрат выделяется только основная заработная плата бригаде, так как отчисления социальному страхованию и дополнительная заработная плата учитываются в накладных расходах. Затраты на энергию определяют на основании действующих норм расхода электроэнергии на 1 м проходки и плановой цены 1 кВт·ч.

Бригаде на каждую вновь начинаемую бурением скважину выдается лимитно-заборная карта, в которой указываются количество и стоимость всех материалов, инструментов и запасных частей, необходимых для бурения скважины, определенные в соответствии с действующими прогрессивными техническими нормами расхода. Копии лимитно-заборных карт имеются на складе. Каждый раз при выдаче материалов со склада буровой мастер и работник склада обмениваются записями о полученных и выданных материалах. Такой порядок отпуска материалов дает возможность правильно учитывать и регулировать расход материалов.

Результаты хозрасчетной деятельности буровых бригад определяют сравнением плановых и фактических затрат, предварительно плановые затраты по хозрасчетной смете пересчитывают на фактически выполненный объем работ. Причем фактические затраты, зависящие от продолжительности, определяют как произведение фактической продолжительности бурения на плановую себестоимость 1 сут бурения. Таким образом, исключается влияние изменения фактической себестоимости 1 сут бурения по сравнению с планом, что не связано с деятельностью буровой бригады.

В последнее время внедряется система ежегодного учета затрат по статьям по каждой скважине, который осуществляет буровой мастер, а также по подразделениям предприятия и предприятию в целом.

Основным подразделениям, осуществляющим добычу нефти и газа, нефтегазодобывающее предприятие утверждает следующие хозрасчетные показатели:

объем добычи нефти;

затраты на добычу 1 т нефти по статьям, размер которых непосредственно зависит от производственного подразделения;

фонд заработной платы;

производительность труда (т/чел-год);

перечень организационно-технических мероприятий и новой техники.

К расчетным показателям относятся численность персонала и ввод новых нефтяных скважин.

Кроме этого, до них доводятся расшифровка затрат по элементам (зарботная плата, материалы, транспортные расходы) и размер фонда материального поощрения для оказания помощи и премирования по результатам социалистического соревнования. Для контроля за ходом ремонта сообщается также число вводимых из ремонта скважин.

Показатели, характеризующие объем производства следующие:

для Газокомпрессорного (газового) цеха: объем добычи и перекачки газа (тыс. м<sup>3</sup>);

для цеха поддержания пластового давления: объем закачки воды в пласт (м<sup>3</sup>) и объем услуг промышленного характера (тыс. руб.);

для цеха комплексной подготовки нефти: сдача нефти (тыс. т), в том числе нефти на экспорт (тыс. т); объем реализации (тыс. руб.);

для цеха подземного и капитального ремонта скважин: число скважин, заканчиваемых ремонтом и сдаваемых в эксплуатацию;

для прокатно-ремонтного цеха эксплуатационного оборудования: объем работ по прокату и ремонту оборудования и объем услуг на сторону (тыс. руб.);

для прокатно-ремонтного цеха электрооборудования и электроснабжения: объем работ и услуг на сторону (тыс. руб.) с выделением объема капитального ремонта;

для цеха пароводоснабжения: объем работ и услуг на сторону (тыс. руб.);

для цеха автоматизации производства: объем работ и услуг на сторону (тыс. руб.) — обслуживание, ремонт, контроль и обеспечение нормальной работы контрольно-измерительных приборов;

для цеха научно-исследовательских и производственных работ: объем услуг на сторону (тыс. руб.) — исследование нефтяных и нагнетательных скважин, анализ рекомендаций по совершенствованию систем разработки и технологии добычи нефти и т. д.

Для всех цехов базы производственного обслуживания спускается план-график, составленный на основании заявок подразделений предприятия, в котором указывают объекты, вид работ и сроки их выполнения.

Так как цехи базы производственного обслуживания конечного продукта для реализации не дают, но способствуют выполнению плана добычи нефти и газа, обеспечивая нормальную работу скважин и другого технологического оборудования, производительность труда им устанавливают по выработке нефти и

газа на одного работающего в цехе. Тем самым цехи непосредственно заинтересованы не превышать плановую численность работающих.

### **§ 3. СИСТЕМА МАТЕРИАЛЬНОГО И МОРАЛЬНОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ВНУТРИПРОИЗВОДСТВЕННОГО ХОЗРАСЧЕТА**

Большое значение при организации внутрихозяйственного расчета имеет экономическое стимулирование и материальное поощрение работников каждого подразделения предприятия по результатам их производственной деятельности. В связи с этим встает вопрос о распределении фонда материального поощрения по отдельным подразделениям.

При организации внутрихозяйственного расчета использовали несколько вариантов распределения фонда материального поощрения по отдельным подразделениям, при этом ставилась задача, как можно точнее установить роль каждого хозрасчетного звена в формировании фонда материального поощрения.

В настоящее время на предприятиях нефтедобывающей промышленности по отдельным подразделениям распределяется только часть централизованного фонда. Эти средства идут на единовременное премирование и оказание материальной помощи рабочим. Сумма, выделяемая по плану каждому подразделению устанавливается пропорционально плановому фонду заработной платы рабочих.

Результаты хозрасчетной деятельности учитывают при определении фактических отчислений фонда материального поощрения, которые увеличиваются (уменьшаются) в зависимости от размера полученной экономии за счет снижения плановых затрат по подразделению и величины коэффициента, показывающего, какая часть экономии направляется на увеличение фонда материального поощрения.

Руководящие работники, ИТР и служащие основных цехов (цеха крепления, цеха освоения скважин, вышкомонтажного цеха и т. д.) премируются за выполнение и перевыполнение установленных им показателей премирования независимо от выполнения показателей в целом по предприятию.

Обязательное условие премирования работников баз производственного обслуживания — это выполнение установленных показателей в целом по УБР или нефтегазодобывающему предприятию, для ИТР и рабочих каждого цеха — выполнение хозрасчетных объемных показателей плана, невыполнение плановых затрат, а также отсутствие простоев буровых бригад и скважин по вине данного цеха.

Показатели премирования по всем хозрасчетным цехам следующие:

1) невыполнение плановых затрат по цеху и сверхплановое снижение затрат;

2) выполнение и перевыполнение плана производства работ или услуг;

Работников цехов базы производственного обслуживания премируют за непревышение и снижение плановых затрат по цеху и за выполнение плана сдачи скважин.

На нефтегазодобывающем предприятии показатель премирования руководящих, инженерно-технических работников и служащих цехов базы производственного обслуживания — выполнение плана реализации товарной продукции, а показатель премирования рабочих этих цехов — выполнение плана добычи нефти и газа. Премирование предусматривается по результатам выполнения месячных плановых заданий.

При организации внутрихозяйственного расчета используют также принцип материальной ответственности отдельных подразделений за выполнение своих обязательств, предусмотренных условиями премирования.

Наряду с обязательными условиями премирования для каждого хозрасчетного подразделения устанавливают дополнительные условия, невыполнение которых влечет за собой снижение размера премий до 50 %. Таким дополнительным показателем для большинства цехов базы производственного обслуживания УБР является отсутствие простоев буровых по вине цеха, а на нефтегазодобывающем предприятии — отсутствие простоев скважин по вине цеха.

Материальная ответственность обеспечивается также существующим порядком отнесения убытков, вызванных невыполнением обязательств одного подразделения по отношению к другому.

Положение о внутрихозяйственном расчете предусматривает отнесение убытков на то подразделение, которое явилось их причиной. Взаимные претензии подразделений предприятия рассматривает раз в месяц специальная комиссия, которая принимает конкретные решения и определяет размер санкции.

#### **§ 4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ ПО ПЕРЕВОДУ ЦЕХОВ И БРИГАД НА ВНУТРЕННИЙ ХОЗРАСЧЕТ**

Действенность внутрипроизводственного хозяйственного расчета зависит от полноты проведения подготовительной работы.

Производственные цехи и другие подразделения предприятия переводят на хозрасчет на основе приказа руководителя предприятия. При этом должно быть разработано положение о хозрасчете для каждого подразделения с указанием прав и обязанностей, форм и методов планирования его деятельности, систем материального поощрения, материальной ответственности, учета и подведения итогов хозяйственной деятельности.

Действенность хозрасчета определяется наличием и стабильностью плановых заданий, четким планированием. До начала



планового периода должны быть выданы все плановые задания, лимиты и утверждены прогрессивные технико-экономические нормы.

Результаты работы хозрасчетных звеньев должны ежемесячно обсуждаться на собраниях коллективов подразделений. Для популяризации результатов хозрасчета необходимо итоги каждого подразделения вывешивать на специальных досках, освещать в стенной и многотиражной печати, в специальных бюллетенях и учитывать при подведении итогов социалистического соревнования.

Основная задача внутрипроизводственного хозяйственного расчета — вовлечение работающих всех звеньев предприятия в борьбу за повышение эффективности производства, за выполнение плановых заданий с наименьшими затратами. При этом заинтересованность работников данного подразделения в повышении общих результатов работы можно установлением показателей премирования, значительно влияющих на работу предприятия, но зависящих только от данного подразделения. В зависимости от их выполнения предусматривается материальное поощрение.

Внутрипроизводственный хозрасчет предполагает, что работники подразделений, неся ответственность за результаты работы, выполнение плановых заданий, имеют право предъявлять претензии при нарушении обязательств цехами-смежниками, т. е. должна быть система материальных санкций.

Цехи основного производства могут предъявлять претензии, например, ремонтно-механическому цеху за необоснованное удлинение или недоброкачественное проведение ремонтов, что отражается на балансе рабочего времени основных объектов, их производительности; энергетическим цехам — при нарушении подачи энергии и т. д.

В свою очередь, вспомогательные цехи могут предъявлять претензии цехам основного производства или друг другу при нарушении договорных отношений. Основное условие — претензии должны иметь количественную оценку, а сумма ущерба легко рассчитываться. Претензии предъявляются ежемесячно. Сумму ущерба исключают из фактических затрат цеха, которому он причинен, и включают в фактические затраты цеха, по вине которого произошло нарушение.

Хозрасчет предприятия и хозяйственный расчет его производственных подразделений представляет единое целое. В связи с этим производственные задания, нормативы расхода ресурсов, плановые задания и показатели различных подразделений предприятия должны быть увязаны между собой.

Действенность внутрипроизводственного хозяйственного расчета во многом зависит от четкости и рациональности производственной структуры предприятия и организации труда. Поэтому анализ и решение этих вопросов должны предшествовать разработке положения о хозрасчете.

Важнейшее условие организации и действенности внутрипроизводственного хозрасчета на предприятии — использование нормативов трудовых затрат, производственных мощностей, расхода материальных ресурсов.

Сопоставление трудовых и материальных затрат с установленными нормами и нормативами является основой выявления эффективности работы трудового коллектива каждого производственного подразделения.

Правильная и всеобъемлющая система норм и нормативов обеспечивает действенность хозрасчета, его стимулирующую роль в повышении эффективности производства. Эта система норм и нормативов должна постоянно совершенствоваться.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение I

Показатели	Кварталы			
	I	II	III	IV
1. Производство продукции в натуральном выражении, физическая единица в том числе на экспорт				
2. Объем реализуемой продукции, тыс. руб.				
3. Объем чистой нормативной продукции (в отдельных отраслях — товарной продукции), тыс. руб.				
4. Рост производства продукции высшей категории качества, %				
5. Общая сумма прибыли (снижение себестоимости продукции), тыс. руб.				
6. Платежи в бюджет, тыс. руб.				
7. Ассигнования из бюджета, тыс. руб.				
8. Фонд заработной платы в отраслях, для которых не утверждается норматив заработной платы на рубль продукции, тыс. руб.				
9. Рост производительности труда, %				
10. Лимит численности рабочих и служащих, чел.				
11. Ввод в действие основных фондов, тыс. руб.				
12. Ввод производственных мощностей, в том числе: прирост мощностей за счет технического перевооружения и реконструкции, физическая единица				
13. Задания по внедрению новой техники, физическая единица				
14. Объем поставок основных видов ресурсов, физическая единица				
15. Задание по снижению норм расхода материальных ресурсов, %				



Эффективность внедрения в планируемом году:	тыс. руб.	002	
снижение себестоимости товарной продукции	»	003	
снижение материальных затрат	чел.	004	
относительное высвобождение численности	В соответствующих единицах	005	
Эффективность внедрения в планируемом году:	тыс. руб.	006	
снижение себестоимости товарной продукции	»	007	
снижение материальных затрат	В соответствующих единицах чел.	008	
приrost производительной мощности	чел.	009	
относительное высвобождение численности работающих и т. д.			

Предисловие . . . . .	3
<b>РАЗДЕЛ I. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА</b>	
<b>Глава 1. Социалистическое государственное производственное предприятие . . . . .</b>	<b>9</b>
§ 1. Основные черты и признаки предприятия . . . . .	9
§ 2. Понятие и содержание производственно-хозяйственной деятельности предприятий . . . . .	16
<b>Глава 2. Организация производственного процесса на предприятии . . . . .</b>	<b>19</b>
§ 1. Понятие производственного процесса, его структура . . . . .	19
§ 2. Организация производственного процесса во времени и пространстве . . . . .	23
§ 3. Типы производства и их технико-экономические характеристики . . . . .	26
§ 4. Производственная структура предприятия . . . . .	35
<b>Глава 3. Организация технического обслуживания производства . . . . .</b>	<b>39</b>
§ 1. Значение и особенности организации технического обслуживания производства на предприятиях нефтяной и газовой промышленности . . . . .	39
§ 2. Организация технического обслуживания буровых предприятий . . . . .	42
§ 3. Организация технического обслуживания производства на нефтегазодобывающих предприятиях . . . . .	50
§ 4. Организация технического обслуживания геологоразведочных предприятий . . . . .	59
§ 5. Организация транспортного обслуживания буровых и нефтегазодобывающих предприятий . . . . .	62
§ 6. Организация материально-технического снабжения и сбыта . . . . .	64
<b>РАЗДЕЛ II. ХОЗЯЙСТВЕННОЕ РУКОВОДСТВО ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ПРЕДПРИЯТИЯ</b>	
<b>Глава 4. Содержание, принципы и методы управления на предприятии . . . . .</b>	<b>72</b>
§ 1. Порядок, содержание и задачи управления производственным предприятием (объединением) . . . . .	72
§ 2. Участие трудящихся в управлении предприятием . . . . .	76
<b>Глава 5. Аппарат управления предприятием. Его структура и функции органов управления . . . . .</b>	<b>79</b>
§ 1. Понятие организационной структуры управления предприятием . . . . .	79
§ 2. Распределение функций управления между отдельными звеньями . . . . .	82
§ 3. Технические средства управления производством. Автоматизированная система управления . . . . .	89
<b>Глава 6. Содержание и задачи планирования на предприятии . . . . .</b>	<b>93</b>
§ 1. Виды и задачи планирования деятельности предприятия . . . . .	93
§ 2. Техпромфинплан предприятия, его место и значение в системе планирования . . . . .	100
§ 3. Методы разработки планов предприятия <sup>1</sup> . . . . .	108
§ 4. Плановая работа на предприятии . . . . .	119

**Глава 7. Содержание и задачи нормирования элементов производства** . . . . . 124

- § 1. Понятие и виды технико-экономических норм и нормативов . . . . . 124
- § 2. Современная организация нормативного хозяйства и его совершенствование . . . . . 127
- § 3. Нормы и нормативы затрат труда и заработной платы . . . . . 132
- § 4. Финансовые нормы и нормативы . . . . . 135
- § 5. Совершенствование нормативного хозяйства . . . . . 139

**Глава 8. Анализ производственно-хозяйственной деятельности предприятия**<sup>1</sup>. . . . . 141

- § 1. Задачи и методы экономического анализа производственно-хозяйственной деятельности предприятий . . . . . 141
- § 2. Анализ объемов геологоразведочных, буровых работ и добычи нефти и газа . . . . . 144
- § 3. Анализ затрат труда и заработной платы . . . . . 151
- § 4. Анализ продолжительности геологоразведочных и буровых работ . . . . . 157
- § 5. Анализ себестоимости продукции . . . . . 160
- § 6. Анализ рентабельности . . . . . 170

**РАЗДЕЛ III. РАЗВИТИЕ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПРЕДПРИЯТИЯ** . . . . . 178

**Глава 9. Материально-техническая база предприятия, основные фонды, производственные мощности и пути улучшения их использования** . . . . . 178

- § 1. Материально-техническая база предприятия . . . . . 178
- § 2. Производственные мощности предприятия . . . . . 179
- § 3. Основные фонды предприятия и значение улучшения их использования . . . . . 185
- § 4. Капитальные вложения и капитальное строительство . . . . . 193

**Глава 10. Интенсификация производства и способы ее осуществления**

- § 1. Понятие интенсификации производства и ее формы . . . . . 198
- § 2. Научно-технический прогресс — основа интенсификации производства . . . . . 201

**Глава 11. Организация и планирование подготовки производства** . . . . . 211

- § 1. Содержание и задачи подготовки производства . . . . . 211
- § 2. Виды и этапы подготовки производства . . . . . 214
- § 3. Организация научно-исследовательских работ и их роль в подготовке производства . . . . . 216
- § 4. Организация проектно-конструкторской подготовки производства . . . . . 218
- § 5. Организационная и материальная подготовка производства . . . . . 226
- § 6. Организация изобретательской и рационализаторской работы и ее роль в развитии производства . . . . . 228

**Глава 12. План технического развития и организации производства** . . . . . 238

- § 1. Содержание и задачи плана . . . . . 238
- § 2. Разделы и показатели плана. Методика их разработки . . . . . 239
- § 3. Эффективность мероприятий плана. Методика определения годового экономического эффекта от реализации мероприятий плана . . . . . 247

**РАЗДЕЛ IV. ПЛАНИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА И ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ПРОДУКЦИИ** . . . . . 257

**Глава 13. Планирование производства и реализации продукции и работ на предприятиях нефтяной промышленности** . . . . . 257

- § 1. Общие положения по разработке плана производства и реализации продукции и работ на предприятиях нефтяной промышленности . . . . . 257

§ 2. Планирование производства и реализации продукции . . . . .	259
§ 3. Планирование буровых работ . . . . .	273
§ 4. Планирование геологоразведочных работ . . . . .	291
<b>Глава 14. Оперативно-производственное планирование . . . . .</b>	<b>299</b>
§ 1. Сущность и задачи оперативно-производственного планирования . . . . .	299
§ 2. Диспетчеризация. Организация оперативного контроля производства . . . . .	301
§ 3. Методы сетевого планирования и управления . . . . .	306
<b>Глава 15. Планирование вспомогательных производств . . . . .</b>	<b>314</b>
§ 1. Задачи планирования вспомогательных производств . . . . .	314
§ 2. Планирование ремонта основных фондов . . . . .	316
§ 3. Планирование энергоснабжения предприятия . . . . .	318
§ 4. Планирование работы транспорта . . . . .	320
§ 5. Планирование вспомогательного производства в бурении скважин . . . . .	323
§ 6. Планирование вспомогательного производства в добыче нефти . . . . .	326
<b>Глава 16. Управление качеством продукции и работ . . . . .</b>	<b>331</b>
§ 1. Качество продукции, работ и его показатели . . . . .	331
§ 2. Система управления качеством продукции . . . . .	334
<b>РАЗДЕЛ V. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МАТЕРИАЛЬНЫХ И ТРУДОВЫХ РЕСУРСОВ</b>	
	<b>339</b>
<b>Глава 17. Организация оплаты труда и материального стимулирования работников предприятия . . . . .</b>	<b>339</b>
§ 1. Основные задачи и принципы организации заработной платы . . . . .	339
§ 2. Формы и системы оплаты труда рабочих . . . . .	344
§ 3. Премирование работников буровых и нефтегазодобывающих предприятий за текущие результаты производственно-хозяйственной деятельности . . . . .	351
§ 4. Дополнительные виды премирования работников . . . . .	355
<b>Глава 18. Планирование повышения производительности труда, численности и заработной платы работников предприятия . . . . .</b>	<b>358</b>
§ 1. Понятие, значение повышения производительности труда, методы исчисления, факторы ее роста . . . . .	358
§ 2. Состав плана по труду . . . . .	361
§ 3. Планирование повышения производительности труда . . . . .	363
§ 4. Планирование численности работников . . . . .	367
§ 5. Планирование фонда заработной платы . . . . .	372
§ 6. Сводный план по труду и заработной плате . . . . .	377
§ 7. Планирование повышения квалификации и потребности в кадрах . . . . .	378
<b>Глава 19. Планирование социального развития коллектива предприятия . . . . .</b>	<b>379</b>
§ 1. Цели и задачи социального развития на предприятии . . . . .	379
§ 2. Содержание подразделов плана социального развития коллектива . . . . .	381
§ 3. Организация работы по социальному планированию . . . . .	386
<b>Глава 20. Организация и планирование использования материальных ресурсов . . . . .</b>	<b>388</b>
§ 1. Задачи и экономическое значение рационального использования топливно-энергетических и материальных ресурсов предприятия . . . . .	388
§ 2. Планирование материально-технического снабжения предприятия . . . . .	393