

---

МИНИСТЕРСТВО ОБЩЕГО И ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НЕФТИ И ГАЗА  
им. И. М. ГУБКИНА

---

---

# ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЯМИ НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Учебное пособие*  
*Часть 1*

*Под редакцией проф. Е. С. Сыромятникова*

МОСКВА 1997

## АВТОРЫ

**А. Ф. Андреев, М. В. Маккавеев, Н. Н. Победоносцева, Е. С. Сыромятников,  
В. А. Шапов, З. Ф. Шапова**

Организация и управление предприятиями нефтяной и газовой промышленности: Учебное пособие. В 2 ч. / А. Ф. Андреев, М. В. Маккавеев, Н. Н. Победоносцева и др.; Под ред. Е. С. Сыромятникова. — М.: Нефть и газ, 1997. — Ч. 1. — 144 с.

Изложены основы организации производственных процессов как основных, так и вспомогательных по всей цепочке вертикально-интегрированной системы (от геологоразведки до сбыта нефтепродуктов).

Исходя из видов собственности рассмотрены организационно-правовые формы предпринимательской деятельности, вопросы подготовки производства и технического обслуживания.

Особое внимание уделено организации материально-технического снабжения.

Для студентов экономических и технических специальностей, изучающих производственный менеджмент.

Может представлять интерес для работников экономических и технических служб предприятий нефтяной и газовой промышленности.

## РЕЦЕНЗЕНТЫ

Л. П. Гужновский — д-р эконом. наук, проф.  
ОАО ВНИИнефть

В. Ф. Дунаев — д-р эконом. наук, проф.  
ГАНГ им. И. М. Губкина

Переход экономики страны на рыночные отношения требует создания такого экономического механизма взаимодействия различных производств, который нацеливал бы на создание высококачественной конечной целевой продукции, отвечающей заданным заказчиком потребительским свойствам, при экономном расходовании всех видов ресурсов и соблюдении экологических требований. Основой построения таких отношений в нефтегазодобывающей промышленности является определение четкого взаимодействия геологоразведочных, буровых, нефтегазодобывающих организаций и др. участников совокупного производственного процесса освоения ресурсов углеводородного сырья. Создание нефтяных компаний и РАО «Газпром», осуществляющих комплекс производственных процессов от воспроизводства запасов (геологоразведочные работы) до реализации нефтепродуктов и газа, позволяет объединить в единую рациональную вертикально-интегрированную систему все виды нефтегазовых производств, обеспечить наиболее успешное их функционирование.

Реструктуризация нефтяной и газовой промышленности коренным образом меняет характер управления субъектами нефтегазового комплекса, снижает роль административных рычагов в пользу экономических, основанных на приватизации, акционировании государственной собственности.

Курс (дисциплина) «Организация и управление предприятиями нефтяной и газовой промышленности» помогает студентам получить комплекс знаний по эффективному ведению производства в новых экономических условиях. На основе рассмотрения видов собственности, имеющих место в Российской Федерации, дается характеристика различных форм предпринимательской деятельности, юридических лиц ее осуществляющих.

Радикальная реформа экономической системы России коренным образом изменила статус и положение промышленных предприятий, в том числе нефтегазового комплекса.

Гражданский кодекс Российской Федерации существенно ограничил сферу применения термина «предприятия» только теми, которые находятся в государственной и муниципальной собствен-

ности. Все другие юридические лица называются «организацией» (общества, товарищества и др.).

По определению классика менеджмента 30—40-х годов Честера Барнарда, организация — это группа людей, деятельность которых сознательно координируется для достижения поставленной цели.

Поэтому при рассмотрении вопросов, связанных с характеристикой деятельности различных производственных образований, нет необходимости строго придерживаться предлагаемых Кодексом разграничений и возможно наиболее широко использовать термин «предприятие» (производственное объединение) применительно к любой организационной форме.

Исходя из изучения особенностей производственных процессов, слагающих цикл освоения нефтегазовых ресурсов, определяются задачи по выбору наиболее рациональных производственных и организационных (управленческих) структур подразделений нефтегазового комплекса.

Рассматриваются условия оптимального материально-технического обслуживания основного производства, его подготовки и проектирования, разработки и экономически обоснованного использования новой техники.

Особое место в курсе занимают вопросы организации управления производственными ресурсами, трудовыми коллективами, построения систем управления, научной организации труда, формирования информационных систем и т.д.

В целях оказания помощи студентам в изучении курса (дисциплины) предлагается данное учебное пособие.

Оно составлено в соответствии с действующей учебной программой и состоит из двух частей:

Часть 1. «Организация производства на предприятиях нефтяной и газовой промышленности»;

Часть 2. «Управление предприятиями нефтяной и газовой промышленности».

При изучении курса следует пользоваться учебной программой, данным учебным пособием и приведенным перечнем литературы.

# 1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

---

Современное производство призвано решать три основные проблемы:

— **что** (какие продукты и в каком количестве) должно быть произведено?

— **как** эти продукты надо произвести (кем, из каких ресурсов, с помощью какой технологии)?

— **для кого** производится продукт, т.е. как национальный продукт разделить между индивидами и семьями?

Решение проблем связано с тем, что, с одной стороны, материальные потребности общества безграничны, а с другой стороны, экономические ресурсы, т.е. средства для производства продуктов ограничены.

Экономические ресурсы — это природные, морские и произведенные человеком ресурсы, которые используются для производства товаров и услуг.

Такие экономические ресурсы, как земля, капитал, труд и предпринимательская способность, называют также в экономической науке **факторами производства**.

Организация производства ставит своей целью обеспечить наиболее рациональное и полное их использование.

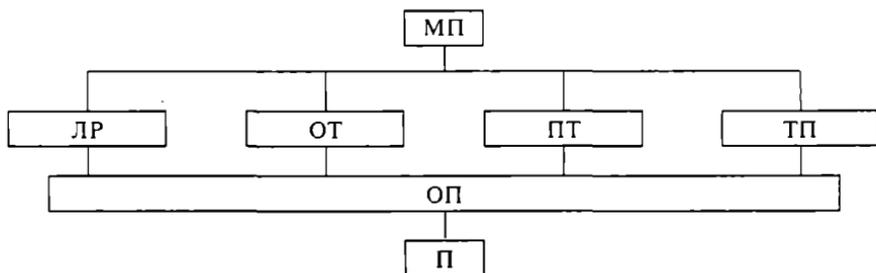
## 1.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА КАК ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ

Если рассмотреть структуру материального производства (рис. 1), то станет ясно, что одним из важнейших его элементов является «организация», предусматривающая количественное и качественное соединение во времени и пространстве всех составных частей «системы», имеющих внутренние органические и внешние рациональные связи.

Этим положением определяется **объективное содержание** комплексного понятия «организация производства», а именно:

— его подготовка, в том числе проектирование производственных процессов;

— организация подразделений, необходимых для нормального хода процесса;



**Рис. 1. Структура материального производства (МП):**

- ЛР — людские ресурсы;
- ОТ — орудия труда;
- ПТ — предмет труда;
- ТП — технология производства;
- ОП — организация производства;
- П — продукция (продукт труда).

- разделение функций и кооперирование основного и вспомогательного производств;
- оптимизация размеров предприятия и его подразделений;
- планово-предупредительное материально-техническое обеспечение;
- планирование деятельности предприятия;
- организация труда (стимулирование, нормирование и т.д.);
- охрана окружающей среды.

Функция организации производства заключается в обеспечении наиболее благоприятных условий для достижения поставленных целей в установленные сроки при минимальных затратах ресурсов.

## 1.2. СУБЪЕКТИВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Производство организуется и управляется человеком (или группой), поэтому имеет место **субъективный** характер организационных процессов.

В настоящее время эту работу проводят менеджеры.

Менеджер (в переводе с английского) — управляющий, организатор.

Им является прежде всего наемный, профессиональный управляющий, специалист по организации и управлению производством.

Менеджеры формируют руководящий состав предприятия (фирмы), банков и наделены исполнительной властью.

Таким образом, менеджер — это человек, организующий конкретную работу, руководствуясь современными методами управления. Менеджеры работают во всех «эшелонах» управления и формируют социальный слой, категорию людей, ведущих работу по управлению предприятием.

Профессиональный менеджер должен иметь знания и уметь:

— обосновывать и принимать решения, в условиях, для которых характерны высокая динамичность и неопределенность;

— управлять ресурсами, планировать и прогнозировать работу предприятий и его подразделений;

— уметь использовать современную информацию, средства коммуникаций, связи.

Кроме того у менеджера должна быть способность работать с людьми: взаимодействовать с коллегами, подчиненными, руководителями, акционерами, поставщиками, финансистами и другими людьми и организациями, прямо или косвенно контактирующими с данным предприятием. Следовательно, менеджеры выполняют разную работу и на различных уровнях. Соответственно этому существуют виды разделения их труда: функциональное, структурное, технологическое, профессионально-квалификационное.

**Функциональное** разделение труда предполагает разделение работников управления по функциям менеджмента: планирование, организация, контроль и др.

**Структурное** разделение труда менеджеров строится на различиях характеристик управляемого объекта, масштабах и сферах деятельности.

Соответственно вертикальному построению организации выделяют менеджеров низшего, среднего и высшего уровней.

Менеджеры низшего уровня, управляя первичными подразделениями, организуют работу конкретных исполнителей в бригадах, сменах, участках.

Менеджеры среднего уровня управляют производственным процессом в подразделениях предприятия, включая службы аппарата управления.

Администрация предприятия состоит из менеджеров высшего уровня. Они осуществляют стратегическое руководство организацией.

Свою деятельность менеджеру рекомендуется строить на основе плана организатора производства (организационный план), включающего в себя следующие позиции:

- цель проведения работ, их назначение, ожидаемый конечный результат;
- тип организации (форма организации), которая будет осуществлять работы;
- методы, которыми будет осуществляться работа и достигаться поставленная цель;
- необходимые людские ресурсы для проведения работ, источники их формирования;
- материально-технические средства;
- продолжительность и сроки проведения работ;
- место их осуществления;
- формы контроля за ходом процесса.

Только ответив полностью на данные вопросы, рекомендует-ся начинать намечаемую работу.

Для успешного руководства производством необходимо иметь специальную управленческую подготовку, хорошо знать его технологию. Для этих целей действуют специальные учебные заведения как за рубежом, так и в России.

В настоящее время наиболее развита управленческая инфраструктура в США.

Система подготовки менеджеров является трехступенчатой.

После четырехлетнего обучения в университете или колледже получают степень бакалавра — это первая ступень.

Вторая ступень — дополнительное двухлетнее образование по магистерской программе. Эту программу обычно осваивают бакалавры после двух лет практической работы.

Третьей ступенью обучения бизнесу и управлению являются программы, после освоения которых получают степень доктора философии. Обучение длится три—четыре года с обязательной защитой диссертации.

Среди большого числа школ и программ бизнеса США выделяются ведущие школы: Гарвардская, Стэнфордская, Уортонская, Слоуновская и др.

В Японии действуют три школы бизнеса. Они осуществляют подготовку менеджеров в основном для работы за границей. Внутри страны руководителей готовят сами фирмы на основе принципа «обучение посредством опыта». На японских фирмах учатся все — от рабочих до президента. В то же время существует Академия Мацуситы, где молодые люди с высшим образованием обучаются еще пять лет. Это элитарное образование.

В Европе зарегистрировано около 300 центров обучения менеджеров. В Европейских школах большое значение придается

дисциплинам, приближенным к производству, изучению социальных и международных аспектов менеджмента.

Большой известностью пользуются: Лондонская, Манчестерская школы организаторов производства, Европейский институт промышленного администрирования (Франция), Институт подготовки руководящих кадров промышленности и строительства (Венгрия) и др.

В Российской Федерации в последние годы подготовке специалистов в области управления и организации производства уделяется значительное внимание. Кроме Государственной академии управления им. С. Орджоникидзе, Академии управления народным хозяйством для руководителей высшего уровня, Академии народного хозяйства им. Плеханова и других специализированных учебных заведений, во многих ведущих вузах России созданы факультеты или кафедры менеджмента.

Распространена магистерская подготовка в области управления производством специалистов с высшим техническим образованием, во многих вузах страны действуют краткосрочные курсы повышения квалификации работников производства в области менеджмента.

### 1.3. НЕОБХОДИМОСТЬ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Совершенствование организации производства является непрерывным процессом и составляет одно из важнейших направлений технического прогресса.

В современных условиях развития производства к основным факторам, требующим изменения организационных форм ведения хозяйства, относятся:

1. Переход экономики к рыночным отношениям. Рыночный спрос на продукцию и наличие конкуренции у производителей побуждают предприятие периодически анализировать и корректировать стратегию своего развития в условиях, когда происходят значительное изменение объемов и номенклатуры (ассортимета) продукции, перепрофилизация производства.

2. Усложнение производственных процессов, применяемых технологий и техники.

3. Углубление специализации производства и связанное с ней усложнение связей кооперирующих участников совокупного процесса по выпуску целевой продукции.

4. Децентрализация управления промышленностью, последовательные изменения форм и степени участия государства в уп-

равлении хозяйствующими структурами. Для эффективного осуществления самоуправления необходимо иметь развитую сеть коммуникаций, позволяющую усилить контроль и оперативно регулировать производство.

5. Конкуренция на внутреннем рынке, рост международной конкуренции и ускоренное развитие технологии за рубежом требуют развития на предприятиях маркетинговых служб, усиления контроля за качеством производимой продукции.

6. Необходимость улучшения использования ресурсов (в том числе природных) предприятием: предотвращение нанесения ущерба окружающей среде, брака производства, сокращение потерь материалов, энергии, ликвидация простоев оборудования, улучшение обслуживания производства.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Понятие «организация производства». Ее объективное содержание.
2. Субъективное содержание «организации производства». Менеджер и сфера его деятельности.
3. Система подготовки менеджеров.
4. Характеристика плана деятельности организатора производства.
5. Основные факторы, определяющие необходимость совершенствования организации производства.

## **2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫЕ ФОРМЫ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

---

В настоящее время в Российской Федерации действуют различные производственные (непроизводственные) образования. Некоторые из них имеют статус юридического лица, некоторые не являются таковыми.

Исходя из видов собственности определяются виды коллективных (индивидуальных) форм предпринимательской деятельности. Их рассмотрение позволяет наиболее объективно оценить тенденции, которые имеют место в изменении организации производства в нефтяной и газовой промышленности, дать объективную оценку ее сегодняшнего состояния.

### **2.1. ФОРМЫ СОБСТВЕННОСТИ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Право собственности представляет собой вещное право, которое дает возможность своему обладателю — собственнику определять содержание и направления использования принадлежащего ему имущества.

В Российской Федерации признаются частная, государственная, муниципальная и иные формы собственности. В данном случае понятие «форма собственности» — это экономическая категория, которая характеризуется тем, что существует лишь одно право собственности с единым, одинаковым для всех набором правомочий (т.е. содержанием), у которого могут быть лишь различные субъекты.

Субъектами права собственности являются граждане, юридические лица, государственные и муниципальные образования.

Все граждане и юридические лица являются частными собственниками принадлежащего им любого имущества, кроме изъятых из оборота, поскольку оно составляет объект исключительной собственности федерального государства. По действующему законодательству таким имуществом являются богатства недр континентального шельфа и морской экономической зоны, некоторые виды вооружений, памятников истории и культуры и т.д.

Субъектами права государственной и муниципальной собственности выступают соответствующие государственные и му-

ниципальные образования в целом, то есть Российская Федерация и входящие в ее состав республики, края, области, города, районы и прочие.

Имущество, находящееся в государственной и муниципальной собственности, может быть передано в собственность граждан и юридических лиц в порядке, предусмотренном законом о приватизации государственного и муниципального имущества, т.е. происходит переход имущества в установленном законом порядке из государственной и муниципальной собственности в частную.

## 2.2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Предпринимательство — это самостоятельная, осуществляемая на свой риск деятельность, направленная на систематическое получение прибыли от использования имущества, производства и продажи товаров, выполнения работ или оказания услуг лицами, зарегистрированными в этом качестве в установленном законом порядке.

Предприниматель должен знать свою хозяйственную нишу, направленность и специализацию производства, выработать стратегию и тактику поведения, сбытовую политику.

Предпринимательство бывает индивидуальным и коллективным.

Особенность индивидуального предпринимательства состоит в том, что предприниматель действует на свой страх и риск, под полную личную ответственность. В случае неудачи индивидуал расплачивается собственным имуществом. Заниматься предпринимательской деятельностью без юридического лица, в качестве индивидуального предпринимателя вправе любой гражданин после госрегистрации его в этом качестве.

К предпринимательской деятельности, осуществляемой без образования юридического лица, применяются правила, регулирующие деятельность юридических лиц.

Коллективное предпринимательство связано с образованием юридического лица (рис. 2).

Юридическим лицом признается организация, которая имеет в собственности, хозяйственном ведении или оперативном управлении обособленное имущество и отвечает по своим обязательствам этим имуществом, может от своего имени приобретать и осуществлять имущественные и личные неимущественные права, нести обязанности, быть истцом и ответчиком в суде. Юридические лица должны иметь самостоятельный баланс или смету.

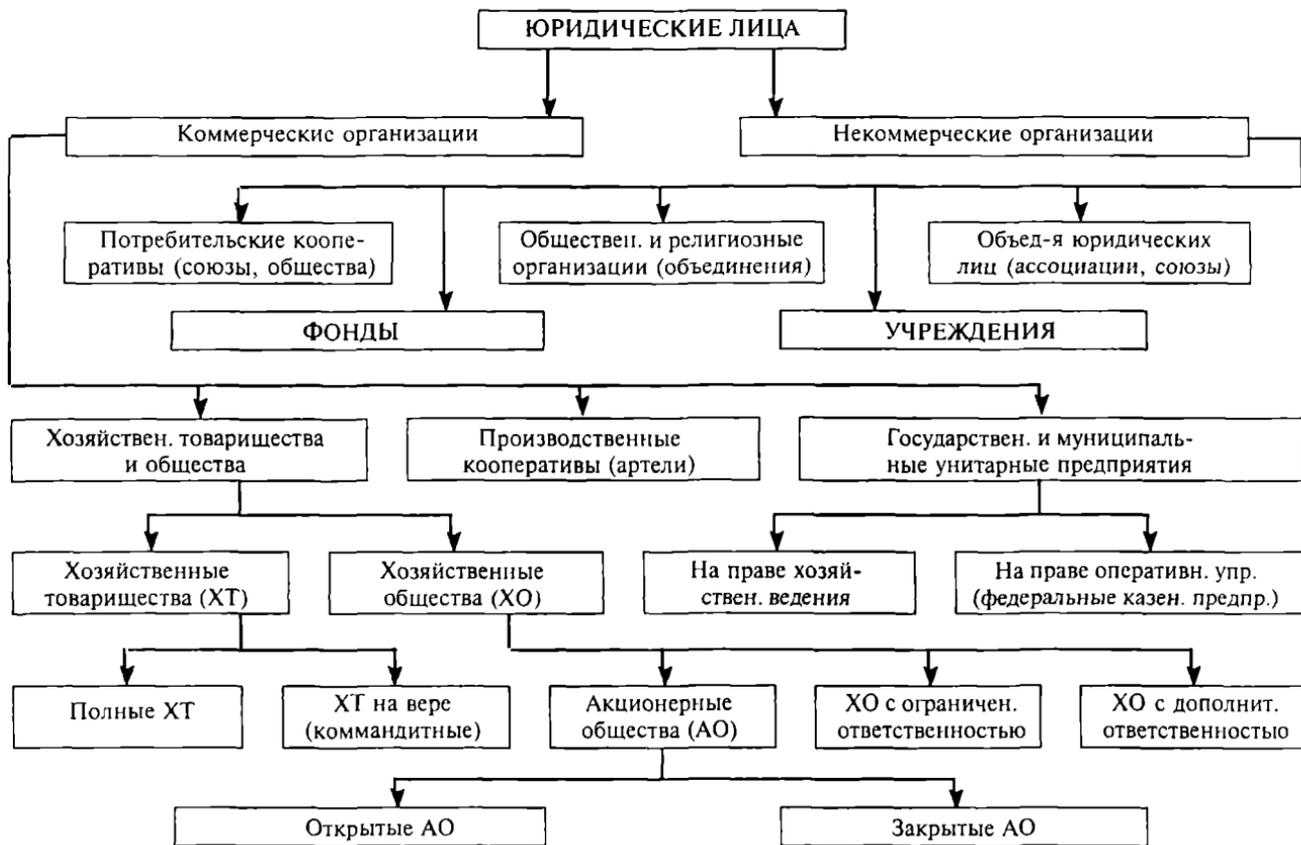


Рис. 2. Виды коллективных форм предпринимательской деятельности

К юридическим лицам, в отношении которых их участники имеют обязательные права, относятся **хозяйственные товарищества и общества, производственные и потребительские кооперативы.**

К юридическим лицам, на имущество которых их учредители имеют права собственности, относятся государственные и муниципальные унитарные (единые, объединенные) предприятия, в том числе дочерние (филиалы).

К юридическим лицам, в отношении которых их учредители (участники) не имеют имущественных прав, относятся общественные и религиозные организации (объединения), благотворительные или иные фонды, объединения юридических лиц (ассоциации и союзы).

Юридические лица подразделяются на коммерческие и некоммерческие организации.

**Коммерческие** организации преследуют извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности.

**Некоммерческие** организации могут осуществлять предпринимательскую деятельность лишь постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых они созданы.

### 2.3. ФОРМЫ ЮРИДИЧЕСКИХ ЛИЦ

В настоящее время в РФ наиболее распространенной формой юридических лиц (предпринимательства) являются **хозяйственные товарищества (ХТ) и хозяйственные общества (ХО).**

**Хозяйственные товарищества** могут создаваться в форме полного товарищества и товарищества на вере (коммандитное товарищество) (рис. 3).

**Полным товариществом** называется товарищество, участники которого (полные товарищи) действуют в соответствии с заключенным между ними договором.

Другая форма товарищества — это **товарищество на вере.** Это такое товарищество, в котором наряду с полными товарищами имеется один или несколько участников — вкладчиков (коммандитистов), которые несут риск убытков, связанных с деятельностью товарищества, в пределах сумм, внесенных ими вкладов и не принимают участия в осуществлении товариществом предпринимательской деятельности.

**Хозяйственные общества** создаются в форме акционерного общества, общества с ограниченной или с дополнительной ответственностью.

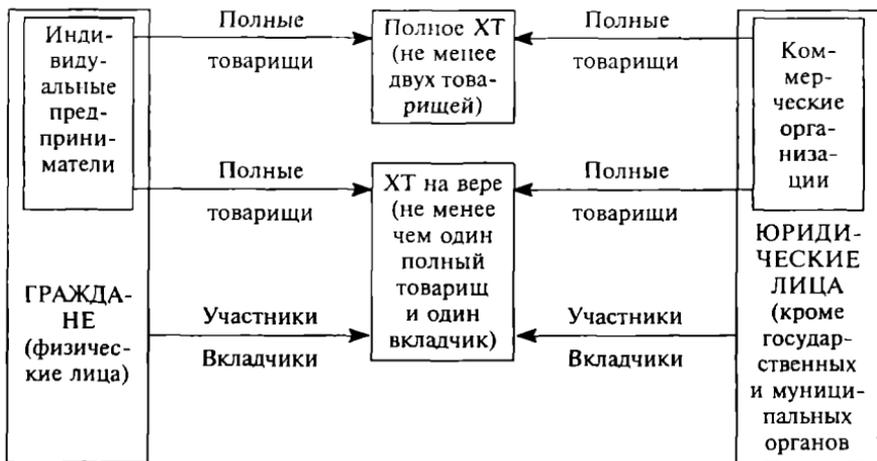


Рис. 3. Хозяйственные товарищества

Общество с ограниченной ответственностью признается утвержденное одним или несколькими лицами. Участники такого общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков, связанных с деятельностью общества, в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Уставный капитал общества с ограниченной ответственностью составляется из стоимости вкладов его участников.

Высшим органом управления любого хозяйственного общества является общее собрание его участников.

**Акционерным называется общество**, уставный капитал которого разделен на определенное число акций. Участники акционерного общества (акционеры) не отвечают по его обязательствам и несут убытки в пределах стоимости принадлежащих им акций. Различают акционерные общества **открытого** и **закрытого** типов.

Открытое акционерное общество имеет право проводить открытую подписку на выпускаемые им акции и их свободно продавать на условиях, установленных законом.

Акционерное общество, акции которого распределяются только среди его учредителей или иного, заранее определенного круга лиц, признается закрытым.

Уставный капитал АО составляется из номинальной стоимости акций общества, приобретенных акционерами.

Акции акционерного общества подразделяются на привилегированные и обыкновенные.

Собственник привилегированных акций имеет преимущество при распределении прибыли и ликвидации общества, но не имеет права голоса на общем собрании акционеров. Привилегированная акция приносит фиксированный дивиденд независимо от размера полученной обществом прибыли.

Обыкновенные акции дают право голоса, на общем собрании акционеров они участвуют в распределении чистой прибыли акционерного общества после пополнения резервов и выплаты дивидендов по привилегированным акциям.

Главным преимуществом АО перед ХО и ХТ является возможность мобилизации денежных ресурсов через выпуск акций. Приобретая акции, каждый покупатель становится совладельцем общества, а его дивиденд выступает результатом совместных усилий всех акционеров.

**Дочернее хозяйственное общество** (филиал) — это общество, на принятие решений которого может оказывать существенное влияние другое (основное) общество или товарищество.

**Коммерческая организация** может быть зарегистрирована в форме **производственного кооператива** или артели.

**Производственный кооператив** представляет собой добровольное объединение граждан на основе членства для совместной хозяйственной деятельности, основанное на их личном трудовом и ином участии, и объединении его именем имущественных паевых взносов. В деятельности производственного кооператива могут участвовать граждане и юридические лица.

**Унитарное предприятие** представляет собой единое, объединенное государственное или муниципальное предприятие, не наделенное правом собственности на закрепленное за ним собственником имущество. Оно не делимо, не может быть распределено по вкладам и находится в государственной или муниципальной собственности и принадлежит унитарному предприятию на праве хозяйственного ведения или оперативного управления.

Предприятие на праве хозяйственного управления создается по решению уполномоченного на то государственного или муниципального органа. Этим же органом утверждается устав и назначается руководитель предприятия. Собственник решает следующие вопросы:

- создания, реорганизации и ликвидации предприятия;
- определения предмета и целей его деятельности;
- контроля за использованием и сохранностью имущества.

Он имеет право на получение части прибыли, при этом не отвечает по обязательствам предприятия. Уставный фонд предприятия полностью оплачивается собственником.

Унитарное предприятие может создать дочернее унитарное предприятие (филиал) путем передачи ему части своего имущества в хозяйственное ведение.

**Казенное предприятие** владеет и пользуется имуществом в соответствии с целями своей деятельности и заданиями собственника, но распоряжается этим имуществом лишь с его согласия.

**Некоммерческие организации** могут существовать в форме потребительских кооперативов, общественных и религиозных организаций, фондов, учреждений, ассоциаций и союзов.

**Потребительский кооператив** представляет собой добровольное объединение граждан и юридических лиц на основе имущественных паевых взносов с целью удовлетворения материальных или иных потребностей участников.

Добровольное объединение граждан, в установленном законом порядке объединившихся на основе общности их интересов для удовлетворения духовных или иных нематериальных потребностей, представляют собой **общественные и религиозные организации**.

**Учреждение** — это организация, созданная собственником для осуществления управленческих, социально-культурных или иных функций некоммерческого характера и финансируемая им полностью или частично.

Любое юридическое лицо имеет право создавать филиалы и открывать представительства на территории Российской Федерации и за ее пределами. Они являются обособленными подразделениями юридического лица, представляют и защищают его интересы.

В настоящее время практически все промышленные организации как за рубежом, так и в РФ в той или иной мере участвуют в различных формах международного сотрудничества, главным образом, путем участия в **совместных предприятиях (СП)**.

Их создание обеспечивает приобретение РФ новой зарубежной техники и технологий.

При образовании СП используется форма **консорциума**. Входящие в консорциум единицы сохраняют полную хозяйственную самостоятельность, подчиняясь общему руководству только в части деятельности, касающейся его целей.

#### 2.4. ПРЕДПРИЯТИЕ КАК СИСТЕМА.

##### ПРИЗНАКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ

Государственное или муниципальное промышленное предприятие — это организованный коллектив трудящихся, наде-

ленный государством (учредителем) средствами производства (уставный фонд предприятия) и осуществляющий, исходя из своей специализации производства продукции, проведение работ и оказание услуг в соответствии с потребностями общества.

Предприятие приобретает необходимые средства труда, совершенствует технику, технологию и организацию, ведет подбор, подготовку и повышение квалификации кадров.

Каждое промышленное предприятие как основное звено производства имеет самостоятельный баланс, обладает собственным имуществом и полномочиями, заключает договоры, отвечает за принятые на себя обязательства.

Организационные принципы построения предприятия определяются его целями и стратегией. Цель — это желаемое состояние предприятия в настоящем и будущем. После определения цели вырабатываются руководящие направления действий, то есть политика предприятия.

Успешная деятельность предприятия обеспечивается путем внедрения полного хозяйственного расчета, т.е. такого метода ведения хозяйства, когда затраты возмещаются собственными доходами, создается материальная заинтересованность всего коллектива в достижении наибольших результатов при наименьших затратах.

Важнейшими принципами хозяйственного расчета являются: окупаемость затрат и прибыльность производства, производственно-хозяйственная самостоятельность, материальная заинтересованность и ответственность, точный учет затрат и результатов труда, контроль рублем.

Окупаемость затрат и прибыльность означают возмещение расходов на выпуск продукции доходами от ее реализации и получение определенной суммы прибыли.

Хозрасчетные предприятия, используя предоставленную им оперативно-хозяйственную самостоятельность, несут в то же время экономическую ответственность за результаты своей деятельности и правильное использование производственных фондов.

Для того чтобы в процессе производственно-хозяйственной деятельности предприятия заботилось не только о своих интересах, но и общества в целом, должен осуществляться внешний контроль за его деятельностью.

Внешний контроль — это контроль со стороны государственных финансовых и хозяйственных организаций, осуществляемый Госбанком РФ, Министерством финансов, предприятиями-поставщиками и предприятиями-покупателями.

Каждое промышленное предприятие как самостоятельная производственно-хозяйственная единица разрабатывает план своей деятельности на каждый год и на перспективный период, ведет учет и отчетность.

Основными технико-экономическими показателями, характеризующими производственно-хозяйственную деятельность предприятия, являются следующие:

- 1) объем производства и качества продукции;
- 2) производительность труда, численность работающих, средняя заработная плата работников;
- 3) использование основных и оборотных средств;
- 4) себестоимость продукции;
- 5) прибыльность и рентабельность производства.

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

В разных отраслях промышленности и входящих в них предприятиях существуют особенности в организации и планировании, в методах нормирования и формах оплаты труда, связанных с различными условиями, особенностями техники, технологии и организации труда и производства. Вместе с тем для всех предприятий присуще наличие единых принципов, правил и законов в организации и планировании, определяемых формой собственности.

К основным из них относятся следующие: планомерность (пропорциональность) развития предприятий, непрерывное совершенствование техники, технологии и организации производства, развитие творческой активности трудящихся, моральная и материальная заинтересованность трудящихся в результатах производства, режим экономии и хозяйственный расчет.

Важнейшими признаками, объединяющими предприятия в единый организм, являются производственно-техническое, организационное и экономическое единства. Производственно-техническое единство означает общность целевого назначения готовой продукции или процессов ее изготовления, единство технических средств производства, общность взаимосвязи технологических процессов производства, единство про-

изводственных площадей и территорий, наличие общего вспомогательного хозяйства.

Организационное единство состоит в единстве коллектива трудящихся и аппарата управления, возглавляемого назначенным государством директором, начальником, управляющим, в общности производственной структуры предприятия. Коллектив, управляемый руководителем, решает единую производственную задачу.

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, учета и хозяйственного расчета.

## 2.5. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ (СТРУКТУРЫ) В НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

В настоящее время в процессе создания нефтяных компаний и функционирования РАО «Газпром» основными производственными структурами становятся акционерные общества (АО), образуемые на базе территориальных производственных объединений.

В их составе организуются дочерние предприятия и общества, обособленные подразделения (филиалы). Например, буровые и нефтегазодобывающие предприятия приобретают статус филиалов с утратой прав юридического лица.

Акционерное общество становится хозяйствующим экономическим субъектом, наиболее эффективно решающим вопросы управления и отношений собственности.

Основной путь акционирования предприятий отрасли — создание крупных нефтяных компаний, объединенных по принципу — от «разведанных запасов до бензоколонки», способных конкурировать с нефтяными компаниями мира (вертикально-интегрированные системы).

В настоящее время в нефтяном комплексе действуют 15 нефтяных компаний (НК) в форме акционерных обществ, таких как «ЛУКОЙЛ», «Сургутнефтегаз», «Сиданко», «Тюменская НК», «Сибнефть», «Роснефть» и др.

Они объединяют процессы освоения месторождений, добычи и сбыта нефтепродуктов, аккумулируют и интенсивно используют финансовые, технические и материальные ресурсы для реконструкции и расширения производства. При этом основным

критерием формирования нефтяных компаний являются производственно-технологическая целесообразность их создания, обеспечивающая сбалансированность объемов добычи нефти, ее переработки и покрытия потребностей народного хозяйства в нефтепродуктах, сохранение сложившихся транспортных потоков и хозяйственных связей, обеспечение их конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках нефти и нефтепродуктов. Обязательным условием создания нефтяной компании является включение в ее состав акционерных обществ по добыче нефти, ее переработке и сбыту нефтепродуктов.

Кроме акционерных обществ по добыче, переработке нефти и нефтепродуктообеспечению в состав нефтяных компаний могут быть включены отраслевые машиностроительные и научно-исследовательские общества, а также предприятия геологоразведки, нефтегазового строительства и других смежных отраслей.

В газовой промышленности действует единый вертикально-интегрированный комплекс — Российское акционерное общество (РАО) «Газпром», которое объединяет в целостную технологическую и организационную структуру более сорока дочерних предприятий, составляющих Единую систему газоснабжения (ЕСГ). Они обеспечивают непрерывность цикла от бурения скважин до поставки газа потребителям.

К наиболее крупным из них относятся:

1. Территориальные комплексы по добыче, переработке, транспорту газа, конденсата и нефти:

- Уренгойгазпром;
- Надымгазпром;
- Ямбурггазпром;
- Сургутгазпром и т.д.

2. Предприятия по транспорту газа:

- Тюментрансгаз;
- Мострансгаз;
- Лентрансгаз и др.

Для обслуживания ЕСГ организовано около тридцати дочерних акционерных обществ. В их составе находятся 118 строительно-монтажных организаций, 125 буровых бригад и 21 ремонтно-машиностроительное предприятие.

В территориальные комплексы входят буровые предприятия, газодобывающие управления, предприятия по транспорту газа и др.

В Российском нефтяном комплексе особую роль играют совместные предприятия (СП), решающие вопросы как по созданию рабочих мест, так и по привлечению новых техноло-

гий. Сейчас в области нефтедобычи, нефтепереработки, сбыта нефти и нефтепродуктов действуют около 90 совместных предприятий.

По видам деятельности их можно сгруппировать в три совокупности:

- по разработке нефтяных месторождений;
- предоставляющие услуги по интенсификации добычи нефти;
- экологические, занимающиеся утилизацией и переработкой нефтяных шламов, ликвидацией последствий аварийных разливов нефти и нефтяных амбаров, утечек нефти и нефтепродуктов, улавливанием легких углеводородных фракций.

Все эти СП работают по единому принципу соглашения между партнерами — с разделом полученной прибыли (продукции).

Наиболее крупные проекты добывающей ориентации осуществляют СП: «Белые ночи» (Варьеганнефтегаз), «Нобельойл» (Коминетфть), «Ростопкомпания» (Нижневартовскнефтегаз), «КомиАрктикойл», «Полярное сияние» (Коминетфть) и др. Учредителями этой группы СП выступают крупнейшие зарубежные нефтяные компании.

С введением в 1992 г. Закона о недрах и Положения о порядке лицензирования пользования недрами эти СП получили лицензии на разработку месторождений, заключили договоры аренды на эксплуатацию фонда нефтяных скважин. Они проводят весь необходимый перечень работ, связанных с лицензионным соглашением и проектом разработки.

Деятельность совместных сервисных предприятий охватывает проведение глубинных гидроразрывов пласта, обработку призабойной зоны скважин, качественное закачивание и перфорацию скважин и т.д.

Наиболее крупными (по объему реализуемой нефти) представителями СП этого типа являются: «Юганскфракмастер» (НК «ЮКОС»), «Катконетфть» и «Самотлор Сервис» (Нижневартовскнефтегаз), «Вахфракмастер» (Томскнефть).

Конечной целью является наращивание добычи нефти и ослабление напряженности нефтяного баланса страны. Финансирование деятельности СП осуществляется западными партнерами.

Кроме СП в составе нефтяной промышленности действуют самостоятельные предприятия с иностранным капиталом, такие как «Башминерал» (Башнефть); «Норд»; «Сибекко» (Нижневартовскнефтегаз) и др.

К наиболее крупным иностранным учредителям СП в России относятся фирмы США, Канады, Германии и др.

В газовой промышленности совместная деятельность в основном проявляется во внешнеэкономическом сотрудничестве с различными зарубежными партнерами.

Стратегия РАО «Газпром» предусматривает его участие в продаже газа на рынке стран-покупателей через создаваемые совместные предприятия и акционерные общества, что позволяет повысить эффективность экспорта газа.

РАО «Газпром» участвует в развитии газодобывающих комплексов СНГ, расширении систем действующих и вновь строящихся магистральных газопроводов для экспорта российского газа на внешний рынок.

Так, действуют соглашения по созданию совместного АО по строительству и эксплуатации вновь вводимых мощностей на территории Украины, по сооружению транзитных газопроводов в республике Беларусь. Осуществляется сотрудничество в области транспорта газа с Государственной Холдинговой компанией «Каззахгаз».

Создается совместное предприятие РАО «Газпром» с Министерством нефти и газа Туркменистана. Действует СП «Газснабтранзит» в Молдове и т.д.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Понятие права собственности и ее формы.
2. Индивидуальное и коллективное предпринимательство.
3. Организационно-правовые формы юридических лиц (товарищества, общества и т.д.).
4. Коммерческие организации.
5. Некоммерческие организации.
6. Характеристика СП, филиалов и представительств.
7. Характеристика вертикально-интегрированных компаний в нефтяной промышленности.
8. Совместные предприятия в нефтяной и газовой промышленности.
9. Предприятие как система. Признаки и классификация предприятий.

### **3. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС И ОСНОВЫ ЕГО ОРГАНИЗАЦИИ**

---

Основой материального производства является производственный процесс, в результате которого создается продукция (проводятся работы, оказываются услуги).

На организацию процесса, его структуру оказывают значительное влияние специфика производства, характер выпускаемой продукции.

От особенностей процесса, степени его организации зависят построение производственного субъекта (его структура) и в конечном счете конечные экономические результаты.

Главная задача организаторов производства заключается в обеспечении рационального ведения процессов, при котором достигается наилучший экономический результат. Для этого необходимо всестороннее изучение применяемых типов и форм производства, классификации процессов и методов их организации.

#### **3.1. ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ПРОЦЕСС, ЕГО СТРУКТУРА. КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОЦЕССОВ**

Производственный процесс представляет собой совокупность взаимосвязанных трудовых и естественных процессов, направленных на преобразование предметов труда в продукт труда (продукцию). При этом под трудовым процессом понимается изменение природы и местоположения предмета труда, совершаемое при непосредственном участии человека или под его контролем в автоматизированном производстве. Изменения предмета труда, происходящие без участия человека, называются естественными.

Производственный процесс предполагает наличие средств труда, предметов труда и рабочей силы.

Основой любого производственного процесса является целенаправленная деятельность людей — труд.

Процессы, применяемые в различных звеньях производства, сложны и многообразны.

Они состоят из ряда стадий. Каждая из таких стадий представляет собой частичный производственный процесс, в результате которого решается часть задачи по производству готовой

продукции. Она характеризуется однородностью и завершенностью работ. Например, испытание скважины на продуктивность, процессы получения масел и другие.

Сочетание всех стадий образует структуру производственного процесса, а совокупность всех стадий, организованных в определенной последовательности, в результате которых сырье, материалы и полуфабрикаты превращаются в готовую продукцию, составляет совокупный производственный процесс.

Частичные процессы состоят из производственных операций. Операции расчленяются на элементы, 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 и начинается выполнение другой операции. Например, частичный процесс «спуск бурового инструмента» можно расчленить на операции: спуск долота, спуск свечи, спуск рабочей штанги и др. Часть операции называется элементом.

Прием как часть элемента — определенное, вполне законченное действие исполнителя. Например, переключить скорость лебедки, притормозить 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 могут расчленяться на более мелкие части. Прием можно разделить на действия (взять, переместить и др.) и движения (протянуть руку, отнять руку и др.).

Производственные процессы классифицируются исходя из набора признаков, присущих конкретному производственному процессу, что позволяет отнести его к определенному типу и соответствующим образом организовать трудовую деятельность.

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

Процессы, в результате которых решается основная производственная задача предприятия, т.е. процессы получения продукции, называются основными (например, непосредственный процесс бурения скважин, собственно добыча нефти и газа, процессы получения масел, топлив и др.).

Процессы, создающие необходимые предпосылки для нормального хода основных процессов (например, ремонт оборудования и поддержание его в работоспособном состоянии, внутризаводское и внутрипромысловое транспортирование, производство электроэнергии и др.) относятся к вспомогательным.

В зависимости от вида используемых орудий труда различаются процессы ручные, ручные-механизированные, машинно-ручные, машинные, автоматизированные и аппаратурные.

Ручными называются процессы, осуществляемые рабочим без применения средств механизации и источников энергии. Например, открытие задвижки трубопроводов, свинчивания бурильных труб вручную, отбор проб из резервуара и др.

Ручные механизированные процессы выполняются с применением механизированного ручного инструмента, имеющего привод от какого-либо источника энергии. Предмет труда при этом изменяется под воздействием рабочего органа инструмента (например, сварка трубопроводов и резервуаров с помощью газовой горелки и электричества, сверление отверстий электродрелью).

Машинно-ручные процессы осуществляются с помощью машин, причем рабочий орган машины перемещается к предмету труда или предмет труда к рабочему органу вручную, с приложением усилий (например, станочные работы с ручной подачей инструмента к заготовке или заготовки в направлении инструмента).

Машинными процессами называются процессы, в ходе которых предмет труда изменяется исполнительными органами машины. При этом исполнительный механизм перемещается относительно предмета труда автоматически, а его пуск и остановку производит рабочий без приложения сколько-нибудь значительного физической усилия (например, механическое бурение с автоматической подачей бурового инструмента на забой, работа машиниста на экскаваторе).

Под автоматизированными процессами понимаются такие, у которых основные работы по изготовлению продукции автоматизированы полностью, а вспомогательные — полностью или частично. Функции рабочего сводятся к наблюдению и контролю за работой машин — автоматов, загрузки сырья и выгрузки готовой продукции.

Аппатурные процессы протекают, как правило, при высоких температурах и давлениях в герметизированных системах аппаратов или в печах под воздействием тепловой, химической, электрической или гравитационной энергии. Функции рабочего

или бригады рабочих, обслуживающего аппаратурный процесс, состоят в наблюдении и контроле за параметрами технологического режима.

По своему содержанию производственные процессы подразделяются на механические и физико-химические.

Механические процессы — это процессы, в которых под воздействием механических усилий происходит то или иное изменение формы, размеров, состояния и положения предмета труда. К ним относятся, например, обработка и переработка сырья или продукта; процессы, в которых предмет труда отделяется различными орудиями труда от массива и далее направляется на соответствующую обработку, транспортировку, хранение и т.д.

К физико-химическим процессам относятся такие процессы при которых изменяется внутренняя структура предмета труда, его качество под воздействием химической, тепловой, электрической энергии или энергии радиоактивного распада (например, крекинг нефтяного сырья, синтез этилового спирта, соляно-кислотная обработка призабойной зоны нефтедобывающей скважины).

По характеру протекания во времени производственные процессы подразделяются на прерывные и непрерывные.

Непрерывные процессы характеризуются постоянной обработкой предмета труда на данном рабочем месте, непрерывным поступлением сырья и материалов в реакционную или рабочую зону аппаратов и непрерывным отводом продуктов реакции или переработки. Согласно технологии производства при таких процессах одна операция сменяется другой без остановок (например, добыча нефти).

Прерывными называются производственные процессы, технология которых требует периодических остановок. Они разделяются на циклические и периодические.

Циклические процессы характеризуются частой повторяемостью при незначительной длительности цикла (например, спуско-подъемные операции при бурении скважин и др.).

Периодические процессы отличаются от циклических малой повторяемостью на протяжении суток (например, заготовка бурового раствора). Четкой границы между периодическими и циклическими процессами нет. Условно считаются процессами периодическими, если длительность цикла превышает продолжительность рабочего дня.

По числу участвующих в производстве исполнителей процессы делятся на индивидуальные и групповые.

### 3.2. РАЦИОНАЛЬНО ОРГАНИЗОВАННЫЙ ПРОЦЕСС

Всякий производственный процесс требует рациональной организации.

Организация производственного процесса предполагает правильное определение числа составляющих его стадий, их последовательность, соотношения и взаимосвязи.

Важнейшими чертами организованного производственного процесса являются непрерывность, пропорциональность всех его частей и ритмичность выпуска продукции.

Непрерывность означает, что предмет труда проходит обработку непрерывно, без не предусмотренных технологией остановок производства. Однако в целом производственные процессы, как правило, прерываются по различным причинам (например, возникновение аварий, простоев по организационным причинам и т.д.). Для обеспечения непрерывного протекания процессов необходимо четкое обслуживание основного производства вспомогательным, строгое соблюдение технологических режимов, длительности межремонтного цикла и простоев в ремонте.

Пропорциональность производственных процессов означает равную относительную пропускную способность (по мощности) всех производственных структурных подразделений предприятия, сбалансированность всех частей производства. Это способствует наиболее полному использованию производственных мощностей и увеличению объема выпускаемой продукции.

Ритмичность означает равномерный выпуск продукции по установленному графику. Ритмичность обеспечивается равномерным ходом производства во всех его подразделениях. Для этих целей составляются специальные графики работы и простоев оборудования, выпуска готовой продукции, определяют оптимальное соотношение производственных мощностей всех подразделений.

В нефтегазовом комплексе пропорциональность, непрерывность и ритмичность обеспечиваются благодаря рациональной организации процессов основного производства.

### 3.3. ТИПЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

Организация производства характеризуется определенными типами и формами его ведения.

Основными признаками, определяющими тип производства, являются: объем выпускаемой продукции, повторяемость про-

изводственных процессов, глубина разделения труда и его специализация. По этим признакам производство подразделяется на три основных типа: единичное, серийное и массовое.

Единичное (опытное) 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 уникальное оборудование, отсутствует глубокое разделение труда, выпускаемая продукция (выполняемые работы) имеет относительно высокую себестоимость и трудоемкость.

Например, к единичным производствам на предприятиях нефтегазового комплекса относятся геологоразведочные исследования, строительные-монтажные работы и др.

При серийном (групповом) 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 применяется предметная специализация 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 долота, геофизическую аппаратуру, электродвигатели, насосы и т.д.

Предприятия массового (поточного) 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.

Примером предприятий массового производства могут служить предприятия, изготавливающие бурильные и обсадные трубы и т.д.

На предприятиях, изготавливающих сложную продукцию, могут создаваться подразделения различных типов производства. Оно определяется соответственно типом производства, на основе которого изготавливается преобладающая часть продукции предприятия.

Нефтегазовому комплексу свойственно массовое производство. Характер продукции (добыча нефти и газа) позволяет использовать поточные методы.

Основными формами организации производства являются концентрация, специализация, кооперирование и комбинирование. Развитие этих форм взаимообусловлено и взаимосвязано.

**Концентрация производства** — сосредоточение на одном предприятии или его подразделениях больших количеств средств производства, рабочей силы и выпуска продукции. При концентрации производства происходит укрупнение его масштаба и расширение масштабов среды деятельности. Это позволяет увеличить мощности предприятия и производительность оборудования, эффективно использовать новейшие достижения науки и техники, совершенствовать технику, технологию и организацию производства и, как следствие, увеличить на этой основе объем выпускаемой и реализуемой продукции, обеспечить экономический рост предприятия.

Изменение масштабов производства происходит в формах интеграции, диверсификации и конгломерации.

**Интеграция** — это объединение производства внутри данной отрасли. Интеграция отдельных производств позволяет повысить жизнеспособность за счет широких возможностей перераспределения капитала. Различают регрессионную, прогрессивную, горизонтальную и вертикальную интеграции.

Регрессионная интеграция заключается в объединении своих поставщиков.

Прогрессивная интеграция заключается в объединении систем распределения.

Горизонтальная интеграция — это объединение технологически однородных производств.

Вертикальная интеграция заключается в объединении производств, образующих единую технологическую цепочку, начиная от обработки сырья и кончая производством и реализацией готовой продукции. Она обеспечивает экономию от сокращения расходов по ведению рыночных операций, надежность сбыта продукции и поставок.

Регрессивная интеграция дает эффект благодаря ведению общих НИОКР и систем материально-технического обеспечения;

прогрессивная — созданию совместных сбытовых и сервисных служб и т.д.; горизонтальная — объединению рекламных усилий, ремонтных и вспомогательных служб.

**Диверсификация производства** — это объединение технологически разнородных предприятий, принадлежащих близким, родственным отраслям.

Диверсификационный рост оправдан в тех случаях, когда комплекс, в котором работает производство, не дает ему возможностей для дальнейшего роста или когда возможности роста за пределами этого комплекса значительно привлекательнее. Диверсификация не означает, что предприятию следует братья за любую подвернувшуюся возможность. Предприятие должно выбирать для себя направления, которые будут содействовать устранению имеющихся у него недостатков. Диверсификационные компании всегда многоотраслевые. Они получают выгоды от внутренней кооперации.

**Конгломерация** означает объединение под единым финансовым контролем предприятий, не имеющих производственных связей и принадлежащих не только к различным видам производства, но и к различным сферам экономики. Целью создания конгломератов является получение больших прибылей за счет манипулирования ценными бумагами: выпуск акций и облигаций, их обмен.

В долгосрочном периоде не существует оптимального размера компании (предприятия), так как его рост ограничивается только ресурсами и способностью управляющих приспособиться к новым масштабам производства. С ростом компании (предприятия) должны радикально измениться управленческие функции и организационная структура управления. Только в этом случае она сможет сохранить устойчивость и реализовать экономические возможности роста масштабов производства.

**Специализация** — это процесс обособления отраслей производств, а внутри них — предприятий, рабочих мест, за которыми закрепляется выпуск определенной продукции (проведение работ, оказание услуг) с применением характерной для них технологии и специального оборудования. Специализация, как правило, осуществляется одновременно с концентрацией производства, создает условия для внедрения передовой техники и технологии, повышения качества продукции, роста производительности труда, снижения затрат на производство.

Существует три вида специализации производства: предметная, подетальная, технологическая (постадийная).

Предметная специализация заключается в выделении производственных структур, специализирующихся на изготовлении готовой продукции и включающих все последовательные стадии обработки предмета труда до получения готовой продукции. Она обеспечивает непрерывную, ритмичную работу, получение высококачественной продукции, уменьшение числа производственных подразделений. Например, буровые предприятия специализированы по предметному признаку.

Подетальная специализация состоит в выделении структур предприятия для производства отдельных частей готового продукта, а также полуфабрикатов. Такая специализация не характерна для предприятий нефтегазового комплекса. В других отраслях промышленности, особенно в машиностроении, она распространена широко.

Технологическая специализация заключается в выделении производств и их структур, специализирующихся на выполнении какой-либо определенной стадии общего технологического процесса производства продукции или работ в данной отрасли. Например, отдельные структуры основного производства в строительстве скважин — вышкостроение, бурение, испытание — специализированы по технологическому признаку. Технологическая специализация создает благоприятные условия для управления производством, специализации обслуживающего персонала, рационализации процессов.

Специализация производства и его структурных подразделений предполагает их **производственную кооперацию**, т.е. совместную работу по изготовлению какого-либо вида конечной продукции. Специализация и кооперация — это две взаимодополняющие формы организации производства. Кооперирование в сочетании со специализацией производства создает большие предпосылки для организации крупносерийного и массового производства с применением новейших достижений науки и техники, что обеспечивает значительное сокращение затрат труда и увеличение выпуска продукции без создания новых и расширения действующих предприятий.

**Комбинирование** — это объединение в одном производственном процессе различных производств, или многоступенчатая переработка первичного сырья. К важным признакам комбинирования относятся технологическое единство процессов объединяемых производств и организационное единство. Комбинирование неизбежно сопровождается укрупнением производства, его концентрацией. Поэтому комбинирование обладает преимуществами, обусловленными не только комплексным использо-

ванием сырья, но и концентрацией производства. Из всех производств нефтегазового комплекса все преимущества комбинирования присущи нефте- и газопереработке и нефтехимии. Комплексная переработка нефти и газа позволяет получить широкую гамму топлив, масел и продукции нефтехимии. Возможностей комбинирования производства нефтегазодобывающего комплекса практически нет.

### 3.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА В ПРОСТРАНСТВЕ И ВО ВРЕМЕНИ

Одинаковые по составу и характеру производственные процессы могут быть по-разному размещены в пространстве и во времени.

Под размещением процессов в пространстве понимают распределение производственных операций на определенном количестве рабочих мест.

Размещение процесса во времени — это очередность и степень совмещенности во времени выполнения различных операций производственного процесса, определяющая его продолжительность. Например, производственный процесс состоит из 10 операций, и все они выполняются одновременно на 10 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 процессов во времени подразделяется на последовательное, параллельное и параллельно-последовательное.

При последовательном размещении производственного процесса каждая последующая производственная операция выполняется лишь после завершения предыдущей. Например, при монтаже бурового оборудования необходимо выполнить в строгой последовательности сначала операции по подготовке площадки для агрегатов и узлов, затем операции по устройству оснований под них, установки вышки,

устройству приемного моста, циркуляционной системы, насосного блока и т.д.

При последовательном размещении производственного процесса время, затрачиваемое на решение производственной задачи, выполнение единицы работы или производство единицы продукции, будет наиболее длительным.

Параллельное размещение производственного процесса характеризуется полным совмещением во времени производственных операций, составляющих процесс. Необходимым условием для эффективного применения его является 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 предприятиях нефтегазового комплекса в большинстве случаев применяется параллельно-последовательное размещение производственных процессов. При таком размещении часть операций выполняется последовательно, а часть — параллельно. Например, при сооружении или монтаже буровой установки такие процессы, как подготовка площадки для монтажа буровой вышки и привышечных сооружений и устройство оснований под вышку, выполняют последовательно. Большую часть операций, входящих в эти процессы, выполняют параллельно.

От формы организации процессов, их совмещенности во многом зависят продолжительность и структура производственного цикла.

Под производственным циклом понимается набор работ, необходимых для полного изготовления продукции.

Цикл может быть полным или элементарным (частичным).

Полный цикл включает комплекс повторяемых работ и операций, в процессе которых решается конечная производственная задача предприятия, например, в бурении — строительство скважин.

Элементарный цикл представляет собой совокупность повторяемых работ и операций, в процессе которых решается лишь часть конечной производственной задачи, например, цикл строительно-монтажных работ, цикл проходки скважин и т.д.

Для характеристики производственного цикла важное значение имеют его продолжительность и структура цикла.

Продолжительность цикла — это период календарного времени от начала первой до конца последней операции. Состав цикла характеризует содержание входящих в него работ и опера-

ций, а структура цикла показывает отношение затрат времени на их выполнение (в % к итогу).

Длительность производственного цикла формируется рабочим периодом и временем перерывов.

Простои могут быть связаны с технологически необходимыми перерывами, режимом работы предприятия (например, перерывы из-за односменности), а также с недостатками в организации производства, материально-техническом снабжении и т.п.

Длительность работ и перерывов, продолжительность и структура цикла зависят от многих обстоятельств: техники и технологии, организации работ и материально-технического снабжения, состояния ремонтных работ, квалификации работников. Чем совершеннее все эти факторы, тем короче цикл.

Продолжительность цикла характеризует производственную деятельность предприятия, она дает представление об изменении и организации производства и влияет на все результаты деятельности предприятия.

### 3.5. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ СТРУКТУРА ПРЕДПРИЯТИЯ

На каждом предприятии производственный процесс протекает в различных взаимосвязанных между собой структурных подразделениях, называемых заводами, цехами, производствами, участками, органами обслуживания и управления.

Совокупность этих звеньев и их взаимосвязь составляют производственную структуру предприятия.

Производственная структура отражает число и состав подразделений и их взаимосвязь, определяется рациональным разделением их функций на основе специализации и форм кооперирования. Структура зависит от масштаба производства, степени специализации и кооперирования предприятия с другими предприятиями, от уровня технической оснащенности и т.д. Она имеет цеховой характер (основной производственной единицей предприятия является цех или служба). В каждом предприятии могут быть выделены две наиболее важные составные части:

- основное производство;
- подсобно-вспомогательное производство.

К основному производству относятся подразделения, на которых производится готовая продукция. Подсобно-вспомогательное производство занято обслуживанием основного и созданием условий для бесперебойной работы.

В зависимости от мощности производства, сложности технологических процессов, специализации, кооперирования и его концентрации, природных условий и т.д. число основных подразделений будет различным.

Как правило, в составе самостоятельного завода по переработке средней мощности есть 8—12 технологических цехов, в НГДУ — от 2 до 5 цехов по добыче нефти и газа (ЦДНГ).

Подсобно-вспомогательные подразделения обеспечивают основное производство энергией всех видов и выполняют ремонт, осуществляют транспортное обслуживание и т.д.

В состав цеха в зависимости от его функций и особенностей технологии могут входить несколько более мелких подразделений (бригада, участок, группа, отделение).

Основным звеном в системе нефтегазового комплекса являются нефтяные и газовые вертикально-интегрированные компании, которые включают в себя в качестве основного производства акционерные общества по добыче нефти, нефтепереработке и нефтепродуктообеспечения.

Акционерные общества в добыче нефти и газа — это нефтегазодобывающие объединения (территориальные производственные комплексы), где основное производство представлено предприятиями или производственными единицами (филиалами), осуществляющими процесс добычи нефти и газа. Вспомогательное производство специализировано в рамках ряда единиц (цехов, служб, управлений).

Производственная структура оказывает большое влияние на экономику предприятия. Рациональное построение предприятия — предпосылка улучшения использования техники, роста производства продукции, ускорения процессов и сокращения незавершенного производства. Рациональная производственная структура предприятия позволяет создать необходимые условия для оперативного и действенного управления.

Основными направлениями совершенствования производственной структуры являются: создание объединений, акционерных обществ, выбор оптимального размера предприятия и его подразделений; правильное разделение функций и установление четких взаимоотношений между ними.

Оценка экономичности производственной структуры предприятия может быть дана на основе следующих показателей: доли работников, занятых во вспомогательном производстве, в общей численности работников предприятия; количества рабочих, приходящихся на одного инженерно-технического работника и

служащего; числа работников, приходящихся на одно подразделение предприятия; доли затрат по управлению производством в общих затратах.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Понятие производственного процесса.
2. Классификация производственных процессов.
3. Основные типы и формы производства.
4. Формы концентрации производства.
5. Характеристика рационально организованного процесса.
6. Организация производства во времени.
7. Понятие производственного цикла.
8. Организация процесса в пространстве. Производственная структура предприятия.
9. Факторы, влияющие на производственную структуру предприятия.

## 4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

---

Одним из важнейших условий эффективного хода производства является заблаговременная и всесторонняя его подготовка, представляющая собой комплекс взаимосвязанных мероприятий технико-технологического организационного содержания.

Подготовка производства создает условия ритмичной работы предприятия, способствует улучшению его экономических показателей. С одной стороны, она основывается на достижениях научно-технического прогресса, с другой — способствует его ускорению.

При проведении подготовки производства используется результат научных разработок, изобретательской и рационализаторской деятельности.

### 4.1. СОДЕРЖАНИЕ, ВИДЫ И ЭТАПЫ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА

Содержание подготовки производства можно свести к следующему:

- создание условий к переходу на выпуск новой продукции, модернизации выпускаемой;
- формирование прогрессивной технической политики предприятия;
- проектирование производственных процессов;
- адаптация производственной структуры предприятия к изменяющимся условиям внешней среды;
- обеспечение намечаемых работ производственными ресурсами.

По стадиям подготовка производства делится на предпроизводственную (освоение новой продукции) и оперативную (текущую).

Выделяют научную, техническую, организационную и материальную подготовку производства.

**Научная подготовка** заключается в проведении научных исследований по фундаментальным направлениям развития национального хозяйства страны (например, в области энергетики, экологии и др.).

**Техническая подготовка** базируется на результатах, полученных на этапе научной подготовки, и включает три стадии:

— исследовательскую (прогнозирование спроса на продукцию, проведение прикладных научных исследований, постановка экспериментов и т.д.);

— проектно-конструкторскую (разработка документации, конструирование новых изделий, изготовление опытных образцов и т.д.);

— технологическую (создание новых и совершенствование действующих технологических процессов, технологической оснастки, средств контроля качества, совершенствование организации производства и т.д.)

В табл. 1 приведена более подробная характеристика комплекса работ по технической подготовке производства.

**Организационная подготовка** производства включает в себя комплекс мероприятий по изменению организационно-производственной структуры предприятия:

— пересмотр производственной структуры, предприятия в целом, отдельных его цехов и служб;

— изменение производственных мощностей цехов и предприятия;

— изменения в построении системы управления;

— новую расстановку кадров в управляющей и управляемой системах;

— изменение состава и содержания первичной документации, изменение процедур ее обработки.

**Материальная подготовка** включает в себя комплекс мер по обеспечению начала производства материально-техническими ресурсами: сырьем, основными и вспомогательными материалами, топливом, энергией, инструментами и приспособлениями.

Подготовка производства требует привлечения инвестиционных ресурсов для создания новых производственных мощностей, приобретения сырья, топлива, энергии, материалов, переналадку оборудования и т.д. Источниками финансирования работ по подготовке производства могут служить собственные средства предприятий (амортизационные отчисления и часть прибыли, направляемая на накопление), а также заемные средства различных финансово-кредитных учреждений.

#### 4.2. ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ ПРОИЗВОДСТВА В НЕФТЯНОЙ И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Основная задача подготовки производства в нефтяной и газовой промышленности — обеспечение рациональных

**Таблица 1. Комплекс работ по технической подготовке производства**

Вид работ	Стадия подготовки производства	Основные требования	Разрабатываемая документация
<p>1. Проектирование новых и совершенствование ранее освоенных видов продукции и конструкций машин</p> <p>2. Проектирование новых и совершенствование действующих технологических процессов</p> <p>3. Разработка технических норм для определения трудоемкости изделий, потребности в работниках различных категорий, материалах, топливе, энергии и прочих ресурсах</p> <p>4. Проектирование и изготовление технологической оснастки, включающей монтажный и измерительный инструменты, приспособления и т.п.</p> <p>5. Выверка и наладка новых технологических процессов в условиях цеха на рабочих местах с целью внедрения системы рациональных операций, приемов, видов оборудования и режимов его работ</p>	<p>1. Научно-исследовательская (изучение перспектив развития производства, подготовка рекомендаций для проектирования и освоения нового производства)</p> <p>2. Проектно-конструкторская (проектирование новой продукции, определение ее свойств, внешнего вида, экономичности, конструирование машин и оборудования)</p> <p>3. Экспериментальная (испытания новых изделий, определение качественных и количественных параметров и т.д.)</p> <p>4. Технологическая (внедрение новых технических средств, технологических процессов, их отладка и т.д.)</p>	<p>1. Новая технология должна охватывать как основные, так и вспомогательные процессы производства</p> <p>2. Излишние и нерациональные процессы, выявленные при проведении анализа действующей технологии, должны быть ликвидированы</p> <p>3. Процессы обслуживания оборудования, которые могут осуществляться рабочими основного производства без ущерба для производительности их труда, должны включаться в перечень этих работ</p>	<p>1. Технические проекты на изготовление продукции и выполнение работ, отражающие характер технологических процессов, применяемых технических средств, условий проведения работ</p> <p>2. Рабочие чертежи и схемы, конкретизирующие и развивающие технические проекты</p> <p>3. Технологические карты, детализирующие технологию изготовления продукции и производства работ, режимы использования оборудования и т.д.</p> <p>4. Инструктивные карты выполнения отдельных операций с описанием рациональной организации рабочих мест</p> <p>5. Нормативные документы, регламентирующие затраты труда, расход материалов, топлива, энергии</p>

темпов воспроизводства минерально-сырьевой базы, внутренних и экспортных потребностей в нефти, газе и продуктах их переработки.

Нефтяная и газовая промышленность представляет собой сложную производственную систему, в которой осуществляется весь комплекс (цикл) работ по освоению нефтегазовых ресурсов (от воспроизводства их запасов до реализации газа, нефти, нефтепродуктов).

В результате подготовки производства по всем стадиям цикла разрабатываются проекты, которые реализуются в процессе проведения работ.

Под «проектом» в широком смысле понимается замысел или план. В более узком смысле проект представляет собой комплект документов по созданию какого-либо сооружения, изделия или услуги, а также предварительный вариант какого-то документа.

Промежуток времени между моментом разработки проекта и моментом его полной реализации называется жизненным циклом проекта или проектным циклом.

В любом промышленном проекте, как правило, выделяются три фазы (стадии):

- 1) предварительная (анализ инвестиционных возможностей, предварительное технико-экономическое обоснование и т.д.);
- 2) инвестиционная (проектирование, строительство, маркетинг, обучение персонала и т.д.);
- 3) эксплуатационная (приемка объекта, ввод в эксплуатацию, замена оборудования, расширение и т.д.).

Все проекты, реализуемые в нефтяной и газовой промышленности, различаются по степени сложности принимаемых технико-экономических решений, масштабам, срокам реализации, числу участников и другим признакам.

Одним из наиболее сложных процессов является проектирование разработки нефтяных и газовых месторождений, которое осуществляют как головные отраслевые НИИ (ВНИИнефть, ВНИИгаз), так и региональные (Гипровостокнефть).

В проектировании разработки нефтяных и газовых месторождений принимают участие специалисты в области геологии и геофизики, бурения скважин, технологии эксплуатации нефтегазовых объектов, охраны окружающей среды, экономики.

При проектировании разработки нефтяных и газовых месторождений должны применяться комплексные методы составления и обоснования схем и проектов, в основу которых заложен

принцип рациональной эксплуатации невоспроизводимых природных ресурсов.

Для процесса эксплуатации нефтяных и газовых месторождений характерно изменение во времени всех технологических и экономических показателей. При этом каждое месторождение проходит через определенные стадии, отличающиеся новыми качественными состояниями объекта разработки:

- величиной остаточных запасов нефти и газа, пластовых давлений и дебитов скважин;

- гидрогазодинамическими факторами пласта, скважин, промысловых сооружений;

- годовыми отборами углеводородов;

- экономическими показателями, и в первую очередь, текущими издержками на добычу единицы продукции.

Важнейшими факторами, определяющими продолжительность трех основных стадий разработки месторождений (нарастающей, стабильной и падающей добычи), являются:

- размеры месторождений по запасам и площади;

- режимы эксплуатации залежей;

- плотность сетки добывающих скважин и размещение их по площади;

- применяемые системы поддержания пластового давления;

- темпы разбуривания и обустройства месторождений.

Порядок проектирования и содержание основных разделов проекта устанавливаются «Регламентом по составлению схем и проектов разработки нефтяных и газовых месторождений».

В проект включаются разделы, отражающие природно-геологические условия, технологические показатели разработки (табл. 2).

Даются характеристики техники и технологии добычи нефти, мероприятий по охране окружающей среды и социальной защищенности проекта (число создаваемых рабочих мест).

Устанавливаются эффективность и степень риска проекта (динамики выгод и затрат по годам реализации проекта, срок возмещения начального капитала, график достижения безубыточности и т.д.).

При проектировании особенно важно оценить эффективность проекта.

Основными критериями оценки эффективности вариантов разработки нефтяного или газового месторождения на уровне предприятия являются:

**Таблица 2. Содержание проекта разработки нефтяного или газового месторождения**

Наименование раздела	Содержание раздела
1. Общие сведения о месторождении	Местоположение, природно-климатические условия, развитие инфраструктуры района, обеспеченность рабочей силой и т.д.
2. Геологофизическая характеристика месторождения	Геологическое строение, физико-химические свойства и состав пластовых жидкостей и газа, результаты гидродинамических исследований, продуктивная и энергетическая характеристики скважин и пластов, запасы углеводородов по категориям
3. Технологическая основа для проектирования	Результаты опытно-промышленной эксплуатации скважин, выделение эксплуатационных объектов по геологофизическим параметрам пластов, выбор расчетных вариантов разработки
4. Моделирование процесса разработки	Обоснование математических моделей, исходные данные для моделирования процесса разработки, адаптация моделей к реальным условиям месторождения
5. Уточненная технологическая характеристика вариантов разработки	Технологические показатели разработки с учетом уточнения исходной информации, обоснование конечного коэффициента нефтегазоизвлечения, перечень мероприятий по контролю за процессом разработки
6. Организация и производство буровых работ	Порядок разбуривания месторождения, выбор варианта буровой техники, режимов бурения и т.д.
7. Техника и технология добычи нефти и газа	Способы эксплуатации скважин, обоснование перевода скважин с одного способа эксплуатации на другой, подбор оборудования для добычи нефти и газа и т.д.
8. Охрана недр, окружающей среды	Мероприятия по предупреждению преждевременной обводненности залежей, сокращению потерь нефти и газа, предупреждению открытых фонтанов при бурении скважин, мероприятия по охране водного и воздушного бассейнов и т.д.
9. Социальная значимость проекта	Число создаваемых рабочих мест, стоимость создания одного рабочего места, отдача одного рабочего места, перечень объектов социальной инфраструктуры, строительство которых предусмотрено в проекте, и т.д.
10. Эффективность проекта с позиций предприятия, его реализующего, и с позиций национальной экономики	Динамика выгод и затрат по годам реализации проекта, чистая текущая стоимость проекта, внутренняя норма рентабельности, индекс доходности, срок возмещения начального капитала, динамика добавленной стоимости, коэффициент капитала и т.д.
11. Оценка риска проекта	Построение диаграммы чувствительности, графика достижения безубыточности, сценариев развития проекта и т.д.

## 1. Чистая текущая стоимость проекта:

$$\text{ЧТС} = \sum_{t=1}^T \frac{\text{ВД}}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{\text{К} + \text{И} + \text{Н}}{(1+E)^t},$$

- где
- в году  $t$ ; млн. руб.:
  - ВД — валовой доход (выручка от реализации продукции);
  - К, И — капитальные вложения и текущие издержки (без амортизационных отчислений) в разработку месторождения и на добычу нефти и газа;
  - Н — налоговые выплаты, не входящие в себестоимость продукции (налог на прибыль и др.);
  - $t$  — 1, 2, ...;
  - T — расчетный период, годы;
  - E — норма дисконта, доли единиц.

2. Внутренняя норма рентабельности, представляющая собой то значение нормы дисконта, которое обращает ЧТС в нуль. В случае использования заемных средств для финансирования капитального строительства эту норму можно интерпретировать как максимально возможный процент за долгосрочный кредит банка.

3. Срок возмещения начального капитала, показывающий тот момент времени, когда будут возвращены все инвестиции и предприятие начнет получать дополнительный эффект.

4. Индекс доходности, определяемый отношением чистого дохода предприятия за период T к начальному капиталу, вложенному в проект.

Каждый из этих критериев описывает эффективность проекта с различных точек зрения, имеет свои преимущества и недостатки, и поэтому только комплексное использование всей системы критериев позволяет снизить вероятность применения малоэффективного проекта (варианта).

Для оценки эффективности проектного решения на уровне национальной экономики также используется система критериев, одним из которых является доход общества, определяемый по формуле:

$$D_o = \sum_{t=1}^T \frac{DC_t}{(1+E)^t} - \sum_{t=1}^T \frac{K_t}{(1+E)^t},$$

где  $DC_t$  — добавленная стоимость в году  $t$ , млн.руб.

Добавленная стоимость вычисляется как разность между выручкой от реализации продукции и суммой материальных и приравненных к ним затрат и представляет собой сумму амортизационных отчислений, прибыли и заработной платы.

Все эти критерии используются и для оценки эффективности проектных решений в области магистрального транспорта нефти и газа, нефтегазопереработки, нефтехимии, сбыта продуктов переработки, нефтегазового машиностроения.

В нефтегазовой промышленности строится много однотипных объектов: скважин в пределах одного месторождения, установок технологической подготовки нефти и газа, внутрипромысловых коммуникаций, компрессорных станций, АЗС и т.д. При проектировании этих объектов широко используются типовые проекты (в отличие от проектов разработки месторождений, которые всегда индивидуальны), которые необходимо только «привязать» к конкретным условиям. Это снижает затраты средств и времени на проектирование.

Опорные, поисковые и первые три разведочные скважины строятся, как правило, по индивидуальным проектам. Для последующих и добывающих скважин составляется один проект на группу скважин. Это возможно в том случае, если:

- совпадают цели бурения;
- глубины скважин отличаются от проектной не более чем на  $\pm 250$  м;
- конструкция скважин, их профиль и способ вращения долота одинаковы;
- скважины строятся в одинаковых природно-климатических и горно-геологических условиях.

Технический проект на строительство скважин состоит из разделов, отражающих (табл. 3) географо-административные и природные, в том числе геологические, условия ведения работ, особенности применяемой техники и технологии, продолжительность строительства скважины, перечень работ, связанных с ее бурением и испытанием, требования к охране труда и окружающей среды и т.д.

К техническому проекту обязательно прилагается смета затрат на строительство скважины, которые определяются исходя из проектных объемов работ каждого вида и расценок за единицу этих работ.

Смета состоит из 4 разделов:

1. Подготовительные работы к строительству скважин.

**Таблица 3. Содержание технического проекта на строительство скважины (группы скважин)**

Наименование раздела	Содержание раздела
1. Орография района ведения буровых работ	Географо-административное описание района, природно-климатические условия, рельеф местности, наличие подъездных путей, источников водоснабжения и т.д.
2. Геологическая часть (геолого-технический наряд)	Геологические условия проводки скважин, наличие возможных осложнений, объем и интервалы отбора керна, параметры бурового раствора и т.д.
3. Промыслово-геофизические исследования скважин	Обоснование видов геофизических исследований скважин (ГИС) и объемов работ по каждому виду
4. Подготовительные работы к строительству	Планировка площадей, подготовка площадки, строительство подъездных путей, линий электропередач, водопроводов, рытье траншей и т.д.
5. Буровое оборудование, вышка, привышечные сооружения	Обоснование комплекта буровой установки, конструкции привышечных сооружений, мощности котельной и т.д.
6. Технологические условия бурения и крепления скважин	Обоснование нагрузок на инструмент, частоты его вращения, типов забойных двигателей, типоразмеров долот, расчеты колонн, высоты подъема и расхода цемента, числа цементировочных агрегатов и т.д.
7. Испытание скважин на продуктивность (освоение нагнетательных скважин)	Обоснование методов испытания (освоения), выбор оборудования

2. Строительство и разборка вышки, привышечных сооружений, монтаж и демонтаж бурового оборудования.

3. Бурение и крепление скважин.

4. Испытание скважин на продуктивность (освоение нагнетательных скважин).

В смете также отражаются затраты на топографо-геодезические работы, геофизические исследования скважин, лабораторные исследования, удорожание работ в зимний период, накладные расходы, проектная прибыль бурового предприятия. Полная сметная стоимость уменьшается на сумму возврата материалов, полученных после демонтажа буровой установки.

Проектно-сметная документация, разрабатываемая в процессе подготовки производства, является основанием для открытия финансирования работ по капитальному строительству объек-

тов нефтяной и газовой промышленности, а также служит базой для составления стратегических и текущих планов развития предприятий, осуществляющих поиски и разведку месторождений, строительство скважин, объектов обустройства, добычу нефти и газа, сооружение и эксплуатацию магистральных трубопроводов, нефтегазоперерабатывающих заводов, сбыт продуктов переработки.

#### 4.3 ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ

Одним из важнейших видов подготовки производства является проведение научно-исследовательских, опытно-конструкторских и экспериментальных работ, изучение перспектив развития производства, обеспечивающих технический прогресс.

Научно-технический прогресс рассматривается как система, направленная на развитие производительных сил. Обычно выделяется три аспекта этого развития:

— увеличение масштабов производительных сил (количественный аспект);

— изменение в структуре и составе элементов производительных сил (структурный аспект);

— изменение потребительских, качественных характеристик отдельных элементов (качественный аспект).

Количественный аспект означает экстенсивное развитие производительных сил, структурный и качественный — интенсивное.

Научно-технический прогресс состоит в материализации научных знаний в отдельных элементах производительных сил с целью их дальнейшего развития и экономии общественного труда.

Научно-технический прогресс как объект управления представляет собой единый процесс (цикл) «наука — техника — производство», состоит из нескольких последовательных стадий (табл. 4):

— фундаментальные исследования (создание конкретных новшеств, теоретической базы для проведения последующих работ);

— прикладные исследования (создание новшеств в отдельных отраслях национального хозяйства);

— технические разработки (создание новой техники с заданными техническими характеристиками, разработка рабочей документации, производство опытных образцов);

— освоение новой техники (комплектование технического комплекса мероприятий, необходимых для серийного выпуска);

— промышленное (серийное, массовое) производство новой техники) и т.д.

**Таблица 4. Структура процесса «наука—техника—производство»**

Фундаментальные исследования			Прикладные исследования	Технические разработки		Освоение новой техники		Распространение новой техники	Промышленное производство	Использование	
Чистые	Целенаправленные	Поисковые		ОКР	Производство опытных образцов	Техническое	Экономическое			Эффективное	Устаревание
				Технологические							
				Организационные							
Непроизводственная сфера			Сфера материального производства								
Сфера научно-технического прогресса									Текущее производство	Сфера эксплуатации	
Процесс «наука—техника—производство»											
Жизненный цикл новой техники											

В Российской Федерации сложились четыре основных направления науки:

- 1) академическая;
- 2) вузовская;
- 3) отраслевая;
- 4) заводская.

Академическая наука представлена организациями, входящими в состав Российской академии наук. Главная задача этого сектора науки — развитие фундаментальных исследований в различных областях знаний, в том числе и в области энергетики. В настоящее время энергетические институты ведут и прикладные исследования по заказам промышленных предприятий.

Высшие учебные заведения также ведут фундаментальные исследования (часто совместно с академическими организациями), но наибольшее внимание уделяют решению отраслевых проблем по профилю вуза.

Основная задача отраслевой науки — решение проблем в масштабе отрасли, узкая специализация, тесное научно-производственное сотрудничество с предприятиями. В нефтяной и газовой промышленности функционируют такие крупные отраслевые научные центры, как ВНИИнефть, ВНИИгаз, ВНИИБТ, ВНИИНП, ВНИИОЭНГ, ВНИЭгазпром и др. В каждом нефтегазодобывающем районе действуют региональные научно-исследовательские и проектные институты, например, ЗапСибНИГНИ, ТатНИПИнефть и др. Они решают комплекс вопросов, связанных с развитием конкретного нефтегазодобывающего региона.

Заводская (производственная) наука призвана решать технико-технологические, социальные, экономические, организационные проблемы конкретных предприятий. В составе предприятий, входящих в систему РАО «Газпром» и в российские нефтяные компании, имеющие научно-исследовательские лаборатории, цеха научно-исследовательских и производственных работ и другие подразделения, которые апробируют в производственных условиях разработки НИИ, совершенствуют технологию бурения скважин, добычи и транспорта углеводородного сырья, его переработки, организуют и оказывают помощь изобретателям.

В мире накоплен значительный опыт в области взаимодействия научных, производственных, финансовых, государственных организаций с целью наиболее эффективного использования научного потенциала вузов и НИИ. Одной из современных форм диверсификации экономической деятельности, территориальной науки и производства является тех-



**Рис. 4. Структура современного технополиса**

нополис (технопарк, научный парк). Примерная структура технополиса представлена на рис. 4.

В настоящее время в мире функционирует несколько сотен технополисов. Научно-исследовательским ядром технополиса является, как правило, крупный университет, который на основе экономического сотрудничества с государственными и частными НИИ и вузами осуществляет научно-технические разработки по заказам национальных и транснациональных корпораций. Эти корпорации через систему банков финансируют проведение НИОКР и внедряют результаты на своих предприятиях. Фирмы, входящие в состав технополиса, осуществляют многочисленные услуги, способствующие продвижению научно-технических разработок на рынок. Вся деятельность технополиса производится при участии и под контролем государственных и местных органов власти, отстаивающих интересы государства и территории, на которой данный технополис расположен.

#### 4.4. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО ИЗОБРЕТАТЕЛЬСТВУ И РАЦИОНАЛИЗАЦИИ

Немаловажную роль в ускорении научно-технического прогресса играет создание и использование **объектов промышленной собственности**, т.е. изобретений, полезных моделей и промышленных образцов. Возглавляет эту работу Комитет по патентам и товарным знакам Российской Федерации.

Изобретением считается отличающееся существенной новизной решение технической задачи в любой области хозяйства, культуры, здравоохранения или обороны страны, дающее поло-

жительный эффект. В соответствии с этим изобретением может быть признано любое решение существенно новой технической задачи, либо решение известной задачи оригинальными техническими средствами.

Изобретения должны быть созидательными и прогрессивными, обладать новизной и иметь возможность осуществления. Этими качествами определяются их полезность, приносимый ими положительный эффект. Они должны быть патентоспособными, иметь патентную чистоту.

Патентоспособность представляет собой совокупность признаков технического решения, необходимых и достаточных для признания его изобретением. Она зависит от характера предложения, степени его новизны и полезности. Патентная чистота заключается в том, что изобретение не попадает под действие уже существующих патентов.

Кроме того, изобретение должно обладать еще одним качеством — повторимостью, т.е. изобретение должно допускать возможность неоднократного его воспроизведения.

Изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленное применение. Объектами изобретения могут являться: устройства, вещество и др.

**К полезным моделям** относится конструктивное выполнение средств производства и предметов потребления, а также их составных частей.

Полезная модель является новой, если совокупность ее существенных принципов не известна из уровня техники.

**К промышленным образцам** относятся художественно-конструкторское решение изделия, определяющее его внешний вид.

Промышленному образцу предоставляется правовая охрана, если он является новым, оригинальным и промышленно применимым.

Промышленный образец признается новым, если совокупность его существенных признаков, определяющих эстетические или эргономические особенности изделия, ранее не была известна.

Автором изобретений, полезной модели, промышленного образца признается физическое лицо (лица), творческим трудом которого (которых) они созданы, и ему (им) выдается патент на изобретение и промышленный образец.

Автор (авторы) имеет право на вознаграждение, соразмерное выгоде, которая получена (или может быть получена) работодателем при надлежащем использовании объекта промышлен-

ной собственности в случае если работодатель становится владельцем патента.

Патентообладателю принадлежит исключительное право на использование охраняемых патентом объектов промышленной собственности по своему усмотрению.

Передача патента другим лицам (физическим или юридическим) с правом использования объектов промышленной собственности проводится на основе лицензионного договора (лицензии).

Договор об уступке патента регистрируется в Патентном ведомстве (Высшей патентной палате).

Патент на изобретение действует в течение двадцати лет с даты поступления заявки в Патентное ведомство.

Свидетельство, которое выдается на полезную модель, имеет срок действия пять лет.

Приоритет на объект промышленной собственности оформляется с помощью заявок. Своевременное их оформление дает возможность наиболее эффективно использовать изобретение внутри страны, охранять ее интересы в области научно-технических достижений и применять меры к реализации изобретений за границей.

Квалифицированное составление и оформление заявок способствует вынесению правильного решения, ускоряет и облегчает их рассмотрение, обеспечивает возможность широкого и быстрого внедрения изобретения на предприятиях. Важнейшей частью заявки является описание предполагаемого объекта. Задача описания состоит в том, чтобы изложить существо, отличительные признаки и преимущества перед ранее известными решениями.

Заявка на изобретение, полезную модель, промышленный образец должна содержать:

- заявление о выдаче патента (свидетельства);
- описание, раскрывающее их сущность, основанную на описании;
- чертеж, фотографии и другие материалы, если они необходимы для понимания сущности изобретения;
- реферат.

Требования к документам заявки устанавливаются Патентным ведомством.

По истечении двух месяцев с даты поступления заявки Патентное ведомство проводит по ней формальную экспертизу. В ее ходе проверяется наличие необходимых документов, соблюдение установленных требований к ним.

Заявки проверяются на полезность и новизну. Экспертизу заявок на полезность проводит Всероссийский научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы (ВНИИГПЭ).

Технические решения изучают на базе патентной информации. Центральный научно-исследовательский институт патентной информации и технико-экономических исследований (ЦНИИПИ) совместно со Всероссийской патентно-технической библиотекой (ВПТБ) выпускает каталожные библиографические карточки на поступающие в библиотеку описания отечественных изобретений. Они являются первичной сигнальной информацией для комплектования фондов описаний объектов промышленной собственности и создания справочно-поискового аппарата.

В основу организаций изобретательской деятельности принимается Патентный закон РФ (введен в действие 14 октября 1992 г.). Этим законом регулируются имущественные и личные неимущественные отношения, возникающие в связи с созданием и использованием изобретений, полезных моделей и промышленных образцов.

Государственное патентное ведомство РФ в соответствии с этим законом осуществляет единую политику в области охраны объектов промышленной собственности в Российской Федерации, принимает к рассмотрению заявки на изобретения, полезные модели и промышленные образцы, проводит по ним экспертизу, государственную регистрацию, выдает патенты, публикует официальные сведения, издает патентные правила и разъяснения по применению закона.

Особое значение в совершенствовании техники, технологии и организации производства на конкретном предприятии имеет работа рационализаторов.

Рационализаторские предложения представляют собой мероприятия, непосредственно улучшающие производственный процесс, и являются проявлением массовой формы творчества трудящихся. Они подразделяются на производственно-технические и организационно-управленческие.

Значительную работу по развитию движения изобретателей и рационализаторов проводит общественная организация — Всероссийское общество изобретателей и рационализаторов (ВОИР), на предприятиях данными вопросами занимаются специальные бюро рационализаторов и изобретателей (БРИЗ), руководящие всей изобретательской работой. Кроме того, имеются цеховые БРИЗы. На каждом предприятии действуют патентные бюро, общезаводские экспертно-технические советы.

Изобретателям и рационализаторам в разработке предложений и ускорении их внедрения в производство на предприятии оказывают помощь общественные конструкторские и технологические бюро, бюро экономического анализа, определяющие экономическую эффективность изобретений и рационализаторских предложений, обосновывающие тем самым необходимость их внедрения. Большое влияние на выполнение заданий по внедрению изобретений в производство оказывает организация общественных смотров и тематических конкурсов по изобретательству.

Все большее распространение на предприятиях получают комплексные творческие бригады и общественные бригады внедрения из числа инженеров, техников и рабочих.

Предприятия разрабатывают перспективные и текущие тематические планы (темники) по изобретательству и рационализации. Эти планы направляют творческую инициативу работников предприятия на успешное решение задач технического прогресса.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Задачи и виды подготовки производства.
2. Содержание подготовки производства.
3. Техническая подготовка производства. Ее содержание.
4. Проектирование как элемент подготовки производства.
5. Стадии проектирования.
6. Проект разработки нефтегазового месторождения.
7. Оценка эффективности проекта разработки нефтяного месторождения.
8. Понятия изобретения, полезной модели, промышленного образца.
9. Содержание экспертизы заявок.
10. Организация изобретательской и рационализаторской работы на предприятии.

В современных экономических условиях функционирования и развития нефтегазового комплекса особо важное внимание должно уделяться организации основного производства в каждой составной части цикла освоения нефтегазовых ресурсов (от воспроизводства запасов до реализации нефтепродуктов и газа).

Исходя из особенностей производственных процессов каждого звена решаются задачи формирования оптимальных структур и определения условий, обеспечивающих наиболее успешную деятельность производственных подразделений и всего комплекса в целом.

### 5.1. ОРГАНИЗАЦИЯ ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНОГО ПРОЦЕССА

Геологоразведочный процесс — это совокупность взаимосвязанных, применяемых в определенной последовательности и сочетании основных и вспомогательных производственных операций, обеспечивающая решение конечной задачи — открытие, подготовку к эксплуатации промышленных месторождений и залежей нефти и газа.

При увеличении (уменьшении) спроса на нефть (газ) в долгосрочной перспективе увеличивается (уменьшается) спрос на проведение поисково-разведочных работ.

Ресурсный потенциал является естественной базой существования и развития нефтяной и газовой отрасли. Запасы нефти и газа следует рассматривать как элемент основного капитала добывающих предприятий. Это в свою очередь предполагает наличие достоверной оценки запасов нефти и газа на различных этапах их освоения. Каждый частичный производственный процесс, входящий в состав геологоразведочного процесса, связан с выполнением определенного вида работы (или производством продукции), необходимой для решения конечной геологоразведочной задачи.

В геологоразведочном процессе по целенаправленности, задачам, детальности работ и степени приближенности оценки исследуемых объектов выделяются три этапа: региональный, поисковый и разведочный. Этапы подразделяются на стадии.

На этапе региональных работ выделяются стадии прогнозирования и зонального изучения перспектив нефтегазоносности. На стадии регионального прогнозирования основными объектами исследования являются нефтегазоносные провинции, а на стадии зонального изучения — зоны нефтегазонакопления. На обеих стадиях проводится примерно одинаковый комплекс работ (аэрофотосъемка, дешифрирование данных космической съемки, аэромагнитная и гравиметрическая съемки, электро-разведка, сейсморазведка, бурение опорных и параметрических скважин и т.д.). Основное отличие состоит в том, что на второй стадии комплекс работ выполняется по более плотной сетке наблюдений с укрупненным масштабом исследований. В результате проведения работ регионального этапа производится оценка ресурсов категории  $D_2$  и  $D_3$ .)

Назначение поискового этапа — обеспечение прироста разведанных запасов нефти и газа. Поисковый этап также имеет две стадии: выявление, подготовка объектов к поисковому бурению и поиск скоплений нефти и газа. На этом этапе проводятся геологические съемки различных масштабов, грави-, магнито- и электроразведка, детальные сейсморазведочные работы, структурное и поисковое бурение, иногда бурение глубоких параметрических скважин. Первая стадия завершается оценкой ресурсов категории  $C_3$  на площадях (структурах), подготовленных достоверными для данного региона методами в пределах зон нефтегазонакопления с доказанной промышленной нефтегазоносностью. Вторая стадия и весь поисковый этап завершаются открытием скоплений углеводородного сырья с оценкой запасов по категории  $C_2$ , либо — в случае отрицательного результата поисков — признанием площади бесперспективной.

Последний, разведочный этап также состоит из двух стадий: оценки открытых месторождений и подготовки их к разработке. На этом этапе используется следующий комплекс работ: бурение и испытание разведочных скважин, геофизические исследования скважин, геохимические, гидродинамические и гидрогеологические исследования, детализационная скважинная сейсморазведка, опытно-промышленная эксплуатация разведочных скважин. Основная цель разведочного этапа — промышленная оценка месторождений (залежей) нефти и газа на основе подсчета запасов категории  $C_1$  и подготовка разведанных объектов к эксплуатации.

Рациональный геологоразведочный комплекс — это такое сочетание методов разведки и видов работ (при их современной технической вооруженности, применении прогрессивной орга-

низации производства, труда, совершенной методики и интерпретации полученных данных), которое позволяет с наибольшей полнотой решать геологические задачи в каждом конкретном районе при минимальных затратах времени, труда и средств производства.

Рациональный комплекс может быть выбран только путем сравнения на основе совокупной оценки геологической и экономической эффективности геологоразведочных комплексов, приемлемых для конкретного района.

Технологическая последовательность этапов и стадий разведки определяет полный производственный геологоразведочный цикл.

Продолжительность цикла — это период календарного времени от первой до последней операции соответствующего процесса. Структура цикла — это соотношение отдельных затрат времени, слагающих общую его продолжительность.

Продолжительность полного геологоразведочного цикла, соответствующего отдельным стадиям геологоразведочного процесса, измеряется в годах и месяцах, производственного цикла — в месяцах и сутках, простых производственных циклов — в сутках, сменах и часах.

Каждый цикл можно подразделить на время выполнения производственных операций и время перерывов.

Перерывы в геологоразведочном процессе делятся на следующие группы: 1) полные перерывы, во время которых полностью прекращаются работы на данной площади; 2) междуметодные перерывы, охватывающие период от завершения работ по одному методу разведки на данной площади до начала работ по следующему методу; 3) внутриметодные перерывы или перерывы в производственном процессе, относящиеся к процессу выполнения различных видов работ по отдельному методу разведки; в последнюю группу включаются перерывы, связанные с режимом работы предприятия (нерабочие дни, перерывы на обед, отдых между сменами), с организационными причинами и климатическими условиями.

Продолжительность и структура геологоразведочного цикла зависят от многих факторов.

Так как для решения той или иной геологической задачи требуется выполнение целого комплекса работ, то на продолжительность геолого-разведочного цикла особенно большое влияние оказывает форма организации процессов.

Частичные производственные процессы, составляющие геологоразведочный процесс, в зависимости от распределения их

во времени могут выполняться последовательно, параллельно-последовательно и параллельно. Таким образом, геологоразведочному процессу присущи три формы организации.

**Продолжительность цикла** является одним из основных показателей, характеризующих деятельность геологоразведочных предприятий. Чем она меньше, тем больше конечной продукции производится за один и тот же период времени, тем меньше размер незавершенного производства, а также потребность в основных и оборотных средствах для выполнения заданного объема работ.

Отдельные частичные операции геологоразведочного процесса характеризуются следующим образом.

Полевые работы являются целевым этапом деятельности партии. От эффективности мероприятий, осуществляемых на этом этапе, в огромной мере зависит успех геологоразведочных работ в целом.

На протяжении полевого этапа геологосъемочные и геофизические партии устанавливают последовательность и способы выполнения отдельных видов работ, подбирают состав отрядов, бригад и распределяют работы между отрядами и бригадами, закрепляя за ними оборудование.

В геофизических партиях для повседневной обработки полевых материалов создают камеральные группы. Их основной задачей является своевременное построение структурных карт и схем, карт изоаномал, карт изогамм и т.п.

При выполнении партией полевых геофизических работ в течение нескольких сезонов года для обеспечения более производительного использования транспортных средств, а также оборудования и аппаратуры на летнее время планируют работы, связанные с наибольшими передвижениями (рекогносцировочные и поисковые), а на зимнее — детальные камеральные работы. Камеральный этап длится несколько месяцев и завершается составлением геологического технического отчета, состоящего из текстовой части и графических приложений. Камеральные работы дают возможность всесторонне изучить результаты всех полевых исследований, выполненных партией.

Камеральные работы выполняют по графику, составленному начальником партии. Графиком предусматриваются сроки и исполнители по каждому разделу отчета.

Объектами промыслово-геофизических работ являются скважины, находящиеся в бурении.

Промыслово-геофизические исследования позволяют изучать геологический разрез по скважинам без подъема керна

на поверхность, что значительно повышает эффективность буровых работ.

Комплекс промыслово-геофизических исследований, применяемый в том или ином районе, определяется его геологическими условиями и должен обеспечить достоверность получаемых результатов.

Промыслово-геофизические работы выполняются на договорных началах между геофизическими предприятиями (подрядчик) и геологоразведочными предприятиями, производящими бурение скважин (заказчик).

Основной производственной единицей для проведения промыслово-геофизических работ в скважинах является партия. Партии, как правило, специализированы по видам выполняемых работ: каротажные, обслуживающие глубокие разведочные скважины; каротажные, обслуживающие структурно-картировочные скважины; перфораторные, радиоактивного каротажа; инклинометрические. В отдельных случаях организуются комплексные каротажно-перфораторные партии. От специализации партии зависят состав ее работников и техническая вооруженность.

Для управления производством промыслово-геофизических работ в определенных районах организуются: при числе партий от 5 до 14 — промыслово-геофизические базы и экспедиции, при количестве партий 14 и выше — промыслово-геофизические предприятия.

Топографо-геодезические работы проводятся с целью обеспечения геолого-поисковых и геофизических исследований, разбивки разведочных профилей и сеток, определения на местности точек заложения скважин.

Прежде чем приступить к выполнению работ, связанных с обеспечением геологических исследований геодезической и топографической основой, геологоразведочное предприятие должно получить разрешение Главного управления геодезии и картографии. Для получения разрешения представляются заявление и технический проект работ, составленный с учетом требований соответствующих инструкций. Такой порядок предупреждает перекрытие проектируемых топографо-геодезических работ с работами, ранее выполненными или выполняемыми другими организациями.

О приемке топографо-геодезических работ составляется акт, в котором даются полная технико-экономическая характеристика и оценка качества принятых работ.

Для выполнения топографо-геодезических работ геологоразведочное предприятие может организовать экспедиции, партии,

бригады или группы. При организации топографо-геодезических работ большого внимания требуют выбор методики работ и масштаба съемки, выбор транспортных средств, совмещение профессий, создание условий для сохранения постоянных кадров. Эти факторы в значительной мере определяют технико-экономические показатели топографо-геодезических работ.

Выполнение геологоразведочных работ в местах, отдаленных от промышленных и культурных центров, обуславливает необходимость осуществлять в больших объемах временное строительство. Геологоразведочные предприятия строят временные механические мастерские, гаражи, жилые здания, клубы, школы и т.п.

Каждый производственный процесс имеет свои особенности, влияющие на его организацию и результативность. Эти особенности в свою очередь определяют производственную структуру предприятия, осуществляющего данный процесс.

В геологоразведочном производстве предметом труда является часть территории, подлежащей разведке в различных ее стадиях, а продукцией — полученная информация и разведанные запасы.

Характерной особенностью, общей для всех методов разведки, является разбросанность объектов исследования на большой территории, измеряемой часто сотнями и тысячами квадратных километров.

Геологоразведочные работы (особенно это относится к геолого-съемочным и геофизическим работам) еще в значительной степени зависят от климатических условий. Поэтому продолжает оставаться серьезной проблема ликвидации сезонности в этой отрасли производства. Сезонность — одна из характерных особенностей процесса.

Геологоразведочные работы очень трудоемки. По отдельным методам и видам их затраты, связанные с оплатой труда, составляют 70—90% всех затрат. Поэтому сокращение затрат труда необходимо рассматривать как одну из важнейших задач при решении вопросов повышения эффективности этих работ.

Одной из основных особенностей геологоразведочных исследований является стадийность, разнохарактерность этих работ и комплексирование методов разведки.

Еще одной из особенностей геологоразведочного процесса является то, что основная продукция (разведанные запасы) не требует транспортировки к месту потребления. Следовательно геологоразведочному предприятию не требуется создания специальных сбытовых служб и подразделений.

Полный геологоразведочный цикл, связанный с открытием и подготовкой к эксплуатации промышленной залежи нефти и газа, как правило, имеет большую длительность (10—15 лет).

В выполнении комплекса работ, связанных с открытием и подготовкой к эксплуатации промышленной залежи нефти (газа), почти всегда участвует несколько геологоразведочных предприятий.

Отсюда вытекает необходимость тщательного согласования их деятельности с целью предупреждения излишних затрат труда и средств на решение ряда геологических задач.

Особенности геологоразведочного процесса определяют построение разведочных предприятий.

Основным геологоразведочным подразделением в настоящее время является территориальное производственное геологоразведочное предприятие (ГРП), действующее как акционерное общество, например, «Енисейнефтегазгеология», «Тюменнефтегазгеология» и др.

Типовую производственную структуру (рис. 5) формируют нефтегазоразведочные экспедиции (НГРЭ). В экспедициях действуют буровые бригады, отряды, партии.

НГРЭ является подразделением основного производства.

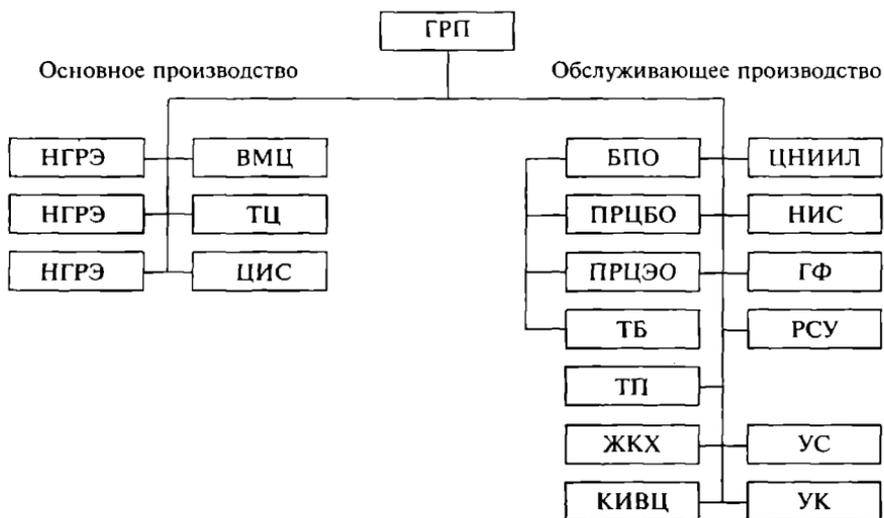
Подсобно-вспомогательное хозяйство (производство) включает в себя базу производственного обслуживания (БПО) с ремонтно-прокатными цехами (ПРЦ), транспортное предприятие (ТП) и т.д.

Геологоразведочное предприятие осуществляет процессы поискового и разведочного бурения.

Для проведения геофизических исследований организуются специальные предприятия, структура которых имеет ряд своих особенностей.

В их состав входят полевые геофизические и промыслово-геофизические экспедиции (партии), сейсмо- и электроразведочные партии, геофизическая лаборатория и т.д.

Такие подразделения геологоразведочных предприятий, как полевые партии, часто организуются для решения какой-либо определенной задачи и ликвидируются после ее выполнения. Продолжительность работы партии ограничивается, как правило, одним сезоном (летним или зимним) или несколькими месяцами в году. Партии в процессе работы непрерывно перемещаются с одного участка исследуемой площади на другой, при этом протяженность фронта работы во многих случаях бывает равна нескольким километрам.



ВМЦ — вышкомонтажный цех

ТЦ — тампонажный цех

ЦИС — цех испытания скважин

ПРЦБО — прокатно-ремонтный цех бурового оборудования

ПРЦЭО — прокатно-ремонтный цех электрооборудования

ТБ — трубная база

ТП — транспортное предприятие

ЖКХ — жилищно-коммунальное хозяйство

КИВЦ — кустовой информационно-вычислительный центр

ЦНИИЛ — центральная научно-исследовательская лаборатория

НИС — нормативно-исследовательская станция

ГФ — геологические фонды

РСУ — ремонтно-строительное управление

УС — управление связи

УК — учебный комбинат

**Рис. 5. Типовая производственная структура геологоразведочного предприятия (ГРП)**

Типовые структуры могут видоизменяться в зависимости от природных и организационно-технических условий ведения геологоразведочных работ (разбросанность и удаленность объектов от баз снабжения, наличие коммуникаций, природный фактор, степень технической оснащенности и т.д.).

К основным резервам повышения эффективности геологоразведки относятся:

- совершенствование методов разведки, их рациональное (комплексирование) комбинирование;

- разработка и применение новой, более производительной аппаратуры и оборудования;

— совершенствование организации проведения работ, сокращение различного вида простоев по организационно-техническим причинам.

Приведение в действие этих резервов обеспечивает:

— повышение достоверности результатов поисково-разведочных работ;

— сокращение продолжительности геолого-разведочного цикла;

— снижение стоимости работ, затрат на открытие и подготовку к разработке нефтяных и газовых месторождений.

В условиях перехода экономики нефтегазового комплекса на рыночные отношения одной из наиболее важных задач совершенствования организации геологоразведочных работ становится объективное определение затрат на их проведение, т.к. они в конечном счете участвуют в формировании цены на конечный продукт — нефть (газ). В настоящее время затраты на разведку и подготовку запасов относят на себестоимость 1 т нефти (1000 м<sup>3</sup> газа) в виде фиксированных (обезличинных), не учитывающих конкретные условия ведения работ, ставок.

Изменение механизма экономических взаимоотношений геологоразведчиков с нефтегазодобывающими предприятиями связано со следующими возможными ситуациями.

Если геологоразведочные работы проводят специализированные предприятия, то нефтедобывающие организации покупают подготовленные запасы конкретного месторождения у собственника полезных ископаемых — республики (региона) по ценам исходя из кадастровой оценки их стоимости, проводимой по регионам.

Если весь цикл работ по подготовке запасов проводят сами нефтегазодобывающие предприятия, то они относят на себестоимость нефти (газа) конкретные реальные затраты и стараются их всемерно снижать. Все это позволяет повысить достоверность цен на полезные ископаемые, сделать более эффективными взаимоотношения участников процесса освоения нефтегазовых ресурсов.

Для геологоразведочного предприятия, входящего в состав нефтегазовой компании, устанавливается внутренняя цена геологического задания на выявление и подготовку запасов нефти и газа. По этой цене геологоразведочная организация передает открытые месторождения добывающим предприятиям и возмещает произведенные затраты с учетом выплаты процентов за долгосрочный кредит. Верхний предел цены устанавливается исходя из средней величины предельных затрат на получение дополнительной тонны нефти в регионе в предстоящем периоде.

Нижний предел соответствует нормативной стоимости поисково-разведочных работ по проектам, утвержденным руководством компании с учетом принятого уровня рентабельности. При таком подходе достигается возможность рационального распределения капитальных вложений между разведкой и разработкой и практически исключается политика интенсивного наращивания ГРП, приводящая к подготовке запасов, длительное время не вовлекаемых в эксплуатацию.

Ряд геологоразведочных организаций, ведущих глубокое бурение и геофизические исследования, организационно могут не входить в состав нефтегазовых компаний и выполнять работы на подрядных началах с оплатой конечной продукции (подготовленных запасов нефти и газа), выполненного объема работ. Эта оплата производится на основе системы тарифов и цен, широко применяемой в зарубежной практике.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Понятие геологоразведочного процесса. Его особенности.
2. Этапы и стадии геологоразведочного процесса.
3. Понятие рационального геологоразведочного комплекса.
4. Геологоразведочный цикл. Его продолжительность.
5. Производственная структура геологоразведочного предприятия.
6. Основные резервы повышения эффективности геологоразведки.
7. Элементы рыночных отношений геологоразведочных и нефтегазодобывающих предприятий.

#### 5.2. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА СТРОИТЕЛЬСТВА НЕФТЯНЫХ И ГАЗОВЫХ СКВАЖИН

В обязательный минимум работ, без выполнения которых не разрешается начало строительства скважин на разбуриваемой площади, входят: строительство подъездных путей от магистральной дороги, жилья и культурно-бытовых объектов, складских помещений, емкостей для нефтепродуктов, мастерских, стоянок для автомашин и тракторов и др.; организация снабжения водой и электроэнергией бытовых и производственных объектов, материально-технического обеспечения и связи.

**Таблица 5. Структура производственного цикла строительства скважины**

Состав производственных процессов цикла строительства скважин	Структура цикла, %	
	Эксплуатационное бурение	Разведочное бурение
Подготовительные работы к строительству скважины	6,5	4,0
Вышкомонтажные работы	10,1	11,0
Подготовительные работы к бурению	4,4	1,5
Бурение скважины и ее крепление	50,5	50,0
Испытание скважины	24,0	29,5
Демонтаж оборудования	4,5	4,0
<i>Итого</i>	100,0	100,0

Вопрос о расположении базы должен решаться в каждом конкретном случае на основе экономических расчетов и с учетом природных факторов. Изучение их помогает размещать жилищные и производственные объекты так, чтобы создать трудящимся более благоприятные условия жизни, труда и отдыха.

Сам производственный процесс строительства представляет собой комплекс частичных взаимосвязанных процессов и включает:

- подготовительные работы к строительству скважины;
- вышкомонтажные работы;
- подготовительные работы к бурению;
- бурение скважины и ее крепление;
- испытание (опробование) скважины на продуктивность;
- демонтаж оборудования.

Распределение этих процессов во времени с установлением последовательности их проведения, доли каждого определяет в совокупности производственный цикл строительства скважины (табл. 5).

Длительность цикла определяется суммой продолжительности отдельных трудовых процессов. Она зависит от ряда факторов:

- природных условий (рельеф местности, глубина бурения скважин, характер разбурываемых пород, толщина и число продуктивных горизонтов);
- уровня технической оснащенности предприятий (характер и состояние применяемой техники при проведении различных операций, наличие средств контроля за процессом бурения);

— состояния организации ведения работ (организация обслуживания, уровень квалификации работников, уровень руководства работами).

Сокращение продолжительности цикла строительства скважин имеет большое экономическое значение. Оно позволяет повысить производительность труда работников бурового предприятия, снизить себестоимость строительства (около 65% всех затрат на строительство скважин зависят от его продолжительности), улучшить степень использования оборудования. Все это в конечном счете обеспечивает рост прибыли предприятия и рентабельности производства.

В состав подготовительных работ к строительству скважин входят: определение на местности точки заложения скважины, расчистка и планировка площадки для строительства буровой, прокладка водопровода, копка траншей, котлованов под фундаменты оборудования и т.д. С целью сокращения сроков и удешевления подготовительных работ широко применяется совмещение отдельных видов работ во времени.

Подготовку к строительству скважин проводит специализированная подготовительная бригада, в состав которой входят землекопы, сварщики, газорезчики, электрики.

После окончания подготовительных работ производится строительство и монтаж наземных сооружений (собирается на месте и перетаскивается с другого места вышка, сооружаются фундаменты под вышку, монтируются наземные сооружения. Большая часть этих работ выполняется параллельно. Вышккомонтажные работы, как правило, проводит комплексная бригада численностью от 10 до 20 человек в зависимости от класса установки (глубины бурения) и типа привода (электрический или дизельный).

По окончании монтажа оборудования производят подготовительные работы к бурению: оснастку буровой, сборку бурильных труб в свечи, бурение шурфа под квадратную штангу (рабочую трубу) и под направление, спуск направления. Эти работы выполняют, как правило, буровые бригады. В некоторых буровых предприятиях для проведения всех подготовительных и заключительных работ после окончания бурения скважин создают специальные бригады. Это повышает занятость буровых бригад непосредственно на проходке.

Демонтаж всего бурового и силового оборудования производят после испытания скважины на продуктивность (если не используются специальные установки) или после выполнения ею геологических задач. Демонтированное оборудование перевозят

на базу для ремонта, а при его исправном состоянии — на площадку нового строительства.

Процесс бурения (проводки скважины) включает в себя следующие операции: механическое бурение (разрушение горной породы); спуско-подъемные операции, связанные со сменой изношенного долота; подготовительно-вспомогательные работы (наращивание инструмента, электрометрические исследования и т.д.); крепление ствола (спуск обсадных колонн и их цементирование); работы по ремонту оборудования, ликвидация осложнений, аварий, брака.

Все технические и организационные мероприятия в процессе механического бурения в первую очередь направлены на повышение скорости проходки и сооружения скважины в заданном направлении.

Повышение скорости бурения в значительной мере зависит от правильного выбора режима, к основным параметрам которого относятся осевая нагрузка на долото, частота его вращения, количество и качество промывочной жидкости.

Спуско-подъемные операции относятся к наиболее трудоемким работам. На них приходится до 40% всего времени.

Механизация этих работ является наиболее эффективным средством ускорения и облегчения проведения.

Основное назначение электрометрических работ — изучение свойств геологического разреза бурящейся скважины и выявление нефтегазоводоносных коллекторов. Для этих целей производят каротажные работы, боковое зондирование пород и т.д. Электрометрические исследования также помогают определять азимут (направление) и кривизну ствола.

Эти работы осуществляют специализированные партии, входящие в состав геофизического предприятия.

Использование испытателей пластов в процессе бурения дает возможность отказаться от спуска обсадной колонны, если пласт оказывается «сухим».

После спуска обсадных колонн производится цементирование, т.е. заливка цементного раствора в скважину с поднятием его до определенного уровня в заколонном пространстве. Эта операция обеспечивает герметичность системы «скважина—пласт».

Работы по цементированию выполняет специализированный тампонажный цех бурового предприятия или тампонажное управление. Основными производственными единицами являются бригады по цементированию. В их состав входят машинисты и мотористы-водители, один-два оператора и шофер цементовоза.

Каждая бригада обслуживает 7—8 цементируемых агрегатов и 5—6 цементосмесительных машин.

Работами по цементированию руководит инженер по заливкам.

Эффективность работ по креплению скважины в значительной мере зависит от качества проработки ствола скважины (очистки его стенок), надежности свинчивания (соединения) труб в процессе спуска, обеспечения правильной высоты подъема цементного раствора за колонной.

Одной из основных черт рациональной организации производственного процесса является отсутствие в ходе его выполнения перерывов, не предусмотренных технологией производства. Перерывы в процессе бурения скважин связаны с ремонтом бурового оборудования, ликвидацией осложнений и аварий, а также организационными неполадками.

Затраты времени на ремонт в общих затратах на бурение в среднем составляют 6%. Для его сокращения необходим своевременный профилактический осмотр оборудования, проведение ремонтов параллельно с другими работами (например, ремонт буровых насосов возможно проводить во время спуско-подъемных операций).

В процессе бурения возникают различного рода осложнения в основном, геологического характера (поглощение промывочной жидкости, осыпание пород, нефтегазопроявления и т.д.). Работы по их ликвидации занимают около 5—7% общих затрат времени на бурение.

Могут происходить аварии по техническим причинам (слом бурильных труб, долот и т.д.) или по вине буровой бригады (прихват инструмента, разрушение долота в результате нарушения режима бурения и т.д.).

Затраты по ликвидации аварий занимают до 15—20% общих затрат времени. Основные мероприятия по снижению аварийности — соблюдение заданной технологии, профилактика оборудования и инструмента, обучение буровых бригад правилам безаварийной работы.

Большая доля в общих затратах на бурение скважины (около 15%) приходится на простой организационного характера. Особенно они велики из-за отсутствия электроэнергии, воды, транспорта, рабочих и т.д.

Для уменьшения простоев необходимо своевременное обустройство районов разбуривания и создания систем энерго- и водоснабжения, дорог, баз по ремонту оборудования, а также организация планово-предупредительного ремонта и материально-технического снабжения буровых предприятий и бурящихся скважин.

Бурение скважины осуществляет буровая бригада, которую возглавляет буровой мастер. Ее количественный состав определяется с учетом необходимости обеспечения непрерывности процесса. Буровая бригада, как правило, состоит из трех основных вахт (смен) и одной дополнительной.

Количественный состав отдельной вахты зависит от типа силового привода буровой установки. Так, при электрофицированном силовом приводе вахта состоит из четырех человек: бурильщика и трех помощников. При силовом приводе с двигателями внутреннего сгорания в состав вахты дополнительно вводят одного-двух (в зависимости от количества двигателей) дизелистов. При бурении скважины электробуром в состав вахты включают одного электромонтера.

Старшим в вахте является бурильщик V или VI разряда в зависимости от категории скважины. Первый помощник бурильщика имеет IV разряд, второй помощник — третий разряд. Разряды помощников бурильщика могут быть увеличены при бурении скважин глубиной свыше 4000 м в особо сложных геологических условиях.

Кроме персонала сменных вахт буровую установку обслуживает слесарь по ремонту оборудования, а при использовании электропривода кроме того и электромонтер, оба они работают в одну смену.

При спуске обсадных колонн состав вахты увеличивается на 2—4 человека в зависимости от диаметра колонн. При спуске обсадных колонн со стыкосварными соединениями в зависимости от вида сварки (ручная или автоматическая) в состав вахты вводят необходимое число электросварщиков.

В состав буровой бригады разрешается вводить дополнительно: должности начальника буровой, двух буровых мастеров и инженера по промывочной жидкости при бурении скважин глубиной свыше 4500 м; должности старшего бурового мастера — начальника буровой, бурового мастера и инженера по промывочной жидкости при бурении скважин глубиной свыше 3500 м в осложненных геологических условиях.

Испытание скважин на продуктивность — завершающий этап цикла строительства скважин, в него входят: монтаж и демонтаж установок для испытания (если необходимо), оборудование устья скважин, спуск насосно-компрессорных труб, перфорация обсадной колонны, вызов притока и исследование продуктивного горизонта, ремонтно-изоляционные работы по перекрытию пластовых вод, работы по интенсификации притока.

Организация процесса испытания скважин прежде всего зависит от применяемых техники и технологии. В настоящее время для испытания скважин широко используют передвижные специализированные агрегаты. Если процесс испытания скважин на продуктивность занимает незначительное время, то пользуются буровой установкой.

Наиболее распространенный способ вызова притока нефти — компрессорный, при котором в затрубное пространство (между фонтанными трубами, спускаемыми в скважину при ее испытании, и эксплуатационной колонной) закачивают газ (или воздух), вытесняющий промывочную жидкость в фонтанные трубы, вследствие чего резко уменьшается давление на продуктивный пласт. Этот способ применяют при испытании скважин с высоким пластовым давлением и когда продуктивные пласты сложены устойчивыми породами.

Организационные формы работ по испытанию скважин в различных районах неодинаковы, их осуществляют как буровые, так и специализированные бригады по испытанию, перфорацию обсадной колонны в скважине — геофизические партии.

Вахты по испытанию скважин состоят из 4—5 человек. Они работают, как правило, в две смены. Для увеличения загрузки бригад в связи со значительными технологическими остановками предусматривается работа одновременно на двух скважинах.

В некоторых районах испытание осуществляют буровое и нефтегазодобывающее предприятия совместно. В этом случае буровики производят спуск насосно-компрессорных труб с фильтром и промывку скважины, монтаж и опрессовку фонтанной арматуры. Нефтегазодобывающее предприятие монтирует емкости, трапы, подключает скважину к промысловому коллектору и производит вызов притока нефти (газа).

Частичные производственные процессы, связанные со строительством скважины, делятся на основные и вспомогательные.

К основным относятся: вышкомонтажные работы, бурение и крепление ствола скважины, ее испытание.

Важнейшие виды вспомогательных процессов следующие: выработка энергии различных видов; техническое обслуживание орудий труда (профилактические осмотры оборудования, текущий и капитальный ремонт, изготовление запасных частей и деталей); проведение геофизических исследований (замер кривизны и азимута ствола), другие электрометрические исследования; проведение заливочных работ (установка цементных мостов в скважине, цементирование обсадных колонн); прочие виды

**Таблица 6. Формы организации работ по строительству скважин**

Подготовительные работы к строительству скважины	Вышкомонтажные и демонтажные работы	Ремонт оборудования в монтажный период	Подготовительные работы к бурению	Бурение и крепление	Испытание скважины
<i>1. Специализированная форма</i>					
ПБ	ВБ	РБ	ПНБ	ББ*	БИ
<i>2. Комплексная форма</i>					
ПБ	ББ	ББ	ББ	ББ*	ББ

Примечание. ПБ — бригада, проводящая подготовку к строительству; ВБ — вышкомонтажная бригада; РБ — ремонтная бригада; ПНБ — бригада, проводящая подготовительные работы к бурению (пусконаладочная бригада); ББ — буровая бригада; БИ-бригада по испытанию скважин.

\* Работы по цементированию скважин производит специализированная бригада тампонажников.

обслуживания (транспортировка грузов, лабораторные исследования, хранение инструмента, материалов и др.).

В настоящее время применяются несколько форм организации работ по строительству скважин, которые являются разновидностью двух основных — специализированной и комплексной.

При специализированной форме (табл. 6) отдельные элементы цикла строительства скважины выполняют высококвалифицированные специализированные бригады. При этом обеспечивается быстрое и качественное проведение работ. Эта форма особенно эффективна в условиях высокой концентрации буровых работ. Ее недостатком является невозможность закрепления бурового оборудования за отдельными буровыми бригадами, сложность координации работ специализированных бригад, участвующих в строительстве скважин.

При комплексной форме организации все работы (кроме подготовительных работ к строительству) производит универсальная буровая бригада, в состав которой вводится звено вышкомонтажников. Эта форма организации позволяет закрепить буровое оборудование за бригадами, улучшить его использование, обеспечить полную загруженность бригады.

Процесс строительства скважин имеет ряд особенностей, отличающих его от процессов других производств нефтяной и газовой промышленности.

Они значительно влияют на характер организации работ, производственную структуру бурового предприятия и, следовательно, на экономические результаты его деятельности.

В свою очередь, эти особенности предопределяются характером предмета труда (разбуриваемая горная порода, продуктивный пласт) и продукцией бурового производства — законченная строительством и сданная в эксплуатацию скважина, пророст запасов нефти или газа, ввод в действие новых добывающих мощностей), а именно:

— на обработку предмета труда значительное влияние оказывает природный фактор;

— проходка ствола осуществляется с поверхности земли на значительные глубины. Это обуславливает применение таких технических средств, которые обеспечивали бы бурение скважины в точно заданном направлении, контроль за работой породоразрушающего инструмента, его доставку на забой и обратно. Бурение ведется без доступа человека к забою;

— различие состава разрушаемых пород, возможность появления сложных для разбуривания пластов и горизонтов требует организации специальных служб, ведущих систематический контроль за процессом бурения;

— предмет труда территориально закреплен и обособлен. Место производства работ определяется в зависимости от наличия скоплений нефти и газа, что приводит к значительной разбросанности производственных объектов и удаленности их от баз снабжения, ремонта, жилья. Это требует организации дополнительных участков, строительства дорог и т.д. Все это усложняет организацию производственного процесса;

— производство буровых работ предусматривает систематическое перемещение громоздкого бурового оборудования с одного объекта строительства на другой. Возникает необходимость организации очень сложного и трудоемкого процесса демонтажа, перевозки и монтажа буровых установок. Для проведения работ создаются специальные службы (вышкомонтажные управления или цехи);

— геологические особенности месторождений, выражающиеся в наличии обваливающихся пород, зон поглощений промывочной жидкости, нефте-, газо- и водопроявляющих горизонтов требует спуска в скважину и цементирования обсадных колонн. Процесс цементирования осуществляют специальные службы (тампажное управление или цех);

— строительство скважин связано с вскрытием, опробованием и освоением продуктивных горизонтов (испытание скважин). Ха-

раक्टर проведения процесса испытания скважин зависит от числа продуктивных горизонтов, их мощности, давления нефти и газа в пластах. Для проведения работ создаются специальные цехи;

— процесс бурения скважины (обработка предмета труда) является непрерывным и для контроля за его круглосуточным ходом создаются специальные инженерно-технологические службы (центральные и районные);

— готовая продукция не требует доставки до потребителя, поэтому в составе буровых организаций отсутствуют сбытовые подразделения.

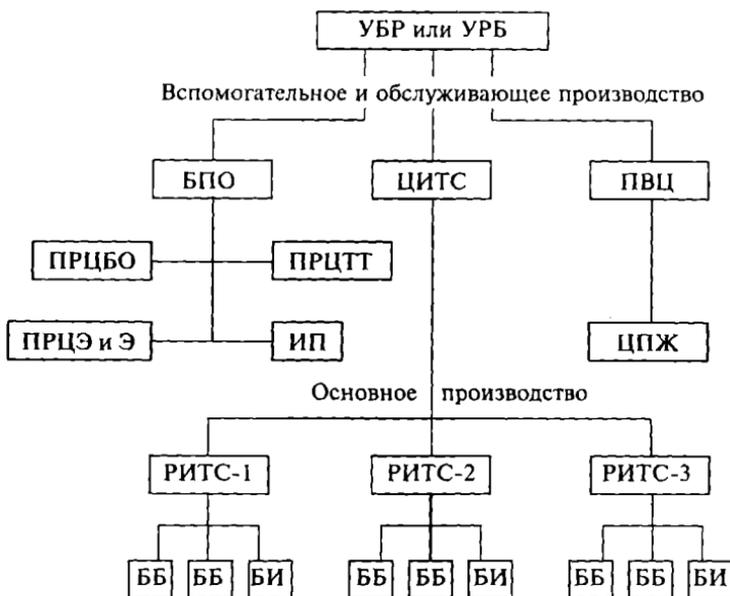
Перечисленные особенности процесса строительства скважин, продукции, масштабы (концентрация) производства, степень его специализации и кооперирования, разбросанность объектов, наличие коммуникаций и т.д. определяют производственную структуру предприятия. С учетом этих факторов выделяются три типа (структуры) буровой организации (управления буровых работ — УБР или управления разведочного бурения — УРБ);

— глубоко специализированная (максимально возможное выделение из состава предприятия служб подсобно-вспомогательного производства и концентрация его в рамках специализированных подразделений: транспорт, материально-техническое снабжение и т.д.). Такие структуры наиболее эффективны при значительной концентрации буровых работ в регионе (рис. 6);

— универсальная или комплексная (максимально возможное сохранение в составе предприятия подразделений вышкомотажного, тампонажного, вспомогательного производства). Такая структура эффективна в случае значительной разбросанности производственных объектов, удаленности от баз ремонта, снабжения и т.д., относительно незначительного объема работ в районе расположения предприятия;

— частично специализированная (выделение из ее состава только некоторых служб, например, транспортных).

В соответствии с делением производственных процессов на основные и вспомогательные все цехи и хозяйства УБР также делятся на основные и вспомогательные. Деятельность основного и вспомогательного производств координируют в целях выполнения оперативных суточных заданий по бурению — центральная инженерно-технологическая служба (ЦИТС). К подразделениям основного производства относятся районные инженерно-технологические службы (РИТС), оперативно-объединяющие буровые бригады (ББ) и бригады по испытанию скважин (БИ). Районные инженерно-технологические службы осуществляют круглосуточный технологический контроль за ходом производственных процессов.



**Рис. 6. Производственная структура управления буровых работ (управления разведочного бурения)**

Ряд служб подсобно-вспомогательного производства концентрируется в рамках базы производственного обслуживания (БПО) со специализацией по технологическому признаку.

В ее состав входят:

- 1) прокатно-ремонтный цех бурового оборудования (ПРЦБО);
- 2) прокатно-ремонтный цех электрооборудования и электроснабжения (ПРЦЭ и Э);
- 3) прокатно-ремонтный цех турбобуров и труб (ПРЦТТ);
- 4) инструментальная площадка (ИП).

Прокатно-ремонтные цехи базы производственного обслуживания обеспечивают буровые бригады исправным силовым и энергетическим оборудованием, инструментом, бурильными и обсадными трубами; осуществляет надзор за правильной их эксплуатацией, обслуживанием, проводят их ремонт в планово-предetermined порядке.

Инструментальная площадка осуществляет бесперебойное снабжение буровых долотами, пусковым инструментом (элеваторами, ключами), материалами (тормозными колодками, талевыми канатами), обеспечивает бережное хранение мате-

риально-технических средств, организует сбор металлолома на буровых.

Кроме БПО в состав управления буровых работ может входить ряд специализированных цехов и служб, вспомогательного производства, таких как пароводоснабжение (ПВС), цех промывочных жидкостей (буровых растворов) (ЦПЖ) и т.д.

При специализированном буровом производстве вышконтражное, транспортное, тампонажное производства концентрируются на уровне территориального производственного объединения по добыче нефти и газа, действующего на правах акционерного общества (АО). Вышконтражный цех (управление) ведет строительство наземных сооружений (прокладку и разборку водо- и пароводных труб, строительство подъездных путей), строительство и разборку привышечных сооружений, монтаж и демонтаж бурового оборудования.

Цех крепления скважин (тампонажное управление) производит работы, связанные с цементированием промежуточных и эксплуатационных колонн скважин, зон поглощения промывочной жидкости и т.д.

Цех опробования (испытания) и освоения скважин производит работы по вызову притока нефти или газа из пластов, подготовку к закачке в нефтяные залежи воды с целью поддержания пластового давления и т.д.

Цех пароводоснабжения занимается обслуживанием котельных и насосных, обеспечивающих буровые паром и водой.

Цех промывочных жидкостей осуществляет работы по приготовлению промывочного раствора определенного качества, перекачку его на буровые, подвозку сухой глины к буровым (при индивидуальном приготовлении раствора буровыми бригадами).

К основным направлениям повышения эффективности процесса строительства скважин относятся:

- сокращение продолжительности цикла;
- обеспечение заданных параметров скважин, их высокого качества, особенно заканчивания (испытания).

Это обеспечивает снижение стоимости буровых работ, повышение их прибыльности и рентабельности, получение дополнительного эффекта в нефтегазодобыче за счет увеличения дебита скважин в результате оптимального заканчивания скважин.

Сокращение продолжительности цикла строительства скважины достигается за счет применения новой техники, совершенствования технологии и организации работ.

Так, продолжительность вышкомонтажных работ может быть снижена путем создания и применения портативных, транспортабельных, монтажеспособных буровых установок, специальных транспортных средств для перевозки оборудования (специальных тяжеловозов), изменения организации ведения работ за счет перехода от односменного к круглосуточному графику, подготовки специальных кадров вышкомонтажников и т.д.

Снижение продолжительности бурения и крепления скважины (рост скорости) может быть достигнуто в результате применения новых типов долот, забойных двигателей, буровых насосов, оптимизации режимов бурения, что приводит к сокращению продолжительности и разрушения горной породы, объема наиболее трудоемких спуско-подъемных и подсобно-вспомогательных операций за счет роста скорости проходки на долото, следовательно, снижению числа рейсов инструмента.

Повышение темпов ведения этих операций обеспечивается использованием буровых лебедок новых конструкций, средств механизации.

Уменьшение продолжительности крепления скважин обеспечивается упрощением и облегчением ее конструкции за счет применения долот малого диаметра, отказа от спуска ряда промежуточных колонн или уменьшения их длины и диаметра, применением испытателей пласта. использования мощной техники при заливке скважин.

Уменьшение затрат времени на проведение ремонтов, ликвидацию осложнений, аварий и простоев достигается улучшением организации труда буровых бригад, использованием более надежной техники и инструмента, их профилактикой, своевременным материально-техническим обслуживанием производственных объектов.

Совершенствование производственной структуры достигается дальнейшей концентрацией отдельных видов производств, выделением их из состава бурового предприятия, например, передача проведения основных ремонтных работ специализированному предприятию-заводу, концентрированием вышкомонтажного, тампонажного производств и транспортного обслуживания в рамках обособленных подразделений (филиалов), входящих в состав производственных нефтегазодобывающих объединений.

Повышение эффективности процесса строительства скважины обеспечивается рядом мероприятий, связанных с переходом к рыночным отношениям участников освоения месторождений нефти и газа.

Экономическая заинтересованность работников бурового предприятия в повышении эффективности работ достигается прежде всего изменением форм собственности (создание на базе действующих организаций акционерных, арендных и малых структур). Новые организационно-правовые формы предпринимательства позволят осуществлять работу на конкурентной основе.

В странах с развитыми рыночными отношениями механизм ее образования связан, например, с тем, что при подготовке к разбуриванию нового месторождения нефтегазодобывающим предприятием (заказчиком) формируется «портфель заказов», согласно проекту разработки (технологической схеме), в котором отражаются требования по строительству скважин. Объявляется конкурс на заключение договора. В нем могут участвовать несколько буровых предприятий (подрядчиков).

За основу построения отношений между буровыми и нефтегазодобывающими организациями принимается цена добывающей скважины.

В условиях конкуренции буровых организаций цена нефтяной (газовой) скважины должна снижаться.

С точки зрения хозяйственных интересов нефтегазодобывающих организаций (покупателей) и буровых предприятий (продавцов) цена скважины ( $C$ ) может находиться в пределах:

$$C_n < C < I_v,$$

где (в руб.):  $C_n$  и  $I_v$  — нижняя и верхняя границы цены соответственно, выход за которые с экономической точки зрения неприемлемы либо для буровой ( $C_n$ ), либо для нефтедобывающей ( $I_v$ ) организации.

В некоторых случаях буровое предприятие может продать скважину по цене, равной затратам на бурение для завоевания рынка на начальных стадиях освоения месторождения (нижний предел цены).

Верхним пределом цены скважины является тот, при котором дополнительный эффект у потребителя (добывающего предприятия) за счет ее использования равен нулю.

Оплата буровых осуществляется по договорным (контрактным) или планово-расчетным ценам.

В состав договорной цены включаются затраты на строительство скважины и плановая прибыль, размер которой может быть

различным, определяя в условиях конкуренции возможность получения буровой организацией объема подрядных работ.

При оценке качества строительства скважин договорную цену, позволяющую оценить повышение качества вскрытия продуктивных горизонтов, улучшение параметров скважин, надежности, безотказной работы крепи в течение гарантируемого буровиками периода и другие показатели, характеризующие улучшение потребительных свойств скважин, определяют в виде суммы базисной цены скважины, рассчитанной на основе стоимости и надбавки к ней.

Важнейшим показателем качества заканчивания скважины является обеспечение (превышение) суточного базисного дебита в начальный период ее эксплуатации.

За базисный дебит по договору с заказчиком может быть принят суточный проектный (расчетный) дебит или дебит, полученный по ранее пробуренной скважине — представительнице на участке (площади) с аналогичными условиями.

В этом случае в основу формирования договорной цены закладываются фактические расходы на строительство скважины-представительницы и прибыль буровой организации, скорректированная на конечный результат (дебит).

Чем больше фактический дебит по сравнению с расчетным, тем выше цена скважины и прибыль бурового предприятия.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Производственный цикл строительства нефтяной (газовой) скважины. Факторы, определяющие его продолжительность.
2. Процесс бурения (проводки) скважины, его структура. Мероприятия по повышению эффективности его проведения.
3. Основные особенности процесса строительства скважины, влияющие на характер его организации.
4. Основные формы организации работ по строительству скважины.
5. Производственная структура бурового предприятия. Ее особенности.
6. Основные направления повышения эффективности процесса строительства скважин. Сокращение продолжительности цикла и его экономическое значение.
7. Учет и оценка качества строительства скважин.

Производственный процесс добычи нефти и газа представляет собой комплекс разнородных частичных производственных процессов:

- 1) собственно добыча нефти и газа (извлечение из пласта на поверхность);
- 2) сбор и утилизация попутного газа;
- 3) комплексная подготовка нефти и газа;
- 4) транспорт и хранение нефти;
- 5) подземный ремонт скважин;
- 6) наземный ремонт скважин и оборудования;
- 7) капитальный ремонт скважин;
- 8) нагнетание рабочего агента в пласт;
- 9) исследование скважин и пластов;
- 10) монтаж и демонтаж механического и энергетического оборудования.

Процесс собственно добычи нефти, газа и газоконденсата — это основной производственный процесс. Он связан с выполнением работ по рациональной разработке всего пласта и месторождения в целом в соответствии с проектом, а также обслуживания основного производства различными видами услуг и снабжения энергией, транспортом, ремонтом, материалами, инструментом.

Процесс добычи нефти состоит из ряда последовательных, тесно взаимосвязанных частичных процессов: притока жидкости к забою, подъема жидкости от забоя к устью скважины, транспортировки к установкам по ее подготовке, комплексной подготовки нефти (очистка от механических примесей, обессоление, обезвоживание, стабилизация), ее хранение, сдача товарной нефти, газотранспортным организациям или потребителям. Все эти частичные процессы формируют производственный цикл, который характеризуется кратковременностью и непрерывностью и не похож ни на один из ранее рассмотренных процессов.

Организация работ по эксплуатации нефтяных скважин во многом зависит от способов подъема нефти из пласта на поверхность, т.е. от способов эксплуатации скважин. На нефтяных месторождениях применяют фонтанный и механизированный способы добычи. Наиболее экономичным является фонтанный способ эксплуатации, т.к. при этом дебиты скважин высокие, а расходы на энергию по извлечению нефти совершенно отсутствуют. Падение пластового давления приводит к необходимости при-

менять более сложные механизированные способы эксплуатации — компрессорный и глубиннонасосный.

На организацию работ по добыче нефти (газа) существенно влияет система сбора и подготовки. Последняя в зависимости от условий может быть двухтрубной или однострубно́й. При двухтрубной системе сепарация газа от нефти осуществляется на индивидуальных прискважинных трапных установках или на групповых трапнозамерных установках. После сепарации по самостоятельным нефтесборным и газосборным коллекторам нефть подается на нефтесборные пункты, а газ — на прием компрессорных станций.

Из всех существующих систем сбора наиболее совершенна однострубно́я напорная герметизированная система, обеспечивающая значительное снижение потерь нефти и сокращение затрат труда на ее добычу.

При однострубно́й системе полностью исключается промышленовая сеть газопроводов, газ из отстойников поступает на газоконпрессорную станцию и оттуда на газоперерабатывающий завод. Замер добываемой жидкости осуществляется на замерном узле. Эта система внедряется при обустройстве новых вводимых в разработку нефтяных месторождений и при реконструкции действующих систем.

Подготовка нефти — заключительный этап в создании готового продукта (товарной нефти). От техники, технологии и организации подготовки нефти зависит качество реализуемой продукции. Обеспечение бесперебойности производственного процесса требует строгой, четкой ее организации и учета во времени.

Существующие системы телемеханизации и автоматизации позволяют пускать и останавливать скважины; определять нагрузку на электродвигатель; производить динамометрирование и аварийное отключение скважины при возникновении повреждений в оборудовании, аварийную сигнализацию об их остановке, определять число качаний станка качалки.

Задача организации производственного процесса в добыче нефти заключается в налаживании и поддержании взаимосвязи всех этих процессов и участвующих при этом производственных агрегатов: подземного оборудования, станков-качалок, комбайнов по сбору нефти, установок по обезвоживанию и др. Это обеспечивается поддержанием рационального режима эксплуатации скважин, применением соответствующих производственных мощностей и технологических режимов работы установок по обработке нефти, соответствующей пропускной способности трубопроводов, емкостей, ее хранению.

Условия непрерывности производственного процесса добычи нефти следующие:

1) соблюдение рациональных режимов разработки пласта и эксплуатации отдельных скважин в соответствии с рациональной системой разработки месторождения;

2) соответствие производственных мощностей отдельных производственных звеньев, участвующих в процессе добычи нефти, добывным возможностям скважин;

3) обслуживание основных процессов вспомогательными по графику.

Производственный процесс нефтегазодобычи имеет ряд особенностей, влияющих на организацию производства и построение предприятия.

В нефтегазодобыче предметом труда является пласт, содержащий нефть и газ, орудием труда — скважины, эксплуатационное и нагнетательное оборудование, продуктом труда — сырая нефть и газ.

Особенностью нефтегазодобычи является то, что предмет труда — пласт, содержащий нефть и газ, не является результатом прошлого труда и не имеет стоимости. Поэтому, как в любой добывающей отрасли, в нефтегазодобывающей промышленности отсутствуют затраты на сырье, что влияет на структуру, уровень и планирование некоторых технико-экономических показателей.

Следующая особенность заключается в том, что на нефтегазодобывающих предприятиях предмет труда **территориально закреплен**. Отсюда — зависимость выбора места для проектирования и организации производства и труда на нем от местных условий (рельеф местности, ее пересеченность, климатические условия, наличие леса, промышленных сооружений, жилья и др.).

Третья особенность процесса в том, что предмет труда обрабатывается непрерывно, поэтому необходим круглосуточный контроль за технологией и организацией производства силами специальных оперативных служб.

Четвертая особенность — **удаленность предмета труда и подземной части эксплуатационного оборудования от непосредственного наблюдения и воздействия**. Это обуславливает своеобразный характер технологии процесса добычи нефти, когда человек вынужден воздействовать на предмет труда не непосредственно, а через нефтяные и газовые скважины. Отсюда возникает необходимость планирования и организации постоянного **капитального** строительства в добыче нефти — бурения. К тому же необходимо постоянное и непрерывное воспроизводство производствен-

ных объектов скважин — с тем, чтобы, с одной стороны, компенсировать истощение пластов, а с другой стороны, обеспечить постоянное расширение фонда эксплуатационных скважин и наращивание производственных мощностей.

Удаленность предмета труда и подземной части эксплуатационного оборудования от непосредственного наблюдения и воздействия вызывает необходимость организации и планирования специальных исследовательских работ (исследование пластов и скважин), а также текущих и капитальных подземных ремонтов скважин с характерным для них спускоподъемными операциями. Все это обуславливает специфическую организацию производства на нефтедобывающих предприятиях и расходы в виде специальных статей в себестоимости нефти и газа: текущие подземные ремонты, амортизационные отчисления по скважинам. Одной из особенностей, так же как в бурении и разведке, следует считать **вли-яние природного фактора** в процессе обработки предмета труда. Поэтому ее ведение обуславливает специфическую технологию добычи нефти различными способами эксплуатации (фонтанным, компрессорным, глубинно-насосным). С целью поддержания пластового давления создаются специальные цеха (службы).

Важной особенностью является **территориальная обособленность и закреплённость производственных объектов (скважин), их индивидуальность** и зависимость организации промыслового хозяйства от системы разработки месторождения. Поэтому необходимо своевременное проектирование рациональной системы разработки месторождения и наличие генерального плана его разработки. Это же определяет особенности организации основного производства, которые заключаются в обслуживании скважин, регулировании их технологического режима и поддержании в работоспособном состоянии фонда скважин.

Спецификой нефтегазодобычи является то, что имеет место ограниченный фиксированный объем продукции (суммарный отбор нефти и газа согласно проекту разработки месторождения).

И, наконец, особенность нефтегазодобывающей промышленности состоит в том, что она дает только готовую продукцию. Здесь нет ни незавершенного производства, ни полуфабрикатов. Особенности процесса определяют производственную структуру нефтегазодобывающего управления (НГДУ), действующего как филиал в составе акционерного общества (нефтегазодобывающего объединения). Она характеризуется специализацией, отделением основного производства от вспомогательного с его максимальной концентрацией (рис. 7).



Рис. 7. Типовая производственная структура нефтегазодобывающего управления

В качестве основного производства выделены цеха по добыче нефти и газа (ЦДНГ) и цех поддержания пластового давления (ЦППД).

В составе ЦДНГ действуют бригады по добыче (операторы) — БД, а ЦППД — бригада по закачке в пласт воды, пара, химических реагентов БЗ.

Основные работы, связанные с процессом добычи нефти и газа проводит ЦДНГ. Он обеспечивает необходимую технологию добычи, организует бесперебойную работу системы сбора и транспорта нефти и газа, осуществляет сбор и анализ данных о работе скважин и на этой основе обеспечивает добычу запланированных объемов нефти и газа, объединяет и руководит работой групп по добыче нефти и газа и групп по исследованию скважин. **Первая группа** ведет профилактический ремонт наземного оборудования скважин, поддерживает заданные параметры технологического режима. **Вторая группа** выполняет необходимые исследовательские работы по скважинам (замер дебита жидкости, определение обводненности нефти, замер дебитов газа, замер пластовых давлений и др.). Число и состав этих групп зависят от числа обслуживаемых скважин, расстояния между ними, а также от степени их автоматизации и телемеханизации.

Цех осуществляет контроль за ходом подземного и капитального ремонта скважин и других объектов, находящихся на его территории. Всю работу возглавляет начальник цеха.

Операторы по добыче нефти разделены по технологическим группам и под руководством старших инженеров ведут работы по обслуживанию эксплуатации скважин, осуществляют их обход и осмотр, устранение дефектов оборудования, соблюдение режима работы, пуск скважин. Эти группы постоянно связаны с диспетчерским пунктом. Цех оснащен технологическими схемами системы сбора нефти, газа, воздуха и водоснабжения, коммуникаций скважин.

Вспомогательные производства, связанные с производственным обслуживанием скважин, объединены в базы производственного обслуживания (БПО). В состав БПО входят:

— прокатно-ремонтный цех эксплуатационного оборудования (ПРЦЭО);

— прокатно-ремонтный цех электрооборудования и электрообеспечения (ПРЦЭО и Э);

— цех подземного и капитального ремонта скважин (ЦП и КРС);

— цех автоматизации производства (ЦАП);

Руководство БПО координирует деятельность цехов и обеспечивает бесперебойную работу скважин и всех объектов основного производства согласно планам-графикам.

Кроме того, имеются структурные подразделения, не входящие в состав БПО, а именно:

— цех подготовки и перекачки нефти (ЦП и ПН);

— цех научно-исследовательских и производственных работ (ЦНИПР);

— цех пароводоснабжения (ЦПВС);

— газокompрессорный (газовый) цех (ГКЦ);

— строительно-монтажный участок (СМУ) — при отсутствии в НГДУ самостоятельной строительной организации.

При производственной необходимости в отдельных НГДУ по разрешению объединения могут быть созданы цехи: прокатно-ремонтный погружных электроустановок, футерования труб (антикоррозийных покрытий, остеклования, покрытия эпоксидными смолами, эмалирования).

Круглосуточное оперативное руководство производством и координацию деятельности всех цехов и служб предприятия осуществляет центральная инженерно-технологическая служба (ЦИТС).

Основная задача ЦИТС — обеспечение выполнения плановых заданий по добыче нефти и попутного газа в НГДУ с со-

блюдением установленного технологического режима. ЦИТС осуществляет: руководство работой ЦДНГ и других служб; она проводит сбор и обработку информации по всем производственным объектам; организацию работ по ликвидации аварий; оказание помощи при несчастных случаях и др. Важное значение придается планированию работ — ЦИТС разрабатывает месячные комплексные планы-графики, включающие все необходимые работы по скважинам. Большое место в работе ЦИТС занимает осуществление мероприятий по созданию автоматизированной системы управления (АСУ). Для этого ЦИТС имеет службу обработки информации (СОИ). Она представляет собой важный рычаг оперативного руководства и контроля за технологическими процессами.

Все работы, в том или ином регионе, связанные с воспроизводством запасов нефти и газа, мощностей по их извлечению осуществляют территориальные производственные комплексы (нефтегазодобывающие объединения), действующие на правах акционерных обществ (АО), как правило<sup>1</sup>, в составе нефтяных компаний (НК).

Производственная структура АО также определяется особенностями производственного процесса добычи нефти и газа. Она зависит от масштаба производства, степени его специализации и кооперирования.

В связи с этим отсутствуют единая для всех нефтяных районов страны структура АО. Несмотря на это, можно определить его типовое построение (рис. 8).

Данная производственная структура основана на предметной специализации и концентрации производства. Предметная специализация выражается в организации специализированных на добыче нефти, газа и газоконденсата производственных единиц — нефтегазодобывающих управлений (НГДУ); управлений буровыми работами (УБР) или управлений разведочного бурения (УРБ), занятых строительством скважин; структурных подразделений вспомогательного и обслуживающего производства при одновременной их концентрации на уровне объединений.

Производственная структура объединения выражает высокий уровень концентрации основного производства, а также глубокую специализацию работ по его техническому обслуживанию.

---

<sup>1</sup> Имеется ряд АО, не входящих в состав НК, таких как «Татнефть», «Башнефть» и др.



Рис. 8. Производственная структура нефтегазодобывающего предприятия (АО)

Кроме НГДУ основное производство представлено производственными единицами в виде газодобывающих управлений (ГДУ), нефтешахтных управлений (НШУ), а также управлениями по внутрипромысловому сбору и использованию нефтяного газа (УИНГ), управлениями по повышению нефтеотдачи пластов и капитальному ремонту скважин (УПН и КРС), управлениями по подготовке технологической жидкости для поддержания пластового давления (УПТЖ) и кустового информационно-вычислительного центра (КИВЦ). К основному же производству относится такое самостоятельное предприятие, как научно-исследовательский и проектный институт (НИПИ).

Следует обратить внимание на наличие в производственной структуре объединения предприятий по производству геолого-разведочных работ в данном экономическом районе (геолого-разведочное — ГР и геологопоисковое — ГП). Это дает возможность непрерывно проводить работы по подготовке и приросту запасов полезных ископаемых.

Техническое обслуживание производства представлено такими специализированными единицами, как управление (УПТОК) и базы производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования, центральная база производственного обслуживания по ремонту оборудования (ЦБПО), управление энергонефть (УЭН), управление по эксплуатации средств автоматизированной передачи информации (УС) и эксплуатационное управление автомобильных дорог (УАД).

Кроме того, техническим обслуживанием производства заняты предприятия технологического транспорта и специальной техники (УТТСТ) и ремонтно-механические заводы (РМЗ).

К предприятиям по капитальному строительству кроме УБР и УРБ относятся вышкомонтажные и тампонажные управления (ВМУ, ТУ), а также для производства строительно-монтажных работ, связанных с промысловым обустройством, имеется строительно-монтажное управление (СМУ).

В объединении также осуществляется экономическое обслуживание с помощью машиносчетной станции (МСС) и нормативно-исследовательской станции (НИС).

Работа по обслуживанию кадров проводится через учебно-курсовую комбинат (УКК) и ряд хозрасчетных предприятий, а именно: жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ), отдел рабочего снабжения (ОРС), торгово-закупочную базу (ТЗБ). Кроме того, объединение имеет медсанчасть (МС), детские учреждения (ДУ) и военизированную охрану (ВОХР).

Газодобывающее производство одно из важнейших звеньев единой системы, охватывающей газоносный пласт (ряд расположенных друг под другом пластов), сеть газовых скважин, а также газопромысловые установки по подготовке газа к дальнему транспорту и систему внутрипромысловых газосборных сетей. Отдельные элементы этой системы рассредоточены на площади в несколько десятков (сотен) квадратных километров, но взаимосвязаны и участвуют в едином технологическом процессе добычи газа.

Процесс добычи газа имеет ряд особенностей. Так, извлечение газа не требует дополнительной энергии как добыча нефти. Его подъем из пласта происходит в основном самопроизвольно, отсутствует необходимость организации служб по извлечению газа.

Скважины, как источники добычи газа, расположены на больших расстояниях от объектов сбора, подготовки и транспорта газа.

Технологические объекты «пласт — скважина — промышленное оборудование — газопровод — потребитель» — единая неразрывная система.

Газовый пласт характеризуется изменяющейся производительностью (нарастающая, постоянная и падающая добычи газа).

В процессе эксплуатации объект добычи газа постоянно меняет свое состояние.

Газовые скважины, установки комплексной подготовки газа и конденсата (УКПГ), головные сооружения (ГС), оснащенные сложным технологическим оборудованием, а также сеть внутрипромысловых и выходных коллекторов представляют собой **объекты основного производства**, связанные между собой и подчиненные единой цели — бесперебойному снабжению потребителей газом в нужных количествах и соответствующего качества, а также максимальному отбору углеводородного конденсата, как весьма ценного сырья для химической промышленности.

Необходимое условие нормальной производственной деятельности объектов основного газодобывающего производства — высокопроизводительная и безаварийная работа газовых скважин и технологических установок, непосредственно определяющих добычу природного газа и качество ее подготовки.

Различают централизованную и децентрализованную структуры сбора и подготовки газа.

При централизованной структуре газ из скважин по выкидным линиям (шлейфам) поступает на УКПГ, где осуществляется предварительная его подготовка по упрощенной технологии (очистка от механических примесей и капельной влаги). Затем

газ подается на головное сооружение промысла, осуществляющее окончательную его подготовку.

При децентрализованной структуре газ из скважин по шлейфам поступает на УКПТ, где осуществляется его полная подготовка к дальнейшему транспорту.

Основная производственная единица в добыче газа — газодобывающие управления (ГДУ), эксплуатирующие месторождения и включающие в себя объекты добычи, сбора и подготовки природного газа. ГДУ характеризуются технико-экономической, технологической и геолого-промысловой общностью.

Установление технологических режимов эксплуатации промысловых установок подготовки природного газа, газовых скважин и газоносного пласта осуществляется производственно-диспетчерской, оперативно-производственной и геологической службами газодобывающего предприятия.

Производственно-диспетчерская служба (ПДС) — орган управления основным производством, который осуществляет:

- обеспечение выполнения заданий по добыче газа и конденсата;

- контроль за соблюдением технологических режимов газопромыслового оборудования;

- координацию производственной деятельности всех УКПГ или ГС;

- организацию выполнения графиков ремонта скважин и плана геолого-технических мероприятий;

- организацию внедрения новой техники и технологии.

Оперативно-производственная служба (ОПС) — орган управления УКПГ. Она обеспечивает:

- сбор технологических параметров, характеризующих процессы подготовки газа;

- обслуживание газопромыслового оборудования и поддержания установленных режимов работы УКПГ или ГС;

- бесперебойную эксплуатацию скважин и технологических установок подготовки газа к дальнему транспорту.

Геологическая служба осуществляет:

- контроль за разработкой месторождения;

- текущее геологическое обслуживание фонда скважин;

- организацию исследования скважин, разработку оптимальных режимов работы скважин и контроль за их соблюдением;

- учет добычи газа и конденсата по отдельным скважинам и эксплуатационным объектам;

- разработку и внедрение геолого-технических мероприятий;

— контроль за проведением работ по капитальному и подземному ремонтам скважин.

Центральный управляющий орган на газодобывающем предприятии — геологическая служба, планирующая технологические режимы эксплуатации объектов газового месторождения. В свою очередь производственно-диспетчерская служба — центральный диспетчерский пункт — осуществляет совместно с оперативно-производственными службами оперативное управление технологическими объектами таким образом, чтобы обеспечить выполнение плановых заданий по добыче природного газа и газового конденсата.

К основным резервам совершенствования производственного процесса нефтегазодобычи, обеспечивающим снижение себестоимости конечной целевой продукции относятся:

— сокращение потерь нефти и газа в процессе их извлечения, подготовки и транспортировки до потребителя;

— повышение степени использования (утилизации) попутного газа;

— совершенствование производственной структуры нефтегазодобывающих предприятий за счет максимально возможного освобождения основного производства от вспомогательных функций и концентрации их в рамках специализированных подразделений (ремонтных, транспортных, спецтехники и др.), действующих в составе нефтегазодобывающего объединения;

— переход нефтегазодобывающего производства на рыночные отношения, предусматривающие организацию конкуренции у участников процесса освоения нефтегазовых ресурсов (геологоразведчиков, буровиков и др.).

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Состав частичных процессов, формирующих производственный процесс.
2. Особенности процесса нефтедобычи.
3. Производственная структура НГДУ.
4. Производственная структура нефтегазодобывающего АО.
5. Структура производственного процесса добычи природного газа.
6. Состав служб и подразделений газодобывающего управления.
7. Резервы совершенствования производственного процесса нефтегазодобычи.

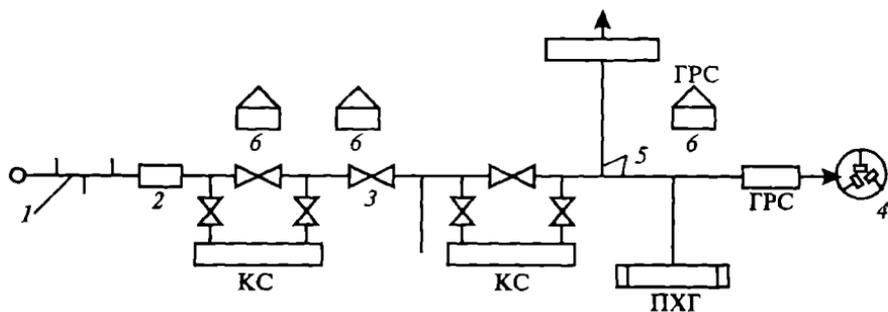
#### 5.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ГАЗА

Основой функционирования газовой промышленности на современном этапе является созданная ранее и постоянно развивающаяся единая система газоснабжения, представляющая собой органически неразрывное единство газовых промыслов, магистральных газопроводов, подземных газохранилищ и систем распределения, осуществляющих непрерывный технологический процесс подачи газа потребителям. Особое место в ней занимает процесс транспортирования газа, поскольку его характеризует наибольшая капиталоемкость и фондоемкость среди отраслей газовой промышленности. Размер себестоимости транспорта газа в среднем по системе втрое больше, чем его расходы по добыче.

Магистральный газопровод — это сложный комплекс инженерных сооружений, предназначенных для осуществления процесса транспортирования газа. В состав газопровода (рис. 9) входят головные сооружения, трубопровод с запорной арматурой, отводами и средствами защиты от коррозии, компрессорные станции, подземные хранилища и газораспределительные станции (ГРС) и т.д. Для обслуживания производственного процесса на газопроводе имеются объекты энерговодоснабжения, линии электропередач, трансформаторные подстанции, котельные, насосные станции, артезианские скважины и ряд других объектов.

Основной производственный процесс транспортировки газа заключается в следующем. Очищенный и осушенный в процессе промысловой подготовки газ поступает на головные сооружения газопровода, где проходит дополнительную обработку и одоризацию (придание специфического запаха с помощью одорантов — этилмерпонтана, метилмерпонтана). После этого он направляется непосредственно в газопровод. Его линейная часть может быть постоянного или переменного диаметра. На некоторых участках (как правило головных) он состоит из нескольких труб (одинакового или различного диаметров), уложенных параллельно в одном коридоре. Через каждые 20—25 км трассы устанавливаются запорные краны для отключения в необходимых случаях (ремонт, аварии) отдельных участков газопровода. Для предотвращения трубопровода от коррозии, используются средства катодной протекторной защиты и электродренажные установки.

Транспортировка газа по трубопроводу обеспечивается компримированием газа на компрессорных станциях (КС). Расстояния между КС определяются гидравлическим расчетом с учетом



**Рис. 9.** Принципиальная схема магистрального газопровода:

*1* — промышленные газосборные сети; *2* — головные сооружения газопровода; *3* — линейная запорная арматура; *4* — городская распределительная сеть; *5* — линейная часть газопровода; *6* — дома обходчиков-ремонтников; КС — компрессорная станция; ГРС — газораспределительная станция; ПХГ — подземные хранилища газа

пропускной способности газопровода, максимального давления на выходе КС, характеристик компрессоров и турбин, а также местных условий — рельефа местности, наличия источников энерго- и водоснабжения, близости населенных пунктов и др. Обычно расстояние между станциями — примерно 120—125 км.

Современные компрессорные станции оснащаются средствами автоматики и телемеханики, позволяющими создать систему централизованного контроля и управления станциями.

Размер затрат на компримирование во многом зависит от объема и состава газоперекачивающего оборудования, которое установлено на КС. По типу агрегаты подразделяются на поршневые и центробежные, по числу ступеней сжатия газа — одно- и многоступенчатые. По виду привода — на газомоторные, газотурбинные и электроприводные.

Газопроводные системы осуществляют не только транспортные, но и сбытовые функции (т.е. реализуют газ различным группам потребителей).

Для этих целей сооружаются газораспределительные станции (ГРС), которые представляют собой комплекс сооружений и устройств, расположенных на отводах от магистрального трубопровода. На ГРС газ дополнительно одоризуется, а его давление снижается до установленных норм подачи его конкретным потребителям. Кроме этого они выполняют функции регулирования расхода и учета отпускаемого газа.

Большое значение в системе поставок газа имеют подземные хранилища газа (ПХГ). Они предназначены в основном для выравнивания сезонной неравномерности потребления газа. Кроме того, ПХГ позволяют более полно использовать пропускную способность газопроводов и создавать резерв газа в случае неисправностей газопровода. Подземные хранилища размещают в истощенных нефтяных и газовых (газоконденсатных) месторождениях или пористых водоносных пластах. Сооружение ПХГ во многом аналогично обустройству газовых промыслов. Компрессорные станции на ПХГ имеют переменную нагрузку, поскольку осуществляют перекачку газа как в пласт, так и из пласта. Поэтому на этих компрессорных станциях в основном применяются поршневые газомотокомпрессоры с широким диапазоном регулирования.

В подземных хранилищах газа в летне-осенний период накапливаются излишки транспортируемого газа, которые вновь подаются в систему для выравнивания возрастающего потребления в зимний период.

В состав ПХГ входят следующие производственные объекты:

- эксплуатационные газовые скважины с наземным обустройством;
- контрольные и наблюдательные скважины;
- трубопроводные шлейфы от скважин до сборно-распределительных пунктов;
- промысловые коллекторы;
- сборно-распределительные пункты;
- компрессорные станции с установками подготовки газа к дальнейшей транспортировке;
- эксплуатационно-хозяйственные блоки, служебные, вспомогательные помещения.

Перед закачкой на хранение газ очищают, компримируют в зависимости от первоначального пластового давления, охлаждают, очищают от масла после компримирования, измеряют его объем, распределяют через коллекторы и шлейфы по нагнетательным скважинам.

Технологический процесс отбора газа выполняется в определенной последовательности: измеряют и регулируют отбор газа, очищают и осушают его и подают в газопровод.

Основные производственные процессы в магистральном транспорте газа характеризуются некоторыми особенностями, обуславливающими специфику форм и методов их организации.

Прежде всего газопроводный транспорт является узкоспециализированным, по сути, технологическим. Он предназначен для переме-

щения одного вида продукции (природного газа) от мест добычи к потребителям, в отличие от универсальных разновидностей транспорта — железнодорожного, морского, автомобильного.

Во-вторых, основные технологические объекты и сооружения расположены на значительной территории, зависящей от протяженности газопровода.

Важной особенностью газопроводного транспорта является его жесткая связь с источниками добычи газа и потребителями, причем режим эксплуатации газотранспортных систем зависит в большей мере от динамики газопотребления, которое характеризуется существенными колебаниями. Существуют различные виды неравномерности: часовая, суточная, но наиболее важной для экономики транспорта газа является сезонная неравномерность в силу ее наибольшей величины. Изменения в уровне загрузки требуют принятия специальных мер по регулированию этого явления, что приводит к необходимости вложения дополнительных средств.

В четвертых, следует указать на то, что процессу транспортирования газа присущ так называемый «системный эффект», заключающийся в возможности маневрирования потоками газа и отборами его для регулирования различных видов неравномерностей.

Вместе с тем небольшая скорость перекачки (35—40 км/ч) обуславливает возможность получать эффект от этого в основном при решении задач стратегического планирования.

Пятой особенностью является то, что в процессе транспортирования никаких новых продуктов не создается, они лишь перемещаются, хранятся и реализуются. Таким образом, деятельность газотранспортных предприятий и организаций является непосредственно продукцией отрасли.

Важной особенностью процесса транспорта природного газа является его непрерывность, которая обусловлена непрерывностью его потребления и добычи.

Внедрение в практику газоснабжения рыночных отношений привело к формированию новой роли магистрального транспорта газа. Реализуя снабженческую функцию газотранспортные организации получили возможность при определенных условиях решать задачи сервисных структур, путем оказания потребителям широкого спектра технологических услуг, связанных с достижением определенных параметров газа, необходимых получателю в той или иной конкретной обстановке.

Они направлены на:

— обеспечение надежности;

- обеспечение гибкости подачи;
- хранение газа, обеспечивающее для потребителей льготный режим газоснабжения за счет подачи заданных объемов газа в неблагоприятный сезонный период, а также газоснабжения при форсмажорных обстоятельствах;
- поддержание требуемого давления;
- учет разности температур;
- обеспечение различных требований к качеству газа (теплотворная способность, точка росы по углеводородам, содержание воды, сероводорода, механических примесей, серы, двуокиси углерода и т.д.).

Как уже отмечалось, одной из характерных особенностей деятельности газотранспортного предприятия является то, что оно оказывает ряд технологических услуг потребителям газа.

Исходя из особенностей процесса транспорта газа формируется производственная структура газотранспортных предприятий (объединений). Например, дочернее предприятие (акционерное общество) РАО «Газпром» — Моострансгаз (МТГ) имеет структуру, включающую в себя предприятия, осуществляющие три вида деятельности:

- трубопроводный транспорт;
- капитальное строительство;
- подрядную деятельность.

В состав подразделений, осуществляющих трубопроводную деятельность, входит 25 управлений магистральными газопроводами (УМГ), два управления эксплуатации газопроводами (УЭГ), пункт аварийно-восстановительных работ (ПАВР), три подземных хранилища газа (ПХГ), управление КРГСА, а также ПТП.

Капитальное строительство основных средств ведется различными организациями, входящими в состав МТГ на правах обособленных подразделений.

В состав МТГ также входят 13 подразделений, занимающихся подрядной деятельностью, в их числе 8 передвижных механизированных колонн (ПМК).

Все перечисленные услуги в основном могут осуществляться на трех уровнях:

- газотранспортного предприятия, осуществляющего транзит газа до границы другого государства;
- газотранспортного предприятия, осуществляющего транспорт газа российским потребителям;
- городского газового хозяйства, осуществляющего распределение и поставку на относительно небольшие расстояния конечным российским потребителям.

Услуги первого уровня проводятся по международным правилам на контрактной основе в условиях рыночной конкуренции с зарубежными газотранспортными предприятиями.

Услуги второго и третьего уровня проводятся в рамках договора на поставку газа.

По степени значимости производственных услуг они ранжируются, т.е. определяется очередность их проведения.

Приоритетность услуг зависит от категории потребителя, степени влияния услуг на его экономические показатели.

Потребитель должен иметь возможность выбора именно тех услуг, которые ему действительно нужны, от других он вправе отказаться.

Проведение рассмотренных услуг может осуществлять как газотранспортное предприятие, так и специализированные (сервисные) производственные объединения.

Производственные услуги в условиях рыночных отношений целесообразно внедрять в два этапа.

**На первом** следует внедрять услуги по обеспечению надежности и гибкости транспорта газа, как наиболее ответственные с точки зрения соблюдения условий поставки газа и наиболее значимые с точки зрения получения прибыли и понесения убытков (штрафов).

**На втором** этапе внедряются остальные виды услуг — поддержание требуемого давления, хранение газа, учет разности температур и т.д.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Основы функционирования газовой промышленности.
2. Принципиальная схема магистрального газопровода.
3. Характеристика основного процесса транспортировки газа.
4. Особенности производственного процесса транспорта газа.
5. Производственная структура газотранспортного предприятия.
6. Резервы повышения эффективности процесса транспортирования газа.

#### 5.5. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ НЕФТИ И ГАЗА

Нефтеперерабатывающая промышленность страны — это мощный комплекс непрерывных поточных производств, ре-

ализующих многовариантную технологию переработки нефти с выпуском нефтепродуктов широкого ассортимента.

Технологическая структура нефтепереработки содержит в себе ряд таких процессов, как первичная переработка, вакуумная перегонка мазута, каталитический крекинг, гидрокрекинг, термокрекинг, коксование, каталитический риформинг, гидроочистка керосинов и др.

В настоящее время в России переработку нефти осуществляют 27 заводов. Кроме того, действуют шесть малотоннажных нефтемаслозаводов, два завода по переработке сланцев, отдельный завод по выпуску катализаторов.

Основные производственные процессы в нефтепереработке имеют ряд особенностей, отличающих эту отрасль промышленности от других и влияющих на формы и методы организации производства. Для них характерно следующее:

1) производственные процессы относятся к аппаратурным процессам (так как протекают в закрытых аппаратах);

2) в основном процессы непрерывны, лишь небольшая часть процессов периодическая, но их работа также организована по непрерывному циклу, для этого в составе процесса имеется резервное основное оборудование;

3) многие процессы имеют комплексный характер, в процессе получается из одного вида сырья несколько продуктов (целевых и побочных), одну и ту же установку можно использовать для переработки разных видов сырья, она может вырабатывать различные продукты;

4) основные виды готовой товарной продукции получаются путем смешения; компаундирование готовой продукции также можно производить различными методами;

5) отдельные технологические процессы, так же как и в целом производственные процессы, отличаются большой сложностью; это вызывается высокими температурами и часто высоким давлением, при которых протекает процесс, большими скоростями реакции, необходимостью применения катализаторов, инициаторов для нормального протекания реакции, особыми требованиями к чистоте сырья; сложность процессов увеличивается по мере повышения требований к качеству продукции и улучшению использования сырья;

6) для процессов характерен короткий производственный цикл, время реакции измеряется минутами, а часто и долями секунды; причем изменение реагирующих масс, их передвижение и лабораторный контроль происходят одновременно во время работы технологических установок;

7) основные процессы протекают в закрытых аппаратах, поэтому предмет труда удален от исполнителя; контроль за ходом производства происходит по показаниям контрольно-измерительных приборов и данных периодических анализов качества продукции и сырья;

8) для производственных процессов характерна большая потребность в энергии, транспорте, ремонтных работах и др.;

9) многие процессы относятся к категории пожаро-взрывоопасных.

Длительность производственного цикла в нефтепереработке и нефтехимии определяются продолжительностью:

— технологического процесса;

— передвижения сырья и полуфабрикатов от одной технологической установки к другой;

— хранения полуфабрикатов в промежуточных резервуарах для установления качеств или накопления;

— компаундирования готовых продуктов.

Краткосрочный производственный цикл, непрерывность процессов, большая потребность в продукции отрасли позволяют организовать на предприятиях крупнотоннажное массовое, непрерывное производство. Для нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий характерны большие мощности как самих заводов, так и отдельных технологических установок. Мощность заводов зависит от многих факторов и в первую очередь — от потребности района в продукции отрасли, ресурсов сырья и топлива, а также от близости других нефтеперерабатывающих предприятий.

В современных условиях признана наиболее целесообразной мощность нефтеперерабатывающих заводов по сырью 12—18 млн.т, заводов по производству полиэтилена — 120 тыс.т, по производству каучука — 200 тыс.т.

Мощность современных технологических установок АВТ 6 млн.т, каталитического реформинга — 1200 тыс.т, гидроочистки — 1500 тыс.т и т.д.

Комплексный характер сырья приводит к тому, что в составе предприятия имеется несколько основных производственных процессов.

В составе производственного процесса, как правило, несколько частичных технологических процессов. Так, в производстве масел объединяется 6—8 частичных технологических процессов: АВТ, деасфальтизация, селективная очистка, смешение. В производстве дивинила также шесть частичных процессов: подготовка сырья, первая стадия — дегидрирование, вторая стадия —

газоразделение, выделение дивинила. Причем число частичных процессов увеличивается по мере роста требований к качеству продукции отрасли. Так, повышение требований к бензину потребовало введения в схему процессов реформинга, алкилирования, изомеризации и других; увеличение потребности в бензинах привело к вводу каталитического и гидрокрекинга. Повышение качества полиэтилена связано с вводом дополнительных стадий очистки сырья и т.д.

Вследствие большого числа технологических процессов многие нефтеперерабатывающие и нефтехимические предприятия представляют собой комбинаты.

Комбинирование наиболее полно отвечает специфике нефтепереработки и нефтехимии, так как обеспечивает улучшение использования комплексного сырья, сокращает его расход, уменьшает стадии переработки, затраты на транспорт сырья и полуфабрикатов, уменьшает складские запасы, а отсюда приводит к улучшению технико-экономических показателей. Помимо комбинатов, в промышленности имеются и специализированные заводы: синтетического каучука, топливные, топливно-масляные. Но и эти заводы в своем составе имеют множество технологических процессов. Тип завода и степень комбинирования во многом определяются количеством исходного сырья, обеспеченностью сырьем и топливом, структурой потребности экономического района, мощностью предприятия.

Комплексный характер и взаимозаменяемость сырья и процессов приводят к многовариантности их работ. Эта особенность и предъявляет особые требования к планированию, способствует применению экономико-математических методов. Нефтепереработка была одной из первых отраслей, где они были применены.

Аппаратурный характер процессов, их сложность и непрерывность требуют высокой степени автоматизации производства. Четкость и непрерывность работы технологических процессов достигается тем, что основные ее аппараты работают по заданному режиму путем автоматического регулирования параметров или ручного управления по показаниям соответствующих контрольно-измерительных приборов. В свою очередь высокая степень автоматизации, характерная для отрасли производства, способствует его дальнейшей концентрации и комбинированию.

Большая потребность в энергии, ремонте, транспорте, средствах автоматики и контроля требует значительного подсобно-вспомогательного хозяйства, доля которого в капитальных затратах и труде на современных предприятиях составляет более 50%.

Пожаро-, взрывоопасность процессов, учитывая высокую концентрацию производства, вносит определенные ограничения в размеры цехов и отдельных подразделений, предъявляет жесткие требования к построению генплана предприятия, требует организации специальных служб по охране труда, обеспечению безопасной работы.

Таким образом нефтеперерабатывающие и нефтехимические заводы — это мощные высокоавтоматизированные предприятия со сложной технологической схемой и большим подсобно-вспомогательным хозяйством. Для нормальной работы в составе предприятий имеется несколько основных и вспомогательных цехов. На среднем заводе имеется примерно 20—30 цехов. Число цехов зависит от мощности завода, сложности его схемы, близости других предприятий и принятой формы специализации цехов: технологической, предметной и смешанной.

По мере перехода к предметной специализации число цехов уменьшается. Этому же способствует централизация вспомогательного хозяйства. Типовая производственная структура нефтеперерабатывающего завода приведена на рис. 10.

Первичной производственной структурной единицей в нефтепереработке и нефтехимии является технологическая установка по выработке определенной продукции (полуфабрикатов) или производственный участок по обслуживанию контрольно-измерительных приборов, энергосистем, ремонту отдельных видов оборудования и пр.

Завод, производство или цех представляют собой административно-производственное и, как правило, территориально обособленное подразделение, изготавливающее продукцию (полуфабрикат) либо выполняющее один из видов услуг. В зависимости от характера производственного процесса они делятся на основные, вспомогательные и обслуживающие (см. рис. 10).

К основным относятся подразделения по производству готовой продукции или полуфабрикатов. Число таких подразделений зависит от мощности предприятия, сложности его технологической схемы, специализации и комбинирования, планировки, рельефа местности. Как правило, в составе самостоятельного завода средней мощности есть 8—12 технологических цехов. Это цехи по подготовке и первичной переработке нефти, каталитического риформирования и гидроочистки, по производству масел и др.

Вспомогательные подразделения обеспечивают основные цехи энергией всех видов и выполняют ремонт. В составе нефтеперерабатывающих и нефтехимических предприятий есть энергети-

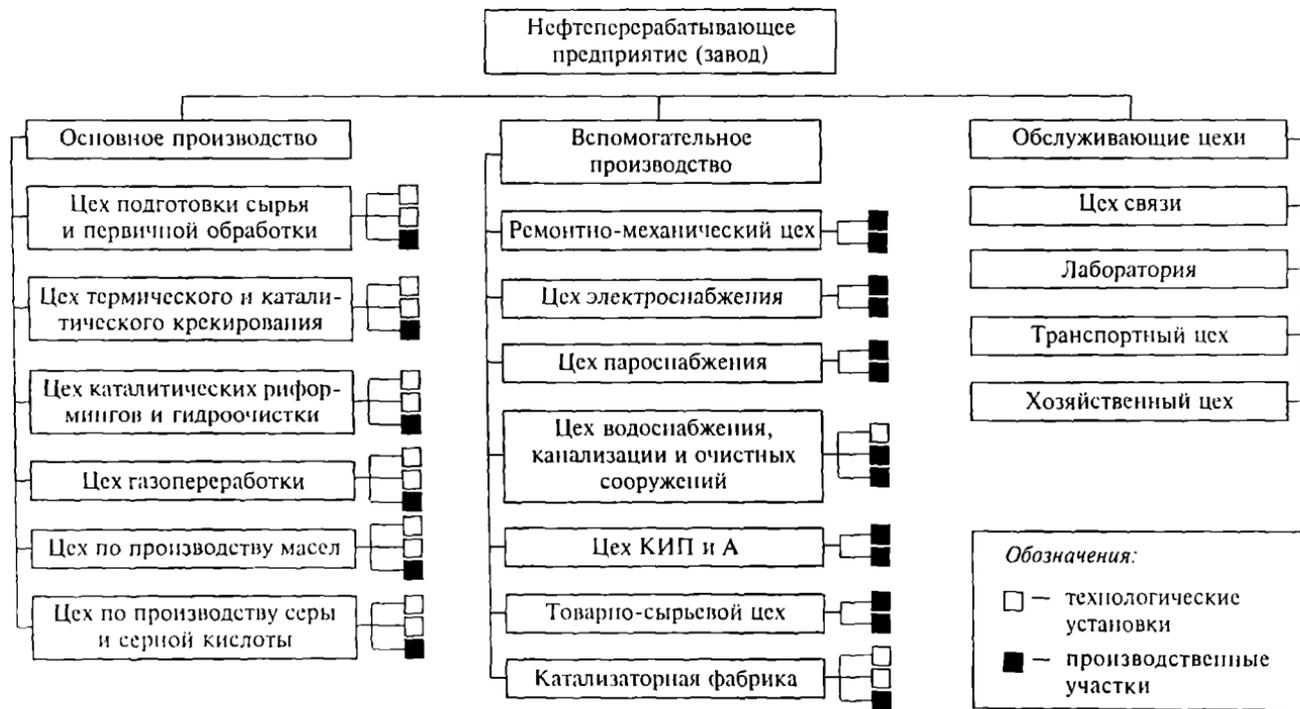


Рис. 10. Типовая производственная структура нефтеперерабатывающего завода

ческие (паро-, электро-, водоснабжения и канализации, компрессорный), ремонтно-механический, ремонтно-строительный и товарно-сырьевой цехи (управления), цех КИП и А.

Обслуживающие подразделения выполняют работы по обслуживанию производства. Это лаборатории, осуществляющие технический контроль, транспортный цех и др.

Иногда в составе предприятия имеются и побочные подразделения, связанные с переработкой отходов производства (щелочных отходов, кислого гудрона).

Число вспомогательных и обслуживающих подразделений также зависит от мощности предприятия и сложности его технологической схемы.

Производственную структуру предприятия определяют при проектировании. Однако это не исключает ее совершенствования. Оно предполагает правильное определение размера предприятия, его специализации, принципа построения и состава цехов, повышение степени автоматизации, более широкое развитие комбинирования и кооперирования, улучшение структуры производственных процессов.

Совершенствованию производственной структуры предприятия и организации производства предшествует их анализ, в первую очередь — оценка организационного уровня предприятия. Для этого можно использовать такие показатели, как пропорциональность средств труда, пропорциональность живого труда, ритмичность производства, использование средств труда и численность работающих, число структурных подразделений и их взаимосвязь.

Совершенствование производственных процессов в нефтепереработке и нефтехимии осуществляется путем замены периодических процессов непрерывными, многостадийных — одностадийными, малоэффективных (например, термический крекинг) более эффективными с целью повышения качества продукции и степени использования сырья; путем дальнейшей интенсификации процессов, более широкого осуществления прямых связей между технологическими установками без промежуточных емкостей, широкого комбинирования установок.

К основным путям совершенствования производственной структуры нефтеперерабатывающего предприятия можно отнести следующие направления: укрупнение цехов и установок, централизацию вспомогательного хозяйства, особенно ремонтных работ, повышение степени автоматизации производства, переход к бесцеховой структуре.

Укрупнение нефтеперерабатывающих предприятий положительно влияет на развитие нефтехимических производств, на

комбинирование последних с нефтепереработкой, так как способствует концентрации сырьевых ресурсов. Экономия от укрупнения здесь особенно велика из-за высокой капиталоемкости этих производств. Вместе с тем создание очень крупных предприятий — это увеличение сроков строительства и радиуса перевозок. Последнее может привести к существенным транспортным расходам, которые будут возрастать при большой выработке нефтепродуктов, доставляемых железнодорожным или водным транспортом. Поэтому вопрос о мощности предприятия должен решаться с учетом всех факторов. Экономия от укрупнения должна превышать рост затрат на транспортировку, а также дополнительные расходы, связанные с увеличением строительства и усложнением управления.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Характеристика нефтеперерабатывающей промышленности.
2. Особенности основных процессов нефтепереработки.
3. Производственная структура нефтеперерабатывающего предприятия.
4. Пути совершенствования процессов нефтепереработки, производственной структуры предприятия.

#### 5.6. ОРГАНИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ, ХРАНЕНИЯ, СБЫТА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ

Важнейшая особенность предприятий транспортирования, хранения и сбыта нефти — их органическая связь с нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленностью, с одной стороны, и потребителями, с другой стороны. Она во многом определяет характер организации производственных процессов на предприятиях трубопроводного транспорта и нефтегазового хозяйства.

Поставка нефти на переработку производится преимущественно по нефтепроводам и только незначительная часть поставляется в железнодорожных цистернах.

Из общего количества производимых на нефтеперерабатывающих заводах продуктов около 67% доставляются потребителям по железной дороге, 9% — автотранспортом и 7% — водным путем. На долю продуктопроводов (для автобензинов, керосинов, дизельного топлива) приходится 17 % общего объема по-

ставок, что явно недостаточно при относительно небольшом количестве предприятий нефтепереработки в стране.

Основной производственный процесс на трубопроводах обеспечивает транспортирование нефти, на перевалочных нефтебазах — перегрузку нефтетоваров, на распределительных нефтебазах — хранение и реализацию нефтепродуктов. Организация основного производства обусловливается различными факторами.

На нефтепроводах основной производственный процесс обеспечивает транспортирование нефти из района добычи на нефтеперерабатывающие заводы, на железнодорожные, речные и морские пункты налива, а также на экспорт.

Задача продуктопровода заключается в транспортировании нефтепродуктов из района производства в район потребления (до наливных станций или нефтебаз).

Основной производственный процесс нефтебаз направлен на обеспечение потребителей нефтепродуктами в необходимом количестве и в установленные сроки.

Наиболее распространены на предприятиях транспортирования, хранения и сбыта нефти механизированные процессы: машинно-ручные или чисто машинные (например, перекачка нефти при ручном управлении перекачивающим агрегатом и при автоматизированном управлении).

Для нефтебаз, автомобильных заправочных станций (АЗС) и ряда других объектов в связи с периодичностью их работы (процессы приема, внутрибазовая перекачка, выдача нефтепродуктов, зачистка резервуаров, замер уровня хранения нефти и нефтепродуктов и т.д.) характерны периодические (циклические) процессы.

Для предприятий по перекачке нефти характерны непрерывные производственные процессы.

Процессы на магистральных трубопроводах значительно разбросаны в пространстве. В процессе перекачки нефти одноименные производственные операции производятся на объектах, отдаленных один от другого на сотни тысяч километров. Однако эти процессы обычно совмещаются по времени. От этого во многом зависит продолжительность производственного процесса.

В зависимости от организационной сложности производственный процесс по транспортированию нефти может включать следующие рабочие процессы: подготовку трубопровода к перекачке нефти, запуск агрегатов, контроль за перекачкой.

Производственный процесс на нефтебазах состоит из следующих рабочих процессов: прием нефтегрузов, внутрибазовые пе-

рекачки продукции, контроль за хранением, зачистка резервуаров, выдача нефтепродуктов.

На предприятиях транспортирования, хранения и сбыта нефти организация производственного процесса включает комплекс мероприятий, направленных на более полное использование пропускной способности трубопровода и мощности нефтебаз с целью улучшения на этой основе технико-экономических показателей работы трубопроводного транспорта и нефтебазового хозяйства.

Характер организации производственного процесса во времени на предприятиях транспортирования, хранения и сбыта нефти влияет на такие показатели, как продолжительность пребывания нефтепродуктов на нефтебазе, оборачиваемость оборотных средств, оборачиваемость нефти и нефтепродуктов через резервуарные парки, себестоимость хранения нефтетоваров, средние остатки оборотных средств и т.д.

Выбор формы организации производства на предприятиях нефтегазотранспорта и хранения во многом определяется количеством перекачиваемых (хранимых) нефтетоваров в единицу времени, а также наличных средств перекачки и хранения (например, одна или две нитки трубопровода, имеющийся резервуарный парк, сливо-наливные средства и т.д.). Важным фактором для выбора организации производства на нефтебазах и продуктопроводах является ассортимент хранимых или перекачиваемых нефтепродуктов.

На трубопроводах и нефтебазах, так же как и на других предприятиях нефтяной промышленности, при организации производственного процесса различают последовательную, параллельную и смешанную формы сочетания операций. Так, если у потребителя имеется одна сливноналивная установка, то слив железнодорожных цистерн будет производиться последовательно. При наличии одной автомобильной заправочной колонки заправка автомобилей также будет осуществляться последовательно. Если имеется одна нитка трубопровода, то различные нефтепродукты перекачиваются последовательно.

Особенности производственного процесса различных предприятий транспортирования, хранения и сбыта нефти определяют их производственную структуру.

Производственная структура предприятий трубопроводного транспорта и нефтебазового хозяйства зависит от многих факторов (диаметра и протяженности нефтепровода, числа и мощности перекачивающих станций, уровня автоматизации производственных процессов).

На нефтебазах производственная структура определяется мощностью нефтебазы, ее производственно-хозяйственным назначением, транспортными связями, степенью специализации и кооперирования с другими нефтебазами.

Таким образом, в связи с особенностями производственно-хозяйственной деятельности различных предприятий нефтегазоснабжения производственная структура их весьма разнообразна. Правильный анализ основных производственных процессов предприятия и условий их размещения дает возможность установить их рациональную производственную структуру.

Транспортирование нефти и некоторых видов нефтепродуктов по магистральным нефтепродуктопроводам организуется нефтепроводными и продуктопроводными управлениями. В задачу этих управлений входит обеспечение непрерывной и надежной поставки продукции на нефтеперерабатывающие заводы, крупным потребителям, на экспорт и другие нужды с учетом рационального использования мощности трубопроводных магистралей, сохранения качества и снижения потерь нефти и нефтепродуктов.

Нефтепродуктопроводы подразделяются на следующие основные группы.

1. Магистральные трубопроводы — самостоятельные хозяйственные предприятия. Они предназначаются для перекачки нефти из районов добычи на нефтеперерабатывающие заводы, железнодорожные, речные и морские пункты налива, а также для транспортирования нефтепродуктов из районов их производства (с НПЗ) в районы потребления (до наливных станций или перевалочных нефтебаз).

2. Трубопроводы внутрихозяйственного назначения. К этой группе относятся коммуникации нефтепромыслов, нефтеперерабатывающих заводов, нефтебаз, потребителей и автозаправочных станций.

3. Трубопроводы местного значения. Сюда относятся подводящие нефтепромысловые трубопроводы небольшой протяженности, предназначенные для подвода нефти от нефтепромыслов к головным сооружениям магистральных нефтепроводов и к нефтебазам. На рис. 11 показана производственная структура нефтепроводного предприятия (управления).

Производственная структура нефтебазы зависит от ее назначения, размеров емкостей, количества и особенностей работы потребителей, неравномерности потребления нефтепродуктов и видов транспортных связей нефтебазы (рис. 12).

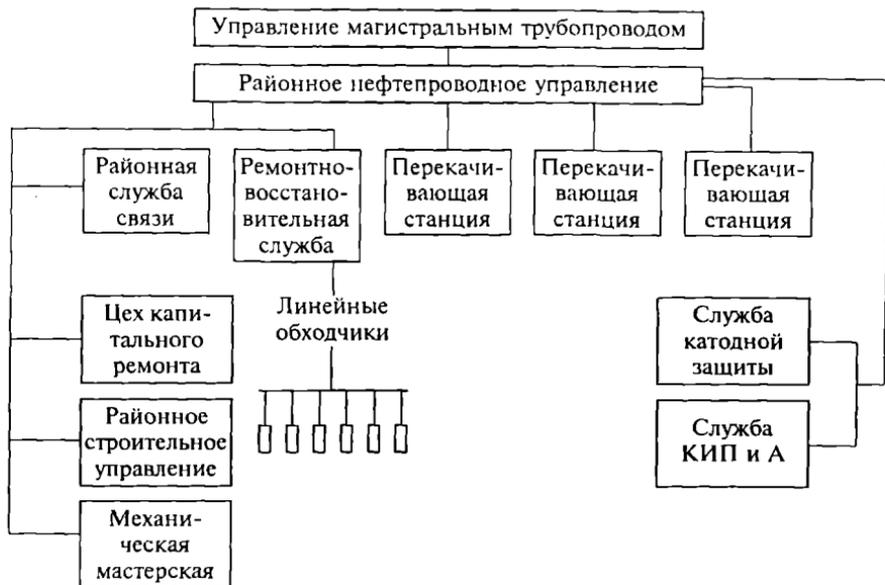


Рис. 11. Типовая производственная структура нефтепроводного управления



Рис. 12. Типовая производственная структура перевалочно-распределительной нефтебазы

Исходя из организации нефтеснабжения в стране нефтебазы подразделяются по их целевому назначению и характеру оперативной деятельности на следующие основные типы:

- 1) нефтепромысловые и нефтезаводские (товарно-сырьевые парки);
- 2) перевалочные нефтебазы федерального, республиканского и областного (краевого) значения, являющиеся промежуточными звеньями между потребителями нефти и нефтепродуктов;
- 3) экспортные перевалочные нефтебазы;
- 4) нефтебазы сезонного регулирования;
- 5) распределительные нефтебазы.

Кроме того, нефтебазы распределяются по размеру емкости, особенностям реализации, видам транспорта и ряду других признаков. В зависимости от характера производственно-хозяйственной деятельности нефтебаз, их размера, места размещения и транспортных связей изменяется и производственная структура нефтебаз, включая цехи, службы, производственные участки и рабочие места.

К основным резервам повышения эффективности процесса транспорта, хранения, сбыта нефти и нефтепродуктов относятся прежде всего:

- увеличение объемов транспортирования нефтепродуктов по трубопроводам;
- более широкое использование трубопроводов больших диаметров;
- современное определение действительной потребности в нефти и нефтепродуктах предприятий и организаций народного хозяйства;
- выявление всех возможных источников покрытия указанной потребности и своевременное распределение ресурсов по отраслям и отдельным предприятиям;
- повышение эффективности транспортно-экономических связей по нефти и нефтепродуктам путем рационального прикрепления потребителей поставщикам, разработка оптимальных планов нефтеснабжения с широким применением математических методов и электронно-вычислительной техники;
- создание автоматизированной системы управления нефтеснабжением;
- рациональное использование основных фондов, ускорение оборачиваемости нефтетоваров в системе транспорта и хранения, сохранение высокого качества реализуемой продукции и снижение ее потерь до минимума.

В совершенствовании производственного процесса на нефтебазах важную роль играют более рациональное использование энергетических ресурсов, улучшение теплоснабжения, совершенствование системы ремонтов и т.д.

Важнейший резерв — внедрение рыночных отношений в сбыте нефти и нефтепродуктов.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Особенность предприятия транспортирования, хранения и сбыта нефти.
2. Характеристика основных процессов на трубопроводах, нефтебазах.
3. Производственная структура нефтепроводного управления.
4. Основные резервы повышения эффективности процесса транспорта, хранения и сбыта нефти, нефтепродуктов.

## 6. ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

---

Производство на предприятиях нефтяной и газовой промышленности представляет собой сложный комплекс основных технологических 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, транспортируются в большом количестве и разнообразном ассортименте материально-технические средства, добываемая продукция — нефть и газ, которые нуждаются в подготовке (доведении до товарных качеств) и дальнейшей транспортировке по трубопроводам и т.д.

С развитием производства все в большей степени расширяется и углубляется разделение труда, возникает необходимость все более полного и четкого отделения вспомогательных процессов от основных.

Вместе с тем на предприятиях нефтяной и газовой промышленности наблюдается несоответствие между задачами и состоянием вспомогательных цехов и служб: их развитие значительно отстает от технического и организационного уровней основного производства. Вспомогательное производство сдерживает дальнейшее повышение производительности труда и удешевление продукции предприятий, отвлекая значительное количество квалифицированной рабочей силы. Так, на нефтеперерабатывающих заводах ее доля от общей численности работающих превышает 60%, в нефтегазодобыче достигает 50%.

В нефтегазодобывающих районах организация как основного, так и вспомогательных производств складывалась исторически под влиянием множества специфических факторов. Ограниченные мощности открытых нефтегазовых месторождений, недостаточная техническая оснащенность производства, плохое материально-техническое снабжение, необеспеченность квалифицированными кадрами, отсутствие рационального обустройства нефтегазовых месторождений, низкое развитие инфраструктуры в значительной мере предопределили создание предприятий нефтегазовой промышленности в виде самостоятельных хозяйств со

своим комплексом вспомогательных служб и цехов. Такие предприятия организовывались на каждом вновь открытом месторождении, а на больших месторождениях нередко их создавалось несколько. Это привело к наличию в нефтегазодобывающих районах значительного числа предприятий, каждое из которых имело свой комплекс обслуживающих и вспомогательных производств в виде мелких структурных подразделений с совершенно недостаточной технической базой, нередко дублирующих друг друга и очень часто без выраженной специализации.

Ликвидация ведомственной подчиненности создает в настоящее время объективные предпосылки для более широкой кооперации в этих сферах деятельности и создания на ее основе общих, крупных, специализированных организационных образований с лучшей технической оснащенностью и организацией производства работ или выполнения услуг.

### 6.1. ВИДЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Все многообразие функций технического обслуживания основных процессов сводится к следующему:

- обеспечение рациональной эксплуатации оборудования, сооружений, их ремонт и восстановление, изготовление запасных частей;
- обеспечение производственных объектов энергией;
- материально-техническое снабжение производства;
- транспортное обслуживание;
- организация связи.

Кроме того, характерными для отдельного вида производств в нефтяной и газовой промышленности являются:

— **в бурении** — выработка буровых растворов, проведение геофизических исследований в бурящихся скважинах;

— **в нефтегазодобыче** — перекачка, подготовка и хранение нефти, геофизические исследования в эксплуатирующихся скважинах, гидроразрыв пласта и обработка призабойной зоны скважин, поддержание пластового давления и использование других методов повышения нефтегазоотдачи, утилизация попутного газа;

— **в нефтепереработке** — прием, хранение и перекачка сырья, смешение полуфабрикатов и этилирование бензинов и др.;

— **в транспорте газа, нефти и нефтепродуктов** — электрохимическая защита трубопроводов и сооружений, водолазные работы, очистка и одоризация газа, оказание технических услуг различным потребителям по обеспечению необходимых параметров газа.

В настоящее время действуют две организационные формы оказания производственных услуг (деятельности вспомогательного производства):

— специализированные вспомогательные цехи и службы, организуемые в составе самого производственного предприятия, например, пароводосех.

Организация вспомогательных цехов и служб является внутрихозяйственной специализацией:

— специализированные предприятия, выполняющие работы по обслуживанию производства, например, снабжение электроэнергией со стороны.

## 6.2. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В совокупности видов технического обслуживания основного производства в нефтегазовых отраслях наиболее важным, крупным и дорогостоящим является ремонтное. Это обусловлено необходимостью поддержания в работоспособном состоянии большого объема разнообразных по назначению видов используемого оборудования и технических средств. От их работоспособности во многом зависит успешность деятельности предприятий.

Под ремонтом основных фондов следует понимать возобновление в первоначальной форме отдельных частей и деталей оборудования, машин, зданий или сооружений, износившихся при эксплуатации. К нему также относятся систематически проводимые работы по поддержанию основных фондов в исправности и предупреждению преждевременного их износа. Имеют место и аварийно-восстановительные работы, необходимость которых возникает в результате грубых нарушений правил эксплуатации оборудования, проявления заводских дефектов, допущенных в процессе его изготовления, чрезмерного износа или стихийных бедствий (пожары, землетрясения и т.д.).

Основным принципом ремонтного обслуживания является плано-предупредительный характер его осуществления. Его реализация обеспечивается системой планомерно проведенных технических и организационных мероприятий профилактической направленности по уходу, надзору, обслуживанию и восстановлению, поддерживающих его постоянную готовность к работе (система плано-предупредительных ремонтов). В систему входят уход за оборудованием, межремонтное обслуживание, плановые ремонты — малые (текущие), средние и капитальные.

**Уход за оборудованием** заключается в периодической смазке, чистке и протирке рабочих частей. Осуществляется он дежурным персоналом, эксплуатирующим оборудование.

**Межремонтное обслуживание** предусматривает регулировку, устранение мелких дефектов, проверку на точность, промывку узлов и деталей. Проводится оно без нарушения хода выполнения процесса.

**Малый (текущий) ремонт** — минимальный по объему ремонт, связанный с заменой быстроизнашивающихся деталей и узлов.

**Средний ремонт** — более сложный и объемный ремонт, включающий замену или восстановление изношенных деталей, частичную разборку оборудования, а также попутное проведение малого ремонта.

В большинстве случаев оба из рассмотренных разновидностей ремонта объединяются понятием «текущий ремонт».

**Капитальный ремонт** — наиболее сложный, трудоемкий и дорогой вид ремонтных работ. Он предусматривает полную разборку оборудования с заменой всех износившихся деталей и узлов. Его цель восстановить паспортные или расчетные параметры мощности, производительности. Технология выполнения работ создает возможность для проведения модернизации ремонтируемого оборудования. Периодичность капитальных ремонтов обуславливается сроком службы наиболее ответственных и сложных узлов и деталей, износ которых приводит к потере эксплуатационных качеств оборудования.

Учитывая различия в задачах отдельных видов ремонтного обслуживания, их необходимо осуществлять в определенной последовательности. Так, в период между очередными капитальными ремонтами неоднократно проводятся плановые осмотры, малые и средние ремонты. В связи с этим введено понятие ремонтного цикла — периода времени работы соответствующего оборудования плюс время простоев в ремонте. Число и порядок чередования ремонтов и осмотров определяют структуру ремонтного цикла. Для оценки качества выполнения ремонта и уровня культуры обслуживания оборудования используют показатель межремонтного периода, равного времени непрерывной работы между двумя любыми смежными ремонтами.

Длительности ремонтного цикла, межремонтного периода, простоев в ремонтах и порядок их чередования на предприятиях и в организациях нефтегазовых отраслей зависят от сложности и конструктивных особенностей оборудования, интенсивности режима эксплуатации, качества проведения ремонтов, природно-климатических и геологических, организационных условий, в которых

оно функционирует. Для планирования и оптимизации величины рассмотренных показателей в конкретных условиях целесообразно использовать нормативы их продолжительности.

Эффективность решения задач, связанных с ремонтным обслуживанием, во многом зависит от выбранной формы организации работ. Различают децентрализованную и централизованную формы. При децентрализованной организации ремонты, а также изготовление некоторых быстроизнашивающихся деталей осуществляются непосредственно ремонтными цехами и службами самих производственных предприятий. Такая форма малоэффективна, поскольку приводит к необходимости создания большого числа небольших ремонтных подразделений, характеризующихся низкой технической оснащенностью и в силу этого ограниченными возможностями. Такая разрозненность ремонтных средств не дает возможности использовать их на полную мощность.

При централизованной форме за основным производством закрепляются работы только по текущему уходу и обслуживанию машин и механизмов, замене изношенных узлов и деталей.

Весь ремонтный персонал, материальные ресурсы и технические ремонтные средства сосредотачиваются в крупных специализированных базах или ремонтно-механических заводах.

Ремонт машин, механизмов может осуществляться агрегатным, узловым и подетальным методами.

Первый предусматривает выведение из работ зоны вышедшего из строя агрегата в целом и замена его работоспособным. Ремонт осуществляется в стационарных условиях соответствующих ремонтных служб.

Более прогрессивен узловой метод, при котором замене подвергаются отдельные узлы агрегатов. Применение этих методов существенно сокращает перерывы в основных производственных процессах. Вместе с тем его реализация связана с созданием обменного фонда узлов и агрегатов, что обуславливает дополнительные вложения средств и увеличение запасов заменяемых элементов.

Кроме этого, ремонт может осуществляться в полном объеме на месте установки и работы технических средств. Данный метод приводит к максимальным потерям в основном производстве, поэтому заранее следует предусмотреть возможность пуска резервных машин, оборудования, технологических линий трубопроводов на время их проведения.

Организацию и руководство этой деятельностью осуществляют главные механики и главные энергетики через функциональные отделы предприятия.

В строительстве скважин ремонтное хозяйство организовано на основе предметной специализации, которая находит свое отражение в разделении всего оборудования и технических средств на отдельные группы: буровое оборудование, трубы и турбобуры, электродвигатели и электрооборудование. Каждая из них закреплена за соответствующим прокатно-ремонтным цехом, выполняющим текущие ремонты, а также его учет, паспортизацию и консервацию (см. производственную структуру бурового предприятия, гл. 5).

Данные структурные подразделения действуют в рамках базы производственного обслуживания предприятия.

Наряду с ними, свои ремонтные базы имеют тампонажные, вышкомонтажные и автотранспортные цехи (управления).

Капитальный ремонт бурового оборудования, а также изготовление запасных частей и узлов осуществляют специализированные ремонтно-механические заводы, а также центральные базы производственного обслуживания (БПО), действующие в составе производственных нефтегазодобывающих объединений.

Кроме рассмотренных служб, в БПО входит инструментальная площадка, обеспечивающая буровые бригады исправным и комплектным буровым инструментом (ключами, элеваторами и др.), долотами. В ее функции входит также проведение их паспортизации и хранения, сбор отработанного инструмента.

При строительстве нефтяных и газовых скважин широко используются агрегатный и узловый методы проведения ремонтов, благодаря чему время простоя оборудования сводится к минимуму.

Учитывая периодический характер использования буровой установки для проводки скважин, важно обеспечивать выполнение ремонтов в периоды монтажно-демонтажных работ, поскольку в этом случае они не увеличивают продолжительность сооружения скважины. Если же оборудование выходит из строя в период бурения или испытания скважины, следует уменьшать потери времени за счет возможного параллельного выполнения ремонта технических средств, временно не задействованных в технологическом процессе (например, ремонт насосов в период проведения спуско-подъемных операций и др.).

Ремонты по форме организации их проведения делятся на индивидуальные и обезличенные. При индивидуальном ремонте отремонтированные узлы и детали устанавливают на оборудование, с которого они были сняты. При обезличенном ремонте оборудование собирают из новых или отремонтированных ранее узлов и деталей. Ремонт же сводится к разборно-сборочным ра-

ботам и замене деталей и узлов, что в значительной мере сокращает продолжительность простоя оборудования.

Основная задача ремонтных цехов и служб в добыче нефти и газа — поддержание в работоспособном состоянии наземного и подземного оборудования, а также эксплуатационного фонда скважин.

Работа со скважинами предполагает уход за эксплуатационным оборудованием в период от ремонта до ремонта (межремонтное обслуживание) и проведение плановых ремонтов скважин. Уход за эксплуатационным оборудованием включает в себя обязательное поддержание чистоты на скважинах.

Уход за скважинами — важнейшее средство поддержания их в работоспособном состоянии, уменьшения износа рабочих частей эксплуатационного оборудования, увеличения сроков работы от ремонта до ремонта, а также продолжительности «жизни» скважин. Он заключается в систематическом осмотре эксплуатационного оборудования скважин между ремонтами с целью выявления имеющихся неполадок в работе. Неполадки, которые можно исправить немедленно, в процессе осмотра устраняются, другие же — при очередном ремонте.

Уход за скважинами осуществляют рабочие основного производства — операторы добычи нефти по графику, с указанием ежедневных операций, которые необходимо выполнить, и нормативов времени на эти операции.

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

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 их в работоспособном состоянии; обеспечивает плановое и оперативное проведение ремонтов, модернизацию узлов и отдельных деталей; проводит обкатку; осуществляет консервацию и хранение неустановленного оборудования, учет наличия, движения и технического состояния; определяет потребности в запасных частях, узлах, деталях, инструменте, материалах для ремонта.

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

Текущий подземный ремонт скважин представляет собой комплекс мероприятий по поддержанию подземного эксплуатационного оборудования в работоспособном состоянии. Его проводят в планово-предупредительном порядке (ППР). Однако на практике проводят и восстановительные ремонты с целью устранения всевозможных нарушений нормальной эксплуатации скважины.

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

Капитальный подземный ремонт скважин имеет свои особенности, обусловленные тем, что скважины представляют собой агрегат «эксплуатационное оборудование — пласт». Поэтому подземный капитальный ремонт связан с работами по восстановлению работоспособности продуктивного горизонта и подземной части эксплуатационного оборудования, получившего значительные повреждения, а также с проведением мероприятий по охране недр. В состав работ по капитальному ремонту входят мероприятия по устранению нарушений, произошедших в эксплуатационной колонне (снятие, негерметичность сварных или резьбовых соединений), по изоляции вод (изоляционно-ремонтные работы), по возврату на вышележащие продуктивные горизонты или углублению скважины, работы по ликвидации скважин.

Работы выполняет цех подземного и капитального ремонта скважин (ЦПКРС). В его состав входят:

- 1) участок, производящий текущий подземный ремонт;
- 2) участок, производящий капитальный ремонт;
- 3) подготовительная бригада по подготовке скважин к ремонту.

Участок текущего подземного ремонта формируется бригадами. Они 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. Всю работу возглавляет начальник участка.

Участок капитального ремонта, возглавляемый начальником — мастером по сложным работам, состоит из бригад капитального ремонта скважин. Работой каждой бригады руководит мастер. Ремонт 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. Она состоит из операторов и их помощников, вышкомонтажников и подсобных рабочих и работает, как правило, в две смены.

В настоящее время одной из главных задач, стоящих перед нефтегазодобывающими предприятиями и организациями, является укрепление цехов текущего подземного и капитального ремонтов скважины, повышения уровня их технической оснащенности, освоение новых методов и технологий выполнения ремонтов. Ее успешное решение создает условия для увеличения добычи нефти и газа и улучшения технико-экономических показателей.

Структурное построение ремонтного обслуживания на нефтеперерабатывающих предприятиях зависит от их размера, что определяет численность ремонтного персонала и разновидность организации ремонтного хозяйства. Создание ремонтного производства рекомендуется при численности работников в одном подразделении 500 человек и более. Если численность от 100 до 500 человек, достаточно иметь в производственной структуре ремонтно-механический цех, при численности до 100 человек — ремонтно-механический участок.

Более мелкие структурные подразделения ремонтного производства организуются на принципах предметной специализации. Так, в ремонтных хозяйствах крупных НПЗ, как правило, имеются цехи по ремонту машинного оборудования, технологического оборудования, ремонтно-строительный, механический, а также участки по ремонту отдельных разновидностей оборудования, кузнечно-термический, антикоррозионных покрытий, инструментальный и др.

Оборудование после ремонта принимают работники отдела технического надзора. Они же проверяют правильность проведения ремонтов, оформление документации, осуществляют ревизии и испытания технических средств, следят за техническим состоянием установок, машин, оборудования, зданий и сооружений.

Ремонтное обслуживание в магистральном транспорте газа представлено ремонтно-восстановительной службой (РВС) и ремонтной бригадой газокомпрессорной службы. Работники РВС проводят технические осмотры, текущие и капитальные ремонты, а также восстановительные работы при ликвидации аварий на газопроводах. При подрядном способе ведения ремонтных работ на эту службу возлагается технический надзор.

Он включает в себя выполнение работ по контролю технического состояния противокоррозионной изоляции, запорной арматуры, оборудования, механизмов и материалов, а также различные испытания и измерения (перепадов давления, потенциалов труба—земля и т.д.). Кроме того, проводятся опробование действия кранов и задвижек, очистка и смазка оборудования.

Текущий ремонт предусматривает выполнение всех работ по техническому осмотру, а также ремонт валика, устройства водоотводных каналов, ремонт пешеходных и проезжих мостов, ремонт полов, окон, дверей и крыш в колодцах с запорной арматурой, очистку полосы отвода от сорняков и кустарников, замену отдельных деталей в запорной арматуре, приварку катодных выводов, заливку метанола в газопровод для ликвидации гидратообразований и др.

Все работы по текущему ремонту проводятся без остановки газопровода.

При проведении капитальных ремонтов осуществляют ремонт изоляции трубопроводов и отводов, ликвидацию свищей, каверн со сбросом газа, продувку и очистку внутренней полости от загрязнений, замену запорной арматуры, водолазный осмотр и ремонт подводных переходов, врезку отводов, ремонт устройств ЭКЗ, замену анодных заземлителей и другие работы. По завершении капитальных ремонтов должны быть полностью восстановлены проектные параметры сооружений и оборудования.

Бригада по эксплуатации и обслуживанию основного технологического оборудования газокомпрессорной службы проводит профилактические осмотры и текущие капитальные ремонты газоперекачивающих агрегатов и вспомогательного оборудования КС.

На магистральном транспорте газа широко используется централизованная система ремонта. Ремонтные бригады оснащаются транспортными средствами высокой проходимости, передвижными мастерскими. Они освоили прогрессивный метод ускоренной доставки техники, оборудования и материалов к местам ремонта и аварий с помощью специальных ремонтно-восстановительных поездов.

Капитальные ремонты, связанные с заменой труб или ликвидацией свищей с использованием других средств, проводятся по результатам диагностических исследований. Своевременное и точное определение мест повреждения делает ремонты более целенаправленными и существенно повышает их эффективность.

На магистральных нефтепродуктопроводах схема организации ремонтного обслуживания во многом сходна с той, которая применяется на магистральных газопроводах.

Управление магистральных нефтепроводов имеет собственные централизованные службы для выполнения всех видов ремонтных работ как на линейной части, так и нефтеперекачивающих станциях. Сходность видов ремонтов, проводимых на газонефтепроводах, а также перечня и объема работ, включаемого в последний из них, обуславливает идентичность их организации и осуществления.

Для выполнения ремонтных работ на нефтеперекачивающих станциях создаются специальные централизованные подразделения, в состав которых входят участки по ремонту и наладке технологического оборудования, электротехнического оборудования, автоматики и телемеханики, а также ремонтно-механическая мастерская. Централизация обслуживания и концентрация ремонтного потенциала (машин, механизмов, технических средств и т.д.) дают возможность использовать агрегатно-узловой метод ремонта, что существенно уменьшает затраты времени на проведение ремонтов и минимизирует возможные простои отдельных участков магистральных трубопроводов.

К основным резервам повышения эффективности обслуживания и ремонта оборудования в нефтяной и газовой промышленности относятся:

1. Уменьшение объема самих ремонтных работ за счет:

— повышения культуры эксплуатации оборудования, разработки научно обоснованных нормативов для ремонтно-эксплуатационных нужд с учетом специфики его эксплуатации в различных природно-климатических условиях, повышения степени учета и анализа работы оборудования;

— совершенствования хозяйства по смазке оборудования, подбора смазок, химического исследования их качества, определения и соблюдения сроков смены масел, их хранения;

— повышения надежности и стойкости запасных частей и оборудования, изучения характера износа с помощью дефектоскопии;

— возможно максимального закрепления оборудования за исполнителями, ликвидации «обезлички» в его использовании.

2. Улучшение организации проведения ремонтных работ за счет:

— концентрации прокатно-ремонтных служб в целях улучшения использования ремонтного оборудования, производственных мощностей и кадров ремонтных предприятий. Чем крупнее ремонтная база, чем выше коэффициент сменности и общий уровень экстенсивной загрузки оборудования, тем выше производительность труда. Концентрация ремонтных работ осуществ-

ляется путем организации крупных специализированных предприятий: ремонтно-механических заводов, центральных прокатно-ремонтных баз;

— централизации ремонтных работ, которая даст возможность отказаться от их проведения на базах производственного обслуживания предприятий. Они будут располагать достаточным количеством нового или отремонтированного инструмента для замены выходящего из строя;

— специализаций изготовления запасных частей на отдельных ремонтных предприятиях, что позволит улучшить использование оборудование путем перераспределения нагрузки, удешевить стоимость ремонтного обслуживания, повысить качество и работоспособность запасных частей и деталей;

— внедрения передовых форм проведения ремонта и опыта лучших ремонтных предприятий, внедрение узлового метода ремонта (обеспечение обменного фонда запасных частей и деталей), специализации рабочих по выполнению отдельных операций.

### 6.3. ОРГАНИЗАЦИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Предприятия и организации нефтяной и газовой промышленности являются крупными потребителями различных видов энергии (энергоносителей). К основным видам потребляемой энергии относятся:

— силовая (привод в действие различных агрегатов, машин и механизмов);

— отопительная и осветительная;

— технологическая (потребление энергии в технологических процессах, например, при подготовке нефти, ее переработке).

В процессе производства потребляется электрическая энергия воды и пара двигателей внутреннего сгорания, атомная.

В системе обслуживающих производств энергетическое хозяйство занимает важное место.

Основными его функциями являются:

— получение со стороны потребляемых видов энергий (энергоносителей), в основном, электрической;

— организация производства отдельных видов энергии (энергоносителей), необходимых для нужд основного производства (горячая вода, пар, топливо);

— преобразование энергии и подготовка ее к использованию — изменение напряжения, снижение давления газа и др.;

— распределение энергии и доведение ее до потребителей;

— организация потребления энергии;

- нормирование расхода электроэнергии, снижение расхода;
- надзор за энергетическими установками и сетями.

Для решения этих задач на предприятиях и в организациях создаются:

- теплосиловое хозяйство с котельными, компрессорами, паровыми и воздушными сетями, водоснабжением и канализацией;
- газовое хозяйство с газовыми сетями;
- электросиловое хозяйство с трансформаторными подстанциями и электрическими сетями;
- службы связи (АТС, диспетчерская связь, радиосеть и т.д.).

В их основе действуют специализированные цехи. Их количество и мощность определяется особенностями основных процессов, объемами производства, установленной мощностью силовых и рабочих машин и рядом других факторов.

Более насыщенными являются функции энергоснабжения (газа) в нефтепереработке и нефтехимии, где в составе энергетического хозяйства имеются отдельные цехи паро-, электро-, водо-, воздухообеспечения и очистные сооружения. Кроме основных функций каждый цех осуществляет уход, надзор и ремонт за энергетическими устройствами, находящимися в их распоряжении, для чего создаются группы эксплуатации и ремонта.

На магистральных газопроводах основными потребителями энергии являются компрессорные станции, на которых есть электростанция и трансформаторная подстанция, система водоснабжения с насосами (циркуляционная насосная для охлаждения компрессорных агрегатов, водонасосные первого и второго подъема или артезианские скважины, водонапорная башня, градирня), котельная. Для использования перекачиваемого газа в качестве топлива на КС сооружают пункт редуцирования. На головной и промежуточных перекачивающих станциях магистральных нефтепроводов объекты энергохозяйства представлены понижающей подстанцией, котельной, объектами водоснабжения и канализации.

Эксплуатацию и ремонт этих объектов осуществляет бригада службы энергоснабжения.

Энергетическое хозяйство на предприятиях и в организациях возглавляет главный энергетик, в подчинении которого имеются соответствующие службы, осуществляющие эксплуатацию всех энергетических устройств и коммуникаций, контроль состояния и работоспособности технических средств и энергетического оборудования, разработку удельных норм расхода, планирование производства и потребления энергии.

К резервам повышения эффективности энергоснабжения предприятий относятся прежде всего разработка и внедрение элементов энергосберегающей политики, в том числе объективное нормирование расхода всех видов энергии, обеспечение режима строжайшей экономии энергоресурсов.

#### 6.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В системе вспомогательного производства на предприятиях и в организациях нефтяной и газовой промышленности важное значение имеет транспортное обслуживание, поскольку создание и эксплуатация производственных объектов требует значительного объема перевозки оборудования, технических средств, материально-технических ресурсов, а также доставки работников к местам их деятельности.

Значительные транспортные работы осуществляются при доставке оборудования с баз снабжения, заводов, производящих его капитальный ремонт, и к месту ремонта. Большая разбросанность производственных объектов, удаленность их от баз снабжения, места жительства рабочих увеличивают объем транспортных работ. Основной объем перевозок грузов и оборудования происходит в условиях бездорожья, распутицы, что вызывает необходимость использования дорогостоящего транспорта высокой проходимости.

В транспортном обслуживании, например, бурового производства, занято около 10—15% всех рабочих бурения, затраты на транспортные услуги в общей структуре себестоимости строительства скважин составляют 10—12%, а в ряде районов, например, в Западной Сибири, достигают 20—25%.

Система транспортного обслуживания включает следующие виды услуг:

- технологическое обслуживание объектов;
- централизованные перевозки;
- внутренние перевозки;
- вахтовые перевозки;
- инженерное обслуживание.

Технологическое обслуживание необходимо для выполнения отдельных операций, требующих участия специфических технических средств. Оно выполняется соответствующей техникой на колесном и гусеничном ходу, навесное оборудование которой выполняет требуемые операции. Этот вид услуг осуществляют установками по исследованию скважин, текущего и капитального ремонта скважин, ремонта наземного оборудования, пес-

космесительными, цементосмесительными и цементирующими агрегатами, агрегатами для депарафинизации скважин горячей нефтью, трубоукладчиками, очистными и изолирующими машинами.

Централизованные перевозки — доставка на предприятие грузов различного назначения от внешних поставщиков.

Внутренние перевозки осуществляются для доставки грузов на буровые, скважины, УКПГ, групповые установки и др. К ним также относятся перевозка оборудования с одного объекта на другой, в том числе в период монтажно-демонтажных работ в бурении, транспортировка оборудования в ремонтные подразделения и обратно к месту эксплуатации.

Вахтовые перевозки выполняются для периодической доставки работников к месту работы и жительства, в связи с тем что эксплуатируемые объекты (буровые, скважины и т.д.) имеют значительную территориальную разобщенность и удаленность от жилищно-бытовых объектов.

Для их выполнения используются автобусы или специальные грузовые машины, предназначенные для перевозки людей.

инженерное обслуживание предусматривает доставку инженерно-технических работников на производственные объекты для осуществления или контроля за ходом технологического процесса (оперативное руководство производством).

Основными задачами транспортного предприятия являются:

— обеспечение своевременного и бесперебойного обслуживания основного и вспомогательного производства, материально-технического снабжения и сбыта;

— выбор рациональных видов транспортной техники и эффективное ее использование;

— систематическое снижение расходов по транспортировке грузов и людей.

При организации работы транспортного хозяйства большое значение имеет выбор транспортных средств для отдельных участков предприятия с учетом их грузоподъемности, скорости, маневренности, проходимости и ряда других свойств. Принимается во внимание объем грузопотоков, расстояние между их начальными и конечными точками, характер транспортируемых материалов — габаритные размеры, физико-механические и прочие свойства. Транспортные средства должны соответствовать техническим, природным и организационным особенностям обслуживаемого производства и обеспечивать минимальную себестоимость и трудоемкость (перевозки, надежность и сохранность грузов).

При организации работы транспорта внутри предприятия, прежде всего рассматривают расположение производственных объектов и материальных складов. На характер использования транспорта значительно влияют маршрутизация перевозок, передвижения бурового оборудования по территории разбуриваемой площади. Маршрутизация предусматривает определение величины и характера грузопотоков и потребного количества транспортнх средств. Она способствует закреплению за каждым маршрутом постоянных рабочих и транспортнх машин, создает условия для сокращения простоев и повышения производительности труда.

Работа транспорта организуется чаще всего на базе разовых, обычно ежедневных заявок структурных подразделений предприятия или организации. При этом важно оптимально установить маршрут движения транспортнх средств. При его построении исходят из трех разновидностей траекторий передвижения — кольцевой, двухсторонней и маятниковой.

При кольцевом способе транспортные средства двигаются с грузом по замкнутому пути, обслуживая последовательно несколько пунктов назначения. Такая организация обеспечивает наилучшее использование транспортнх средств.

Двухсторонний способ предусматривает движение транспорта в загруженном состоянии к пункту назначения и обратно.

При маятниковом способе транспортные средства движутся до пункта назначения загруженными, а обратно — порожняком. В этом случае коэффициент полезного использования грузоподъемности наиболее низкий.

Транспортное обслуживание осуществляется территориальными автотранспортными предприятиями (управлениями технологического транспорта — УТТ), входящими в состав управления технологического транспорта и спецтехники производственного объединения. УТТ, находящаяся в районе ведения работ, оказывает транспортные услуги на основе заблаговременно представленных заявок.

В состав УТТ входят автомобильные и тракторные гаражи, состоящие из авто- и тракторных колонн, механическая мастерская по ремонту транспортнх единиц. Оперативное руководство по использованию транспорта, полному и своевременному предоставлению предприятиям транспортнх услуг осуществляет диспетчерская служба.

К основным направлениям совершенствования транспортногo обслуживания и снижения его стоимости относятся:

1) создание для нужд нефтяников и газовиков специальных транспортных средств высокой грузоподъемности и проходимости;

2) улучшение использования имеющихся транспортных средств, сокращение объема холостых пробегов, более полная загрузка транспорта, улучшение учета его работы, сокращение времени погрузочно-разгрузочных работ;

3) дальнейшая централизация транспортного обслуживания;

4) применение при планировании транспортных услуг математических методов, например использование транспортной задачи.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Функции технического обслуживания производства.
2. Организация ухода за оборудованием. Система планово-предупредительных ремонтов.
3. Организационные формы проведения ремонтов оборудования.
4. Виды плановых ремонтов нефтяных и газовых скважин.
5. Особенности организации ремонтов в нефтепереработке.
6. Организация ремонтов на транспорте газа.
7. Резервы повышения эффективности обслуживания и ремонта оборудования.
8. Функции энергетического хозяйства предприятия.
9. Характеристика подразделений энергетического хозяйства.
10. Виды транспортных услуг, оказываемых предприятию.
11. Основные задачи транспортного обслуживания.
12. Резервы совершенствования транспортного обслуживания.

## 7. ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА И СБЫТА ПРОДУКЦИИ

---

---

Снабжение производства ресурсами и сбыт готовой продукции формируют единую систему. Они представляют собой две стороны одного и того же процесса.

Основная функция системы материально-технического снабжения заключается в бесперебойном обеспечении процесса производства 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 масштабе предприятия службы снабжения и сбыта обособлены. Первые занимаются выявлением потребностей предприятий в материальных ресурсах, вторые — изысканием всех имеющихся источников ресурсов, их распределением, загрузкой производства согласно полученным от потребителей заказам, а также организацией транспортировки грузов от поставщиков к потребителям.

В современных условиях перехода к рынку значительно изменяются отношения субъектов поставки и потребления материально-технических ресурсов (продукции). Отказ от государственного централизованного распределения и переход к прямым договорным связям поставщиков и потребителей значительно изменяет их партнерские взаимоотношения.

В новых условиях хозяйствования 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 массовой продукции с устойчивой качественной характеристикой в больших количествах, когда договор может заключаться на несколько лет (обычные прямые хозяйственные договоры заключаются на год).

Значительно повышается роль цен на поставленную (покупаемую) продукцию при заключении договоров. Они могут устанавливаться по соглашению покупателя и продавца, изменяться в течение действия договора.

### 7.1. ЗАДАЧИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ

Под **материально-техническим снабжением** предприятия понимается процесс обеспечения его всеми видами материально-технических ресурсов в требуемые сроки и в объемах, необходимых для нормального осуществления его производственно-хозяйственной деятельности. От организации снабжения, своевременности поступления материальных ресурсов в производство в необходимом ассортименте, количестве и должного качества в большой мере зависят равномерный, ритмичный выпуск готовой продукции, ее качество и эффективность деятельности предприятия. Следовательно, основной задачей предприятия по организации и управлению материально-техническим снабжением является своевременное, бесперебойное и комплексное снабжение производства всеми необходимыми материальными ресурсами для осуществления производственного процесса в точном соответствии с плановым заданием.

Следовательно, материально-техническое снабжение должно иметь планово-предупредительный характер, т.е. осуществляться в строгом соответствии с графиками поставки того или иного ресурса и заблаговременно, чтобы исключить полное исчерпание его запасов и возможные из-за этого остановки производства.

Снабжение нефтегазовых предприятий сырьем, основными и вспомогательными материалами, оборудованием, топливом и другими видами материально-технических ресурсов осуществляется различными службами (отделами, группами).

К их основным функциям относятся:

- установление прогрессивных норм и нормативов расхода сырья, материалов, комплектующих изделий и других;

- расчет их потребности в ресурсах для выполнения производственной программы;

- установление связи с поставщиками, заключение хозяйственных договоров (контрактов);

- приемка, размещение, хранение материально-технических ресурсов, организация складского хозяйства;

- ведение оперативного учета поступления на предприятие, организация контроля за их расходованием цехами и службами по назначению;

— разработка организационно-технических мероприятий по экономии материально-технических ресурсов, замене дефицитных видов сырья и материалов на менее дефицитные;

— мобилизация внутренних ресурсов предприятия путем восстановления некоторых из них, их перераспределение по производственным объектам;

— создание и управление запасами.

Номенклатура потребляемых материальных ресурсов на предприятиях нефтяной и газовой промышленности в связи с разнообразием их производственно-хозяйственной деятельности весьма обширна.

Так, для обеспечения бурового процесса поставляются бурильные, обсадные трубы, долота, тампонажный цемент, дизельное топливо, лесоматериалы, глина, реагенты, стальные тросы, буровой инструмент, средства механизации и др. Подсчитано, что на одну бурящуюся на глубину 3000 м скважину завозится до 3000 т различных грузов.

Основные материально-технические средства, потребляемые при добыче нефти и газа: погружные насосы, плунжеры, канаты, штоки, насосно-компрессорные и нефтепроводные трубы, деэмульгаторы, реагенты для обработки призабойных зон и забоя скважин, техническая вода, смазочные и прокладочные материалы, средства автоматики и телемеханики промыслов и др.

На нефтеперерабатывающих предприятиях основным видом поступающих ресурсов является сырье — сырая нефть, газовый конденсат, а также реагенты, катализаторы, присадки, добавки, деэмульгаторы, сорбенты, оборудование для ремонтных работ, средства автоматизации и др.

На трубопроводах, нефтебазах используется самое различное оборудование. Для перекачки нефти, нефтепродуктов и газа применяют трубы в широком ассортименте (сварные большого диаметра, нефтяного сортамента, катаные, тянутые, сварные газовой). Перекачка нефти и нефтепродуктов осуществляется насосами различных типов.

Нефть и нефтепродукты хранятся в резервуарах, бочках, бидонах, контейнерах. На резервуарах монтируется различное оборудование (люки, раздаточные патрубки, краны, пенокамеры).

Замеряют и учитывают количество нефти и нефтепродуктов с помощью счетчиков (весовых, объемных, барабанных, крыльчатых), метроштоков, поплавковых измерителей. Для эксплуатации и ремонта объектов трубопроводного транспорта и нефтебаз применяют различные материалы (сталь всех сортов, асфальт, минеральную вату, одорант, нефтебитум, бетон, цемент).

## 7.2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБНОСТЕЙ В МАТЕРИАЛЬНЫХ РЕСУРСАХ

Потребность предприятия в материальных ресурсах должна быть обоснована соответствующими расчетами по следующим направлениям их потребления: основное и вспомогательное производство, капитальное строительство, внедрение новой техники и проведение экспериментальных работ, ремонтно-эксплуатационные нужды, изготовление технологической оснастки и инструмента, прирост незавершенного производства, непроизводственные нужды, создание необходимых материальных запасов. Потребность в материальных ресурсах ( $\Pi_m$ ) определяется в основном методом прямого счета (натуральное и стоимостное выражение), т.е. путем умножения нормы расхода ( $n$ ) материала (ресурса) на соответствующий объем производства ( $Q$ ) или работы ( $O$ ) в рассматриваемом периоде:  $\Pi_m = \Sigma n \cdot Q$  или  $\Pi_m = \Sigma n \cdot O$ .

Норма расхода показывает максимально допустимое количество сырья, материалов, топлива, потребляемых при производстве единицы продукции (или работы) в конкретных природно-производственных условиях предприятия, цеха.

Нормы расхода материально-технических ресурсов, своевременно доведенные до рабочего, мастера, инженера позволяют им рационально организовывать работу, добиваться их экономии. Наиболее прогрессивным методом разработки норм расхода материально-технических ресурсов является расчетно-аналитический метод, основанный на проведении опытов (экспериментов), расчетов и анализа фактических результатов по использованию отдельных видов.

Если по отдельным видам номенклатуры продукции отсутствуют разработанные нормы расхода, потребность в материальных ресурсах рассчитывается исходя из данных о фактическом расходе материалов в предшествующем периоде и возможном снижении расхода в предстоящем периоде:

$$\Pi_m = \Pi_\phi \cdot K_{np} \cdot K_n,$$

где  $\Pi_\phi$  — фактический расход материала в предшествующем периоде;

$K_{np}$  — индекс (коэффициент) изменения производственной программы в предстоящем периоде;

$K_n$  — индекс среднего ожидаемого снижения расхода материалов в предстоящем периоде.

По мере появления новой техники и технологии и измене-

ния условий производства нормы необходимо пересматривать. Пересмотр устаревших и разработку новых норм осуществляют соответствующие отделы предприятия. Для анализа, обобщения расходных норм и методического руководства всей работой по нормированию материальных ресурсов на предприятиях создаются специальные группы или бюро (нормативные станции) нормирования. При разработке норм учитывают назначение отдельных видов материальных ресурсов; в связи с этим важную роль играет правильный выбор расчетного измерителя их расхода.

Норму расхода определяют в расчете на единицу продукции или работы (расход обсадных труб, тампонажного цемента, утяжелителей, химических реагентов, глинопорошков — на скважину или метр проходки в бурении; присадок, ингибиторов и т.д. в нефтепереработке на 1 т нефти).

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, стоимости работ по внедрению новой техники и т.д.).

Потребность на ремонтно-эксплуатационные нужды рассчитывают исходя из годового плана ремонта средств труда (капитальный, текущий). При этом необходимо иметь данные о количестве оборудования, подлежащего плановому ремонту, категории сложности, данные о затратах (смета ремонта), прогрессивные нормы расхода материалов по видам ремонта.

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. Количество оборудования, необходимого для замены выбывающего, определяют по результатам специальных обследований состояния действующего оборудования. Потребность в оборудовании для комплектации выпускаемых предприятием изделий устанавливается прямым счетом путем умножения требующегося на комплектование одного изделия оборудования на общее количество этих изделий.

В отличие от потребности, величина **поставки** учитывает изменение остатков материально-технических ресурсов на начало и конец рассматриваемого периода:

$$O_{\text{п}} = \Pi_{\text{м}} - (Z_{\text{н}} - Z_{\text{к}}),$$

где  $O_{\text{п}}$  — величина поставки материала в данном периоде;  
 $\Pi_{\text{м}}$  — величина потребности в материале;  
 $Z_{\text{н}}, Z_{\text{к}}$  — остатки материала на начало и конец периода.

На основе выявленной потребности в материальных ресурсах составляется баланс материально-технического обеспечения, в котором сопоставляется потребность с источниками ее покрытия. Источниками удовлетворения потребности в материальных ресурсах является:

- ожидаемые остатки материальных ресурсов на начало планируемого периода;
- поставки по прямым договорам с поставщиками;
- мобилизация внутренних ресурсов;
- самозаготовка.

Размер ожидаемых остатков материальных ресурсов на начало планового периода определяется на основе данных о наличии их фактического запаса в момент разработки плана материально-технического обеспечения (инвентаризации), а также об ожидаемом поступлении и расходе в текущем году за оставшийся период времени:

$$O_{\text{ож}} = Z_{\text{ф}} + \Pi_{\text{ож}} - P_{\text{ож}},$$

где  $O_{\text{ож}}$  — ожидаемый остаток материала на начало планируемого периода;  
 $Z_{\text{ф}}$  — фактический запас (остаток) материала в момент разработки плана материально-технического обеспечения;  
 $\Pi_{\text{ож}}, P_{\text{ож}}$  — ожидаемое поступление и ожидаемый расход за период времени от даты, на которую определен фактический остаток, до начала планового периода соответственно.

Важный резерв материально-технического обеспечения — мобилизация внутренних возможностей предприятия по следующим направлениям:

- экономия расхода материалов за счет проведения организационно-технических мероприятий;
- утилизация отходов производства за счет внедрения новых прогрессивных технологических процессов;
- повторное использование материалов и оборудования путем ремонта и поставки запасных частей, регенерации масел, реагентов, катализаторов и т.д.

В общем виде баланс материально-технического обеспечения (потребность в ресурсах  $M$  в натуральных или стоимостных единицах) может быть представлен следующим образом:

$$M_n + M_x + M_p + M_m + M_{ж} + M_{ин} + M_3 = I_o + I_d + I_v + I_c,$$

где  $M_n$  — для производства продукции или выполнения работ;  
 $M_x$  — на капитальное строительство;  
 $M_p$  — на ремонт;  
 $M_m$  — для модернизации и внедрения новой техники;  
 $M_{ж}$  — на жилищно-эксплуатационные нужды;  
 $M_{н.п}$  — на прирост незавершенного производства;  
 $M_3$  — на создание запасов материально-технических ресурсов.

Источники покрытия потребности ресурсов:

$I_o$  — ожидаемый остаток на начало планового периода;  
 $I_d$  — получаемые по прямым договорам с поставщиками;  
 $I_v$  — мобилизация внутренних ресурсов;  
 $I_c$  — самозаготовка материалов.

### 7.3. ВИДЫ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ЗАПАСОВ И ИХ НОРМИРОВАНИЕ

Составной частью потребности предприятия в материальных ресурсах являются производственные запасы сырья, материалов и оборудования. **Производственными** запасами называются материальные ресурсы, которые уже поступили на предприятие, но еще не подверглись первой производственной операции.

Размер производственного запаса зависит от:

- величины потребности в различных видах материалов;
- периодичности поставки материально-технических ресурсов;
- расстояния между поставщиком и потребителем, вида транспорта;
- сезонности поставок;
- требований к качественным характеристикам поставляемых материалов.

Производственный запас измеряется в относительных и абсолютных величинах. В относительных величинах объем запаса измеряется количеством суток производственного потребления данного вида материала. Абсолютная величина запаса определяется в натуральных единицах.

В зависимости от назначения производственный запас делится на подготовительный, текущий и страховой.

**Подготовительный** запас материальных ресурсов ( $Z_n$ ) создается в связи с необходимостью складской обработки и подготовки к использованию поступающих материалов. Его величина определяется временем на разгрузку и укладку материалов на хранение, количественную и качественную их приемку, при необходимости на проведение некоторых технологических операций по доведению до товарных кондиций отдельных видов ресурсов, а также времени на оформление складских документов. Обычно норма подготовительного запаса равна суточной потребности в материальных ресурсах.

Наиболее важным является установление текущего запаса ( $Z_r$ ), который предназначен для бесперебойного обеспечения процесса производства в период между двумя очередными поставками материала. Размер этого запаса уменьшается от максимального (при поступлении материалов на склад потребителя) до нулевого (перед очередной поставкой).

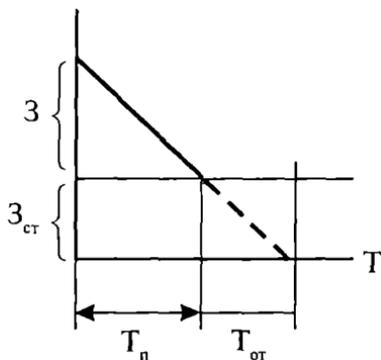
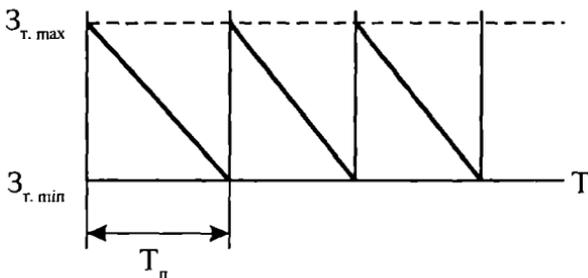
Величина текущего запаса определяется суточной потребностью в данном ресурсе ( $\Pi_c$ ) и периодом времени между двумя очередными поставками ( $T_n$ ) в сутках:

$$Z_r = \Pi_c \cdot T_n$$

Графически изменение текущего запаса может быть представлено следующим образом:

Страховой (технологически не снижаемый) запас ( $Z_{ст}$ ) предназначен для бесперебойного обеспечения производства материалами при отклонениях от принятых интервалов поставки. Размер его определяется по среднему нарушению договорных сроков поставки. Графически это может быть представлено следующим образом:

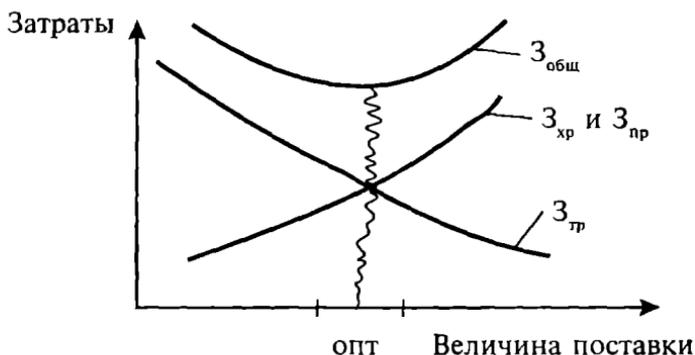
$T_{от}$  — максимальное фактическое отклонение срока поставки от планового за прошлые периоды, сут.



Таким образом, общая величина производственного запаса включает все рассмотренные виды:

$$Z_{\text{общ}} = Z_n + Z_t + Z_{\text{ст}}$$

При определении величины поставок необходимо учитывать, что больший их размер позволяет сократить расходы на транспортировку, выбрать более рациональную форму доставки, но в то же время увеличивает оборотные средства предприятия на приобретение ( $Z_{\text{пр}}$ ) и затраты на хранение ( $Z_{\text{хр}}$ ). Поэтому, при условиях транспортировки и хранения можно определить оптимальный размер поставки (запаса) или оптимальную периодичность, обеспечивающие минимальные суммарные затраты на транспорт и хранение материала. Графически это может быть представлено следующим образом:



На предприятиях нефтяной и газовой промышленности особенно в районах Сибири и Крайнего Севера создают еще **сезонные** запасы (как разновидность текущего и страхового), призванные обеспечить производство материалами в период бездорожья. В этом случае материальные ресурсы поставляют в так называемый сезонный период на несколько месяцев вперед (на сезонный срок). Размер сезонного запаса, включающего ранее перечисленные виды запасов, определяют исходя из продолжительности периода бездорожья (межнавигационный период).

#### 7.4. ХАРАКТЕРИСТИКА СЛУЖБ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Организационная структура службы материально-технического снабжения зависит от профиля, типа предприятия, его размеров, номенклатуры потребляемых материалов. На не-

больших предприятиях функции снабжения выполняют работники или группы в составе производственного отдела. На средних и крупных предприятиях выделяют отделы материально-технического снабжения. В производственном объединении действует централизованная служба снабжения. Централизуется также складское хозяйство; в филиалах создаются группы снабжения и подкомплектовочные склады.

Основным снабженческим органом на буровом и нефтегазодобывающем предприятиях является специальная группа, входящая в состав производственного отдела или отделы материально-технического снабжения. Исполнительные органы системы материально-технического снабжения — это территориальные специализированные базы производственно-технического обслуживания и комплектации оборудования (БПТОК), расположенные в районах ведения разведки, буровых работ и добычи нефти. В составе баз действуют территориальные материальные склады, на которые от поставщиков доставляются необходимые материально-технические средства. Буровые и нефтегазодобывающие предприятия собственными силами доставляют необходимые материалы с этих складов на производственные объекты или на свои склады.

Базы производственно-технического обслуживания кроме снабженческих функций выполняют комплекс работ по подготовке полученных материально-технических средств к эксплуатации, например, маркировку долот, опрессовку обсадных труб, остеклование насосно-компрессорных труб и т.д. Для этих целей в их составе создаются специальные производственные цехи и службы.

Для координации работ по материально-техническому снабжению в составе нефтегазодобывающих объединений действуют управления по производственно-техническому обслуживанию и комплектации оборудования (УПТО и КО).

Важным вопросом организации материально-технического снабжения на предприятии 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 всех звеньев производства.

Материальные ценности хранятся на складах с учетом их физико-химических свойств в специально оборудованных помеще-

ниях. 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 одинаковые условия 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. Существенным является вопрос повышения уровня механизации погрузочно-разгрузочных работ на базах и складах. В последние годы создаются крупные высокомеханизированные складские комплексы, управление которыми осуществляется с применением компьютеров.

На нефтеперерабатывающих заводах действуют товарно-сырьевые цехи или производства, которые принимают нефть, организуют ее слив и хранение, ведут внутривозовскую перекачку сырья, полуфабрикатов и готовой продукции, осуществляют производство готовой продукции смешением полуфабрикатов и т.п.

Все поступающие от поставщика грузы первоначально принимает представитель предприятия, который проверяет число прибывших цистерн, вагонов или мест, целостность упаковки и масса груза (количественная приемка). Если при приемке обнаруживается расхождение между документами и фактическим наличием, то составляется коммерческий акт — основание для предъявления претензии поставщику или транспортной организации.

Наряду с количественной приемкой органы технического контроля осуществляют качественную приемку (проверку) прибывших грузов. В процессе лабораторных анализов и осмотров выявляют соответствие прибывших материальных ресурсов, требованиям, установленным государственными стандартами и техническими условиями.

Важной задачей материально-технического снабжения является организация экономического расходования ресурсов, за счет его строгого контроля. Для этих целей на предприятиях используется лимитно-заборная система.

Материальные ценности выдаются со складов на основании расходных документов (накладных) в пределах установленного для каждого подразделения месячного или квартального лимита

(лимитная карта). В лимитно-заборных картах указываются количество и виды материальных ресурсов, размер, интервал их фактической выдачи. По ним контролируют использование лимита. После выборки лимита карта закрывается. 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.). Для проверки соответствия наличия материальных ресурсов с учетными данными на складах проводят инвентаризацию.

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. Ее применяют для массовых грузов ограниченного наименования (цемент, трубы, сырая нефть и т.д.). Благодаря этой форме снабжения сокращаются сроки доставки материальных ценностей потребителям, сокращается время их пребывания в сфере обращения, что позволяет уменьшить 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, к увеличению их пребывания в производственных запасах, а отсюда — к замедлению оборачиваемости оборотных средств.

Поэтому при поставке потребителю материальных ресурсов широкого ассортимента 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 возрастают транспортные расходы по доставке материалов. Поэтому важное значение имеет правильный выбор форм снабжения, обеспечение оптимального соотношения между транзитным и складским снабжениями.

В настоящее время основным источником покрытия потребности в материально-технических ресурсах является поставка по прямым договорам с поставщиками, в которых указываются сроки и объемы поставок, ассортимент и качество материалов, условия расчетов и ответственность обеих сторон за соблюдение условий договора. Хозяйственный договор является юридическим документом, обеспечивающим соблюдение интересов поставщиков и потребителей.

В условиях рыночных отношений взамен фиксированных оптовых отпускных цен на оборудование, инструмент и другие материально-технические ресурсы, устанавливаемых поставщиком, все шире применяются договорные цены.

Величина договорной цены складывается под влиянием ряда объективных (особенность товара, его конкурентоспособность, соотношение спроса и предложения на рынке), а также субъективных обстоятельств (выбор контрагентов, решение способа заключения сделки, опыт использования конъюнктуры рынка).

Используются следующие виды договорных цен:

— «скользящая», изменяющаяся в течение действия договора сторон;

— «спроса», т.е. предлагаемая покупателем;

— «предложения», т.е. предлагаемая продавцом;

— «уторговывания», когда покупатель стремится снизить первоначально названную цену, используя убедительные доводы и расчеты и др.

Предприятие приобретает необходимые им материалы по ценам, которые могут различаться в зависимости от того, какие расходы они включают. При этом условия они могут быть:

— «франко-станция отправления» — продавец не несет ответственность и расходы на транспортировку товаров к покупателю (их несет покупатель);

— «франко-станция назначения» — все расходы по транспортировке материальных ресурсов до потребителя, а также расходы по разгрузочным работам и ответственность за доставку товара несет продавец.

В условиях международной торговли цены на поставляемые товары могут быть:

— **ФОб (FOB — free board)** — свободен на борту. Продавец за свой счет поставляет товар на борт судна, зафрахтованного покупателем, в определяемые контрактом порт и сроки с вручением **коносамента** (документа о погрузке) покупателю. В этот момент право собственности и риски переходят к покупателю;

— **СИФ (CIF — cost, insurance, freight)** — стоимость, страхование, фрахт.

При этом условии продавец оплачивает все расходы, связанные с фрахтованием судна, погрузкой товара, транспортировкой и страхованием товара до согласованного пункта назначения, где покупателю вручается **коносамент**, страховой полис. При этом право собственности переходит к покупателю.

Цену **FOB** иногда называют «экспортной», а цену **CIF** — «импортной».

## 7.5. ОРГАНИЗАЦИЯ СБЫТА ПРОДУКЦИИ

Основная задача управления сбытом на предприятии заключается в обеспечении своевременного и наиболее полного выполнения плана по реализации продукции в соответствии с заключенными договорами. Поставка продукции потребителям должна быть своевременной, ритмичной, точно соответствовать по объему и ассортименту действительным нуждам потребителей.

Сбыт нефтегазовой продукции является посредствующим звеном между ее производством, распределением и потреблением. Это обстоятельство ставит перед органами управления сбытом нефтегазовых предприятий следующие важные задачи:

— изучение потребностей отраслей народного хозяйства и отдельных предприятий в нефти, газе и нефтепродуктах;

— рационализация процесса продвижения нефтегазовой продукции к потребителям;

— ускорение оборачиваемости продукции в системе сбыта и снижение издержек обращения.

Возникающие между нефтегазодобывающими и нефтегазо-перерабатывающими предприятиями и потребителями их продукции хозяйственные связи представляют собой совокупность организационных, экономических и правовых взаимоотношений. Они должны обеспечивать наименьшие издержки обращения и наименьшие запасы готовой продукции, своевременность ее поступления к потребителю, минимальный документооборот, простую систему договорных отношений, своевременное и полное поступление платежей за отгруженную продукцию и т.д.

Объем реализации продукции (в натуральном или стоимостном выражении) на планируемый период ( $P_{пл}$ ) определяется по формуле:

$$P_{пл} = O_n + P_{пл} - П_{сн} - O_k,$$

где  $O_n$  — остаток готовой продукции на начало планируемого периода;

$P_{пл}$  — объем производства продукции в планируемом периоде;

$П_{сн}$  — объем продукции, используемой на собственные нужды;

$O_k$  — остаток готовой продукции на конец планируемого периода.

План реализации продукции составляется в натуральном и стоимостном выражениях в ассортиментном разрезе. Он тесно связан с производственной программой предприятия и финансовым планом.

Имеется значительная специфика в организации сбыта готовой продукции геологоразведочного и бурового производства (геологическая информация, разведанные запасы нефти и газа, пророст добывающих мощностей, построенные скважины).

Здесь как такового нет продвижения продукции к потребителю, отсутствует ее оборачиваемость и необходимость создания специальных сбытовых организаций.

## 7.6. ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО СНАБЖЕНИЯ И СБЫТА

Совершенствование материально-технического снабжения и сбыта на предприятиях нефтяной, газовой и нефтеперерабатывающей промышленности осуществляется по следующим основным направлениям:

- разработка технически обоснованных норм расхода материальных ресурсов, проведение организационных и технических мероприятий по их снижению;
- улучшение работы по определению потребности цехов и служб в материально-технических ресурсах за счет механизации учета и отчетности, широкого внедрения ЭВМ;
- оптимизация размеров производственных запасов;
- укрепление и расширение длительных хозяйственных договоров между поставщиками и потребителями, укрепление договорной дисциплины;
- более полное использование внутренних ресурсов предприятий;
- улучшение условий хранения материальных ценностей, усиление контроля за их отпуском и использованием;
- выбор наиболее рациональных форм снабжения и видов транспорта материалов;
- своевременная отгрузка готовой продукции потребителям;
- развитие рыночных отношений между потребителями и поставщиками ресурсов, в том числе за счет создания конкуренции.

#### ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОКОНТРОЛЯ

1. Основные функции и задачи системы материально-технического снабжения.
2. Методы определения потребности в материальных ресурсах.
3. Назначение и содержание баланса материально-технического обеспечения.
4. Виды производственных запасов и их нормирование.
5. Организация складского хозяйства на предприятии.
6. Организация расходования материальных ресурсов на предприятии.
7. Основные задачи управления сбытом продукции.
8. Резервы повышения эффективности материально-технического обеспечения и сбыта.

1. Мескон, Альберт, Хедоури. Основы менеджмента. М.: Дело, 1992.
2. Современный менеджмент. Принципы и правила. Дайджест зарубежной литературы. М.: 1992. Общая научная редакция д.э.н. Данилов В. И., Данилян Н. Н.
3. Керженцев П. М. Принципы организации. М.: 1968.
4. Карнеги Д. Как завоевать друзей и оказывать влияние на людей. М.: Полиграфия, 1991.
5. Котлер Ф. Основы маркетинга. М.: Прогресс, 1990.
6. Сыромятников Е. С., Зубарева В. Д. и др. Организация, планирование и управление нефтегазодобывающими предприятиями. М.: Недра, 1987.
7. Андреев А. Ф., Дятлов В. А., Пихало В. Т. Организация и планирование деятельности предприятия в условиях рынка. РАО «Газпром». М.: 1995.
8. Миловидов К. Н., Медведицкий Р. И. Новые формы организации и управления освоением нефтегазовых ресурсов Тюменской области. ВНИИОЭНГ. 1993. № 5.
9. Сыромятников Е. С., Андреев А. Ф. Экономический механизм взаимодействия буровых и нефтегазодобывающих предприятий // Минеральные ресурсы России. 1992. № 3.
10. О концепции перехода буровых предприятий отрасли на рыночные отношения: Материалы совещания. Волгоград, 1990.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

---

Введение .....	3
1. Научные основы организации производства .....	5
2. Организационно-правовые формы предпринимательской деятельности .....	11
3. Производственный процесс и основы его организации .....	24
4. Организация подготовки производства .....	38
5. Организация основного производства .....	55
6. Организация технического обслуживания производства .....	110
7. Организация материально-технического снабжения производства и сбыта продукции .....	127
Литература .....	143

**АНДРЕЕВ Александр Федорович**  
**МАККАВЕЕВ Михаил Викторович**  
**ПОБЕДНОСЦЕВА Нонна Николаевна**  
**СЫРОМЯТНИКОВ Евгений Сергеевич**  
**ШПАКОВ Владимир Александрович**  
**ШПАКОВА Зоя Федоровна**

**ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ  
ПРЕДПРИЯТИЯМИ НЕФТЯНОЙ  
И ГАЗОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

*Учебное пособие*  
*Часть 1*

Технический редактор *Л. А. Данкова*  
Компьютерный набор и верстка *М. В. Березянская*



Сдано в набор 02.10.97. Подписано в печать 04.11.97. Формат 60×90/16.  
Усл. п. л. 9,0. Тираж 400 экз. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс.  
Печать офсетная. Заказ № 290



Издательство «Нефть и газ». 117917, Москва, Ленинский проспект, 127  
Отпечатано в типографии издательства