

# **Тема 7. Организация подготовки производства разработке нефтяных месторождений**

1. Содержание и задачи подготовки производства
2. Разновидности и этапы подготовки производства
3. Значение проектно-сметной документации в подготовке производства
4. Проектирование систем разработки нефтяных месторождений
5. Подготовка производства новой продукции

# **1.Содержание и задачи подготовки производства**

Подготовка производства при разработке нефтяных и нефтегазоконденсатных месторождений включает комплекс мероприятий по техническому, материальному и организационному обеспечению производственного процесса. Это могут быть меры по подготовке системы разработки месторождений, по которым нефтедобывающие управление осуществляет промышленную разработку месторождений, обосновываются в технологических проектных документах.

Подготовка производства в разработке  
нефтяных месторождений включает  
комплекс мероприятий

- мероприятия по техническому

Комплекс мероприятий по  
материальному

Комплекс мероприятий по  
организационному

Уровень и обоснованность проектных решений по системам разработки, степень их практической реализации при разработке месторождений являются факторами, определяющими конечную нефтеотдачу пластов.

В решающей степени они определяются новизной и спецификой условий разработки нефтяных месторождений, изменением природных условий и необходимостью текущей перестройки технологии и организации производства с целью обеспечения высокой эффективности разработки и месторождений.

# Главная задача подготовки производства

```
graph TD; A[Главная задача подготовки производства] --- B[Обеспечение намеченных объёмов добычи нефти]; A --- C[Минимизация затрат трудовых и материально-технических ресурсов]; A --- D[Соблюдение оптимальных отборов запасов полезных ископаемых];
```

Обеспечение намеченных объёмов добычи нефти

Минимизация затрат трудовых и материально-технических ресурсов

Соблюдение оптимальных отборов запасов полезных ископаемых

Главная задача подготовки производства в нефтяной промышленности - обеспечение намеченных перспективными и текущими планами объёмов нефти с минимальными затратами трудовых и материально-технических ресурсов при оптимальном отборе запасов полезных ископаемых. Эта задача может быть решена лишь в том случае, если при подготовке производства будет соблюдаться ряд предпосылок.

Одна из важных предпосылок подготовки производства - это глубокое изучение природных условий последующей разработки каждой залежи.

Перспективы и устойчивость развития нефтяной и газовой промышленности зависят от задела разведанных запасов нефти, который по величине своей должен многократно - минимум в 25 раз, превышать годовой объём добычи нефти.

Поддержания на высоком уровне этого соотношения зависит от эффективности геолого-поисковых и разведочных работ. По отношению к конечному результату отрасли эти работы выступают как подготовительные, определяющие эффективность буровых работ и работ по добыче нефти. При подготовке производства обязательно учитывают результаты геологических поисков и разведки нефтяных залежей.

## **2.Разновидности и этапы подготовки производства**

По назначению и решаемым задачам подготовка производства делится на две разновидности: **предпроизводственную** и **оперативную**. Как при предпроизводственной, так и при оперативной подготовке комплексно решают вопросы технической, технологической, организационной и материальной подготовке производства. Предпроизводственная подготовка - это комплекс мер по освоению производства новых видов продукции. Она включает научно-исследовательские, проектно-конструкторские, опытные, строительно-монтажные, наладочные и

другие работы, необходимые для организации освоения и производства новых видов изделий.

В нефтяной промышленности к этому виду следует отнести, прежде всего, предварительные работы, направленные на подготовку к эффективной разработке нефтяных месторождений (залежей). Сюда можно отнести также меры по подготовке производства новых видов продукции и услуг на нефтяных и буровых предприятиях, в частности, строительство скважин в условиях, принципиально отличающихся от той обстановки, в которой обычно ведут свои работы буровые предприятия.

Оперативная подготовка производства связана с текущей деятельностью предприятия по изготовлению уже освоенной продукции. Она включает меры по увеличению объёма или модернизации и повышения качества производимых видов продукции. Естественно, что эти меры затрагивают вопросы разработки и внедрения новой техники и технологии и организации производственных процессов, их реконструкции и расширения. На буровых и нефтедобывающих предприятиях в оперативном порядке можно вести подготовку к внедрению новых видов и способов проходки и освоения скважин, новых технологических и технических

приёмов эксплуатации скважин и других объектов нефтепромыслового хозяйства, более совершенных форм организации производственных процессов и так далее.

Как производственную, так и оперативную подготовку производства в несколько этапов.

**Научно-исследовательский этап.** Этот этап особо важное значение имеет при предпроизводственной подготовке производства на новых нефтяных месторождениях. При этом изучают особенности залежей нефти, выясняют их место и значение в перспективе развития отрасли, обосновывают очередность ввода месторождений в разработку, оценивают сроки разработки и

темпы отбора запасов, исследуют возможности применения рациональных технологических и организационных принципов разбуривания и эксплуатации залежей и так далее. В итоге научно-исследовательской работы составляют рекомендации для проектирования разработки месторождений и последующей их эксплуатации. Оперативную подготовку производства осуществляют на месторождениях, введённых в разработку. Научно-исследовательский этап в этом случае преследует более узкие, конкретные цели, направленные на совершенствование техники, технологии и организации текущего процесса добычи нефти и газа.

На основе обобщения накопленного материала разрабатывают рекомендации по уточнению принятой ранее технологии разработки залежи в целом и её участков, технологических режимов работы эксплуатационных скважин, необходимости дополнительного строительства разведочных и эксплуатационных скважин, реконструкции и строительства нефтепромысловых объектов и так далее. Эти рекомендации научных разработок адресуют проектным организациям и непосредственно предприятиям для оперативного внедрения в процесс производства.

Проектно-исследовательский этап. При предпроизводственной подготовке этот этап предусматривает составление комплексных схем и проектов разработки месторождений или отдельных залежей. Эти проектные документы в комплексе содержат вопросы технологии разработки месторождения, техники и технологии эксплуатации скважин, организации буровых работ и обустройства площади, выбора оптимального варианта разработки месторождения (залежи) и так далее. В процессе оперативной подготовки проектно-конструкторский этап направлен на разработку дополнительной проектной документации.

Технологические карты проходки скважин проектируются по площадям и служат комплексным документом регламентирующим технику и технологию проходки и крепления ствола скважины в данных геологических условиях. В них предусмотрены проектные рекомендации по компоновке бурильного инструмента при бурении под шахту, направление, кондуктор и эксплуатационную колонну; отработке долот; работе забойного двигателя; мероприятиям по предупреждению аварий и осложнений; технологии промывки и крепления скважин. Рассчитывают показатели работы долот по их типам и по горизонтам и затратам времени.

На нефтедобывающих предприятиях на этом этапе большое внимание уделяют выбору и установлению рационального режима работы скважин действующего фонда в связи с меняющимися условиями разработки залежи, в частности, обоснованию способа эксплуатации и необходимого для этой цели наземного и подземного оборудования. На проектно-конструкторском этапе в полной мере используют результаты научно-исследовательских работ.

### **3.Значение проектно-сметной документации в подготовке производства**

ПСДП служат важным итогом научно-исследовательского и, прежде всего проектно-конструкторского этапов подготовки производства. В эти документы входят проекты и технологические схемы разработки нефтяных месторождений, а также проекты и сметы на строительство отдельных объектов необходимых для обустройства, разбуривания и эксплуатации залежей. Проекты и технологические схемы разработки нефтяных месторождений имеют первостепенное значение для подготовки нефтедобывающего производства.

В них предусмотрен весь комплекс мер, направленных на оптимизацию технологических и технико-экономических параметров разработки месторождений. Здесь даются конкретные меры не только по рациональному и экономному извлечению нефти из недр и контролю за процессом разработки, но и по охране природных ресурсов, воздушного бассейна, водоёмов и других объектов окружающей среды, проявляется большая забота по охране здоровья работников, занятых в нефтедобыче, и населения прилегающих к месторождению зон.

На основе проектов и схем составляют перспективные и текущие планы нефтедобычи, обустройства и разбуривания месторождений с расчетом объёмов капитальных вложений и текущих затрат. По ним составляют сводные планы нефтедобычи по объединениям, районам, отрасли в целом, решают вопросы рационального размещения нефтедобывающего производства.

Строительство, расширение и реконструкция объектов, необходимых для разработки месторождений без проектов и смет к ним не допускается.

Проект представляет собой комплекс технической документации, включающей

пояснительные записки, технические расчёты, экономические обоснования, чертежи и другие документы, необходимые для проведения строительно-монтажных работ по объекту. Основой и исходным документом для разработки проекта и сметы к нему служит **задание на проектирование**, которое разрабатывает и выдаёт проектной организации заказчик. Заданием на проектирование определяются район строительства, мощность объекта, виды продукции, ориентировочные нужды объекта, в материально-технических и топливно-энергетических ресурсах и так далее, указываются сроки строительства объекта.

Технический проект устанавливает техническую возможность и экономическую целесообразность предполагаемого строительства в данном месте и в намеченные сроки. Он определяет выбор площадки строительства и источников снабжения топливом, водой, строительными материалами и так далее. В техническом проекте даётся детальное техническое решение проектируемого объекта, определяются сметная стоимость строительства и основные технико-экономические показатели намечаемого к сооружению объекта.

Рабочие чертежи составляют в виде:

1) общих чертежей (планов, разрезов), в которых указывают расположение оборудования, коммуникаций, зданий, сооружений;

2) детальных чертежей, на которых указывают размер всех

элементов зданий и сооружений, сечения конструктивных элементов, спецификации.

По рабочим чертежам непосредственно осуществляют строительные и монтажные работы. Для повышения экономичности проектирования и последующего капитального строительства большое значение имеет применение типовых проектов.

## **4. Проектирование систем разработки нефтяных месторождений**

Системы разработки месторождений, по которым нефтедобывающие предприятия осуществляют промышленную разработку месторождений, обосновываются в технологических проектных документах. Уровень и обоснованность проектных решений по системам разработки, степень их практической реализации при разработке месторождений являются факторами, определяющими конечную нефтеотдачу пластов и эффективность процесса их разработки (наряду с геолого-физическими характеристиками продуктивных пластов).

Технологическими проектными документами являются: технологические схемы разработки; проекты разработки; уточненные схемы разработки; уточненные проекты разработки.

Технологические проектные документы проходят экспертизу.

Во всех технологических проектных документах на разработку должно быть предусмотрено:

равномерное разбуривание месторождения (залежи);

рациональное и эффективное использование утвержденных запасов нефти, газа и сопутствующих компонентов;

недопущение выборочной отработки наиболее продуктивных участков месторождения (залежи), приводящей к потерям балансовых запасов;  
осуществление доразведки месторождения;  
обоснованное выделение эксплуатационных объектов для самостоятельной разработки.

Технологические документы служат основой для составления проектов обустройства и реконструкции обустройства месторождений, схем развития и размещения нефтедобывающей промышленности района, разработки годовых и перспективных планов добычи нефти и газа, объемов буровых работ и капиталовложений.

**Технологическая схема разработки** - проектный документ, определяющий предварительную систему промышленной разработки эксплуатационного объекта (или нескольких объектов) нефтяного месторождения, на основе данных его разведки и пробной эксплуатации.

**Проект разработки** - основной документ, по которому осуществляется комплекс технологических и технических мероприятий по извлечению нефти и газа из недр, обеспечению безопасности населения, охране недр и окружающей среды.

В технологических проектных документах на разработку обосновываются:

выделение эксплуатационных объектов;

порядок ввода объектов в разработку;

выбор способов и агентов воздействия на

пласты;

системы размещения и плотности сеток

добывающих и нагнетательных скважин;

способы и режимы эксплуатации скважин;

уровни, темпы и динамика добычи нефти, газа и

жидкости из пластов, закачки в них вытесняющих

агентов;

вопросы повышения эффективности

реализуемых систем разработки заводнением;

вопросы, связанные с особенностями применения физико-химических, тепловых и других методов повышения нефтеизвлечения из пластов;

выбор рекомендуемых способов эксплуатации скважин, устьевого и внутрискважинного оборудования;

мероприятия по предупреждению и борьбе с осложнениями при эксплуатации скважин;

требования к системам сбора и промышленной подготовки продукции скважин;

требования к системам поддержания пластового давления (далее - ППД), качеству используемых агентов;

требования и рекомендации к конструкциям скважин и производству буровых работ, методам вскрытия пластов и освоения скважин;

мероприятия по контролю и регулированию процесса разработки;

комплекс геофизических и гидродинамических исследований скважин;

специальные мероприятия по охране недр и окружающей среды, промышленной безопасности работ при применении методов повышения нефтеизвлечения из пластов;

объемы и виды работ по доразведке месторождения;

и другие.

Для контроля над реализацией и эффективностью проектных решений специализированный отраслевой НИПИ ежегодно проводит авторский надзор и анализ текущего состояния разработки залежей.

Авторский надзор контролирует соответствие фактических технико-экономических показателей и принятых в технологических схемах или проектах разработки, указываются причины, вызвавшие расхождения. Даются рекомендации, направленные на достижение проектных показателей. Уточнение или пересмотр отдельных проектных решений и показателей разработки, не меняющих утвержденные принципиальные положения

## **5. Подготовка производства новой продукции**

Одним из главных факторов успеха деятельности предприятия в условиях рынка является непрерывное обновление товаров и технологии производства, иными словами — создание, разработка, испытания в рыночных условиях, освоение производства новой продукции.

Новая продукция, создаваемая на базе новых идей, исследований и технических достижений, обеспечивает конкретный успех на рынках сбыта. Понятие цикл "НИР — производство" подразумевает тесную взаимосвязь научных исследований с их промышленным освоением.

Все работы, входящие в систему подготовки производства (СПП), немислимы без информационного обеспечения и экономической отработки. Экономическая отработка должна производиться на каждой стадии СПП. Это тем более важно, что при результатах, значительно превышающих первоначальные оценки и требующих увеличения предварительно запланированных издержек, можно отказаться от идеи создания нового товара и предотвратить убытки фирмы. Успешная реализация такой сложной проблемы, как создание и освоение нового товара, невозможна без использования системного подхода, который основан на

комплексном решении входящих в проблему работ и задач, предусматривает постановку цели, требует выявления содержания входных и выходных потоков информации, установления критериев оптимизации, прогнозирования, моделирования.

*Критерии оптимизации* создания и освоения нового товара:

- технический уровень изделия;
- сроки создания и освоения;
- увеличение объемов производства;
- увеличение товарной номенклатуры;
- снижение издержек при подготовке производства и в производстве;
- снижение издержек при эксплуатации изделия.

Научные исследования можно разделить на фундаментальные, поисковые и прикладные.

Непосредственно к процессам создания новых товаров относятся прикладные НИР.

Фундаментальные и поисковые НИР обычно не входят в комплекс работ по созданию и освоению новых товаров.

*Основные этапы НИР:*

- 1) разработка технического задания (ТЗ) НИР;
- 2) выбор направления исследования;
- 3) теоретические и экспериментальные исследования;
- 4) обобщение и оценка результатов исследований.

<b>Виды исследований</b>	<b>Результаты исследований</b>
Фундаментальные	Расширение теоретических знаний. Получение новых научных данных о процессах, явлениях, закономерностях, существующих в исследуемой области; научные основы, методы и принципы исследований
Поисковые	Увеличение объема знаний для более глубокого понимания изучаемого предмета. Разработка прогнозов развития науки и техники; открытие путей применения новых явлений и закономерностей
Прикладные	Разрешение конкретных научных проблем для создания новых изделий. Получение рекомендаций, инструкций, расчетно-технических материалов, методик и т.д.

После завершения прикладных НИР, при условии положительных результатов экономического анализа, удовлетворяющего фирму с точки зрения ее целей, ресурсов и рыночных условий, приступают к выполнению опытно-конструкторских работ (ОКР). ОКР — важнейшее звено материализации результатов предыдущих НИР. На основе полученных результатов исследований создаются и отрабатываются новые товары.

Конкретный состав этапов и работ на них определяется, естественно, спецификой НИР.

## *Основные этапы ОКР:*

1. Разработка ТЗ на ОКР.

2. Техническое предложение.

3. Эскизное проектирование.

4. Техническое проектирование.

5. Разработка рабочей документации для

изготовления и испытаний опытного образца.

6. Предварительные испытания опытного образца.

7. Государственные (ведомственные) испытания опытного образца.

8. Отработка документации по результатам испытаний.

*Цель рыночных испытаний* — испытания товара в условиях реального использования, выявление мнений, замечаний потребителей и торговых работников об особенностях его использования и проблемах продаж, а также определение размеров рынка и общий прогноз сбыта, т.е. производственной программы.

Испытания в рыночных условиях дают руководству информацию для принятия окончательного решения о целесообразности выпуска нового товара. Если фирма будет приступать к развертыванию коммерческого производства, ей предстоят большие расходы на окончание подготовки производства, затраты на

капитальное имущество и освоение производства, затраты на каналы распределения и стимулирование сбыта нового товара. При этом она должна решить следующие главные вопросы — когда, где, кому и как продавать новый товар. Ответы на эти простые по форме, но чрезвычайно сложные по своей сути вопросы оказывают влияние на дальнейший ход подготовки производства и промышленное освоение новых товаров, так как определяют:

- производственную мощность фирмы;
- тип производства;
- производственную структуру.

Выбор наиболее экономичного варианта реализации технологического процесса из множества возможных способов изготовления продукции следует в общем случае осуществлять по минимуму приведенных затрат, которые принимаются в качестве критерия оптимальности. Однако для сопоставления вариантов технологических процессов во многих случаях достаточно ограничиться расчетом технологической себестоимости выпуска.

В последнюю входит, как было сказано ранее, лишь затраты, меняющиеся лишь при изменении вариантов.