



ЛУКОЙЛ: РАЗВИТИЕ ОРЭ – ШАГ ЗА ШАГОМ

В последние годы интерес нефтяных компаний к одновременно-раздельной эксплуатации (ОРЭ) нескольких пластов и одновременно-раздельной закачке (ОРЗ) значительно вырос. Данные технологии, которые были разработаны и впервые внедрены в России более полувека назад, сегодня переживают второе рождение.

В первую очередь, это связано с тем, что свыше 70% месторождений в РФ — многопластовые, а метод ОРЭ позволяет увеличить рентабельный срок разработки этих месторождений. Программа внедрения ОРЭ есть практически в каждой нефтедобывающей компании.

Так, в ОАО «ЛУКОЙЛ» работы по созданию технологий и оборудования для ОРЭ начаты в 2006 году. За это время на месторождениях компании были испытаны опытные образцы насосных установок для ОРЭ ШГН-ШГН и ШГН-ЭЦН, а также получены соответствующие патенты.

Достигнутая за счет ОРЭ экономическая эффективность способствует тому, что компания и сама продолжит совершенствовать опытные образцы, и от соответствующих предложений сервисников и производителей оборудования отказываться не собирается...

В 2011 году ЛУКОЙЛ планирует внедрить оборудование для ОРЭ на 82 скважинах, для ОРЗ — на 8 скважинах. По итогам девяти месяцев текущего года оборудованием для ОРЭ оснащены 48 скважин.

Опыт ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»

Опытные образцы насосных установок для ОРЭ ШГН-ШГН и ШГН-ЭЦН были испытаны на месторождениях «ЛУКОЙЛ-Перми». В 2010 году НГДО на 14 месторождениях отобрало 36 скважин-кандидатов, на которых и нача-

лось внедрение оборудования для ОРЭ. Эта работа проводилась совместно с региональным научно-исследовательским институтом ПермНИПИнефть.

В процессе внедрения оборудования на отдельных скважинах обнаружился ряд эксплуатационных проблем, связанных главным образом с влиянием свободного газа, АСПО, мехпримесей. Это потребовало доработки оборудования ОРЭ и применения методов по предотвращению осложнений.

Среди основных трудностей, выявленных в процессе эксплуатации ОРЭ, можно назвать:

- отсутствие наработок по применению технологии ОРЭ в осложненных условиях;
- снижение коэффициента подачи под влиянием повышенного газосодержания на приеме нижнего насоса;
- выпадение парафина в скважинах, где его не было при совместной эксплуатации пластов, вследствие значительного уменьшения пространства, в котором происходит дегазация скважинной жидкости;
- необходимость использования нефти или ВУС при глушении скважин в зависимости от требуемой плотности жидкости глушения, а также очистки забоя с помощью гидромеханической желонки.

Опыт внедрения и эксплуатации ОРЭ в 2010–2011 годах позволил «ЛУКОЙЛ-Перми» накопить собственные наработки. За этот период были проведены следующие работы:

- определены критерии подбора скважин-кандидатов для внедрения ОРЭ;
- разработана методика расчета колонны полых штанг;
- сформирована база данных оборудования существующих двухлифтовых насосных компоновок, а также полых штанг;
- проведена доработка оборудования ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш»: разработка и внедрение в конструкцию газового накопника для насосов ННБ-38 и

других типа «No-Lock», разработка устройства стравливания газа с корпуса нижнего насоса в затрубное пространство скважины;

- проведена посадка пакера в обязательном порядке с привязкой по ГК, ЛМ.

В дальнейшем «ЛУКОЙЛ-Пермь» планирует (1) внедрить компоновки ОРЭ ЭЦН-ШГН производства ОАО «Татнефть»; (2) использовать два глубинных манометра на нижнем и верхнем насосах; (3) использовать в интервалах набора кривизны полые штанги с центраторами для предотвращения истирания НКТ.

При этом наиболее перспективным направлением внедрения технологии ОРЭ в компании считают приобщение ранее не вовлеченных в разработку залежей и проведение ОПЗ на существующих объектах (см. «Программа ОПР»).

Итоги 9 месяцев

С января по сентябрь 2011 года на месторождениях «ЛУКОЙЛ-Перми» технология ОРЭ внедрена на 13 скважинах. Текущий суммарный прирост добычи составил 88,8 тонны в сутки.

При этом на семи скважинах использовалось оборудование производства ЗАО «ЭЛКАМ-Нефтемаш» (двухлифтовая компоновка ШГН-ШГН), на двух скважинах — ООО ПКТБ «Техпроект» (двухлифтовая компоновка ШГН-ШГН) и на четырех скважинах — ОАО «Татнефть» (однолифтовая компоновка ШГН-ШГН).

Всего за 2011 год «ЛУКОЙЛ-Пермь» планирует внедрить ОРЭ на 15 скважинах (см. «Внедрение технологии ОРЭ»).

Экономическая эффективность внедрения технологии ОРЭ по итогам девяти месяцев 2011 года свидетельствует о том, что на 11 скважинах срок окупаемости затрат на внедрение ОРЭ составил менее одного года (см. «Экономическая эффективность...»).

Полученный прирост на скважине 135 Красноярско-Куединского месторождения обеспечит окупаемость за срок более одного года в связи с увеличением обводненности с 60% до 85%.

На скважине 410 Батырбайского месторождения (Асюльская площадь) прирост не получен по причине слабого притока с БШ (запущена скважина ППД №405 Батырбайского месторождения, ожидается влияние закачки) и увеличения обводненности по ВЗВ4 с 26% до 65%.

Обоюдодополнительная встреча

Внедрением и анализом эффективности новых видов оборудования и технологий для ОРЭ и ОРЗ в ЛУКОЙЛе занимается созданная в апреле 2011 года Рабочая группа, в которую вошли более 20 специалистов и руководителей отделов добычи нефти территориальных подразделений и региональных НИИ. Возглавил ее начальник отдела добычи нефти Компании Рустам Камалетдинов.

За полгода группой была рассмотрена и утверждена «Методика по расчету наработки на отказ (ННО) скважинного оборудования», в которую внесены новые разделы по расчету ННО скважинного оборудования для ОРЭ и по расчету ННО скважинного оборудования на периодическом фонде скважин. Изучен российский и зарубежный опыт внедрения технологий ОРЭ и ОРЗ, организован обмен опытом между НГДО и НИПИ, работа в целевой сетевой группе системы управления знаниями.

Кроме того, специалистами НГДО совместно с РНИПИ определен перечень скважин-кандидатов для внедрения технологий ОРЭ и ОРЗ в 2012 году, а также подготовлены предложения по дополнению Программы научно-технических работ Группы «ЛУКОЙЛ» и Программы опытно-промышленных работ и внедрения новых технологий на 2011–2012 годы.

В октябре 2011 года нефтяная Компания пригласила на совещание Рабочей группы представителей поставщиков оборудования и сервисных организаций, осуществляющих внедрение технологий ОРЭ и ОРЗ, чтобы обсудить с ними эффективность внедренных технологий и оборудования для одновременно-раздельной эксплуатации и закачки.

Внедрение технологии ОРЭ, 2011 г.



Компоновка двухлифтовая ШГН-ШГН, с/в.

● ООО «ЭЛКАМ-Нефтемаш»
● ООО ПКТБ «Техпроект»

Компоновка однолифтовая ШГН-ШГН, с/в.

● ОАО «Татнефть»

Приглашения получили «Новомет-Пермь», «ЭЛКАМ-Нефтемаш», ПКТБ «Техпроект» (Пермь), ТатНИПИнефть (г. Бугульма), НИИ «СибГеоТех» (Нижневартовск), Schlumberger, Baker Hughes.

Свыше 70% месторождений в РФ — многопластовые, а метод ОРЭ позволяет увеличить рентабельный срок их разработки

Представители подрядчиков рассказали о новых разработках, своем участии в подборе скважин и оборудования, а также обсудили текущие и проблемные вопросы по внедрению технологий ОРЭ и ОРЗ на месторождениях ЛУКОЙЛа. При этом гости ЛУКОЙЛа отметили, что подобные встречи

В 2011 году ЛУКОЙЛ планирует внедрить оборудование для ОРЭ на 82 скважинах, для ОРЗ — на восьми скважинах

между поставщиками и заказчиками, безусловно, обоюдодополнительны.

По мнению Валерия Пепеляева, директора ПКТБ «Техпроект»,

Опытные образцы насосных установок для ОРЭ были испытаны на месторождениях ООО «ЛУКОЙЛ-Пермь»

такие встречи должны стать регулярными: «Как ни крути, мы выходцы из разных «миров» и говорим на разных, порой не очень понятных языках. И чтобы понять

Экономическая эффективность внедрения технологии ОРЭ по итогам 9 месяцев 2011 г.



друг друга, надо разговаривать и учиться».

По словам Евгения Бури, менеджера проекта Schlumberger,

На 11 скважинах «ЛУКОЙЛ-Перми» срок окупаемости затрат на внедрение ОРЭ составил менее одного года

наибольшая ценность встречи состояла в обмене информацией: пожелания ЛУКОЙЛа примерялись к возможностям систем

В процессе внедрения оборудования для ОРЭ обнаружился ряд эксплуатационных проблем, связанных с влиянием свободного газа, АСПО, мехпримесей

ОРЭ/ОРЗ, предлагаемых поставщиками таких систем.

Эти пожелания сводились к качеству не только сервиса, но и оборудования. Так, Александр Ан-

В «ЛУКОЙЛ-Перми» считают, что производителям необходимо усовершенствовать глубинно-насосное оборудование (ГНО) для ОРЭ

тонов, ведущий инженер отдела добычи нефти ООО «ЛУКОЙЛ-

Пермь», в своем выступлении отметил, что производителям необходимо усовершенствовать глубинно-насосное оборудование (ГНО) ОРЭ:

- реализовать комбинирование в греющей кабельной линии передачу информации и питание глубинных манометров;
- модернизировать для упрощения монтажа переводное устройство ЭНМ-1467 с учетом опыта, полученного в процессе добычи;
- разработать эффективное устройство по отводу газа из под пакера;
- для увеличения наработки разработать и реализовать программу по модернизации и повышению качества ГНО ОРЭ.

Для любых скважин

Пермское конструкторско-технологическое бюро «Техпроект» более пяти лет работает по техническому заданию «ЛУКОЙЛ-Перми». С 2010 года в Компании эксплуатируется скважина с однолифтовой компоновкой УЭЦН и устьевым приводом переключателя потоков в виде мощного гидроцилиндра, перемещающего колонну НКТ с УЭЦН для поочередного сообщения приема насоса с эксплуатируемыми объектами.

В текущем году «Техпроект» совместно с заводом «Пермэнергокомплект» провел модернизацию оборудования на месторождениях Компании.

В самое ближайшее время «Техпроект» планирует предложить универсальный погружной привод переключателя потоков, что даст дополнительные технологические преимущества однолифтовой схемы, а главное, сделает это оборудование универсальным для работы с насосами любых типов (ЭЦН, СШН) в скважинах с любым соотношением дебитов эксплуатационных объектов.

Как рассказал В.Пепеляев, одной из проблем при внедрении оборудования для ОРЭ на месторождениях «ЛУКОЙЛ-Перми» была замена ранее подобранных скважин. Тем не менее, особенности конструкции оборудования «Техпроекта» позволили справиться с этой задачей.

«Поставляемое нами оборудование пригодно для любых скважин с эксплуатационными колоннами 146 или 168 мм. Переменной частью являются специальные сдвоенные штанговые насосы, которые представляют собой конструктор, собираемый из набора стандартных цилиндров, плунжеров, клапанных узлов, а также специальных переходников, набор которых у разных типоразмеров насосов разный.

Кроме того, наши сдвоенные насосы являются вставными, и поэтому их замена в скважине осуществляется на полых штангах с минимальными трудозатратами, без срыва пакера и подъема НКТ.

Страхование рисков

Отметим мнение иных участников встречи, также высказавшихся по основным проблемам внедрения систем ОРЭ и необходимости повышения эффективности их эксплуатации.

В частности, Василий Леонов, гендиректор НИИ «СибГеоТех», обратил внимание на особенности внедрения технологии одновременно-раздельной разработки нескольких эксплуатационных объектов (ОРПНЭО). По его словам, успешность и эффективность данной технологии во многом зависит от обязательного инженерного сопровождения: «В нашей практике эффект от внедрения ОРПНЭО на первых восьми скважинах оказался выше, чем на 55 скважинах, где данная технология применялась без инженерного сопровождения».

По мнению Е.Бури из Schlumberger, главные технологические трудности применения систем ОРЭ в России — это относительно маленькие размеры заявленных нефтяными компаниями эксплуатационных колонн в 168–146 мм, в то время как в мире данные системы распространены для колонны 245 мм.

«Адаптация систем ОРЭ/ОРЗ к колоннам малого диаметра приводит к необходимости использования нестандартного/нераспространенного оборудования для обеспечения необходимой функциональности и механической

Программа ОПР

Программа опытно-промышленных работ на 2010–2011 годы и договор ПермНИПИнефти с компанией «ЛУКОЙЛ-Пермь» предусматривают следующие этапы по внедрению ОРЭ:

- привлечение дополнительного объекта разработки к фактически вскрытому для последующего внедрения ОРЭ на действующем фонде нефтяных скважин,
- интенсификация добычи нефти путем использования погружного и наземного оборудования, позволяющего производить ОРЭ двух и более объектов;
- научно-техническое сопровождение внедрения ОРЭ на этапах: исследование скважин, подбор ГНО, внедрение ГНО, вывод на режим, работа скважин после проведения мероприятий по внедрению технологии ОРЭ; обучение специалистов служб ЦДНГ работе с наземным и подземным оборудованием для ОРЭ;
- технологическая и экономическая оценка результатов внедрения, разработка ежемесячных мероприятий по корректировке режимов работы скважин с ОРЭ.

прочности, что приводит к удорожанию системы. В общем случае, системы ОРЭ для колонн меньшего диаметра дороже, чем для общепринятых за рубежом колонн 245 и 178 мм».

Основная проблема ОРЭ — это соблюдение Правил разработки нефтяных и газонефтяных месторождений, которые требуют учета и контроля добываемой жидкости по каждому объекту (пласту), считает Камиль Гарифов, заведующий отделением эксплуатации и ремонта скважин ТатНИПИнефти. По его словам, не все схемы установок, предлагаемые потенциальными подрядчиками, удовлетворяют этим требованиям. Некоторые из них весьма сложны в реализации, содержат непроверенные и ненадежные узлы. Это приводит к осложнениям при монтаже установок и быстрому выходу из строя.

Кроме того, есть ряд общих факторов, осложняющих работу в целом механизированного фонда и установок для ОРЭ в особенности, таких как высокая вязкость продукции, вынос песка, высокий газовый фактор, большие глубины залегания пластов. Усложняют, а иногда и исключают применение ОРЭ плохое состояние эксплуатационной колонны (разностенность, негерметичность) заколонные перетоки, малый диаметр эксплуатационной колонны.

При внедрении и нового, и традиционного оборудования существует несколько рисков:

- авария на скважине при проведении текущего или капитального ремонта;
- неэффективная работа оборудования — не выдерживаются декларируемые разработчиками показатели работы установки;
- параметры работы пластов не соответствуют ожидаемым по исследованиям (или они не делались).

Последнее может служить причиной для второго, т.к. в работу установки закладываются определенные параметры работы пласта.

Самый сложный случай — авария, отметил К.Гарифов. «Этот риск, к сожалению, всегда существует, и не всегда подрядчик в состоянии разделить его с заказчиком. В цивилизованном мире для этого имеется страхование работ, но это ведет к их удорожанию и трудно применимо в условиях тендера. Да я и не слышал, чтобы такое страхование было в нашей стране. Хотя, в принципе, все это заранее должно быть оговорено в договоре».

Вопрос о распределении рисков между заказчиком и подрядчиком при внедрении ОРЭ затронул и В.Леонов («СибГеоТех»). В частности, он коснулся проблемы недобросовестных сервисных компаний: «На тендерах не всегда проверяют лицензионную чистоту подрядчиков, которые предлагают чужие технологии, сбивая при этом цену».

Олег Николаев, гендиректор ООО НПФ «ГЕОНИК», отметил,

что недобросовестные сервисники обычно соглашаются с любыми условиями, и заявил, что его компания готова делать бесплатную экспертизу по всем видам оборудования.

Свою точку зрения на данную проблему высказали и представители ЛУКОЙЛа. По их мнению, за лицензионную чистоту продукции отвечает, прежде всего,

Системы ОРЭ для колонн меньшего диаметра дороже, чем для общепринятых за рубежом колонн 245 и 178 мм

подрядчик. «Патентные споры должны решаться в судах», — заметил Р.Камалетдинов.

При этом он подчеркнул, что ЛУКОЙЛ берет на себя определенные риски в процессе внедрения технологий ОРЭ, но проблема

Возможное страхование работ ведет к их удорожанию и трудно применимо в условиях тендера

в том, что сервисные организации не могут в полной мере разделить их с заказчиком, и это особенно касается небольших предприятий.

Совещание позволило обсудить сложности, возникающие при внедрении ОРЭ, и пути их ре-

На тендерах не всегда проверяют лицензионную чистоту подрядчиков, которые предлагают чужие технологии, сбивая при этом цену

шения, получить новые знания и информацию, резюмировал Р.Камалетдинов: «Мы обменялись опытом, расширили взаимодей-

Сервисные организации не могут в полной мере разделить риски с заказчиком, особенно мелкие предприятия

ствие с нашими партнерами, выслушали новые предложения и наметили новые планы. И в этом отношении встреча была очень полезной».