

УПРАВЛЯТЬ С УМОМ

А.Р. СУХОВ

Директор управления по стратегическому развитию нефтегазовой отрасли ГК «Миррико»

Л.А. ГАРАЕВ

Руководитель департамента по сервисным проектам ООО «Миррико» (ГК «Миррико»), к.т.н.



После достижения в 2006–2007 годах запланированных показателей по добыче, с 2008 года нефтяные компании решили переосмыслить подход к использованию капитальных вложений с целью повышения ее эффективности. Некоторые компании пошли еще дальше и сделали первые шаги по внедрению комплексной системы управления химизацией основных технологических процессов добычи, транспортировки и подготовки нефти. Особенностью такого подхода становится ответственность за конечный результат, где на первый план выходит знание о том, какие продукты и технологии создавать и как их применять с наибольшей эффективностью.

Нефть легкой не бывает

Одной из главных задач российского ТЭК на ближайшие несколько лет является повышение коэффициента извлечения нефти (КИН). В то время как в развитых странах значение КИН достигает 65–70%, ресурсы российских месторождений используются лишь на 37% (по данным РБК). В основном, это связано с «запаздыванием» развития отечественного сектора технологий по сравнению с западным.

Развитие технологий сейчас особенно актуально, тем более если учитывать завершение энергетического «банкета» XX века, когда на смену легкой дешевой нефти приходит разработка трудноизвлекаемых запасов, затраты на извлечение которых намного превышают уровень начала 2000-х. Безусловно, технологический вызов, стоящий сегодня перед неф-

тедобывающими компаниями, относится, в первую очередь, к существующим процессам, но и для экономически рентабельной разработки трудноизвлекаемых запасов баженовской свиты или арктического шельфа нужны новые технологии добычи, транспортировки и переработки.

Именно эти задачи являются первостепенными для создаваемых в нефтяных компаниях научных центров, а также совместных предприятий, в том числе с иностранными компаниями. При этом затраты, связанные с обеспечением бесперебойного функционирования вспомогательных процессов — борьбой с коррозией, солями, гидратами, парафинами и другими факторами, влияющими на стоимость эксплуатации инфраструктуры, — могли бы взять под контроль профессиональные подрядчики, имеющие собственные научные центры и уникальные разработки. И это,

особенно в свете экономической блокады со стороны Запада, не обязательно должны быть иностранные компании.

По принципу конструктора

Комплексная система управления химизацией заказчика охватывает все этапы добычи, транспортировки и подготовки нефти (рис. 1). Система достаточно гибка и напоминает конструктор: заказчик определяет, на каких участках и какие показатели он хочет улучшить, а подрядчик на разных уровнях (от поставки химии до полного управления основными процессами) выстраивает работу для достижения этих показателей.

Показателями системы управления химизацией являются дебит скважины, межремонтный период, межремонтный период, выход из строя глубинно-насос-

ного оборудования по причине негативных факторов, целостность трубопроводов (снижение количества порывов, скорость коррозии), сохранение объема закачки жидкости или газа, повышение энергоэффективности в результате увеличения пропускной способности трубопроводов и т.д. Сервисная компания выходит на экономические критерии эффективности: повышение эффективности заказчика, снижение себестоимости добычи нефти, а также стоимости владения инфраструктурой.

Преимущества такой схемы взаимодействия очевидны. Во-первых, если при традиционной схеме взаимодействия поставщики химии снимают с себя ответственность в момент ее отгрузки, а сервисные компании несут ответственность за выполнение отдельных работ, то в случае управления формируется единое окно ответственности: процессы добычи, подготовки и транспортировки нефти находятся в зоне ответственности одной подрядной организации и большая часть рисков также возлагается на нее.

Второе — прозрачность. Интеллектуальные системы сбора и обработки информации выгодны одновременно и заказчику, и подрядчику. Подрядчику — как инструмент контроля внутренней эффективности, а заказчику — как инструмент контроля эффективности работы подрядчика.

Третье — управляемое движение в сторону развития техноло-

гий и повышения эффективности. Накапливающиеся знания и сформированный инновационный процесс могут генерировать новые технологии и повышать уровень эффективности существующих решений. Инвестиции в технологии становятся управляемым инструментом развития.

И наконец, четвертое — оптимизация собственных затрат заказчика и, как следствие, повышение его инвестиционной привлекательности.

При внедрении и в результате применения системы ключевых показателей эффективности (КПЭ) произойдет сокращение затрат на достижение поставленных целей. Помимо этого, возникает синергетический эффект, в результате которого внутренние подразделения заказчика будут либо сокращаться (к примеру, до начала работ на одном из месторождений было пять бригад БРТ, а в ходе выполнения работ осталась одна), либо перепрофилироваться на другие задачи. Таким образом, произойдет дополнительное снижение издержек во вспомогательных подразделениях за счет достигнутого эффекта.

Опыт ГК «Миррико» по комплексной химизации

ЗАО «ЛУКОЙЛ-АИК»

Первые работы по комплексной защите скважин, систем нефтесбора и нефтепромыслового оборудования от солеотложения и

коррозии были реализованы ООО «Миррико» (ГК «Миррико») в 2007–2009 годах на Когалымском и Грибном месторождениях ЗАО «ЛУКОЙЛ-АИК». За первый год работы была существенно снижена коррозия, что позволило увеличить межремонтный период.

ОАО «Оренбургнефть»

В 2011–2014 годах ГК «Миррико» реализовала программу комплексной химической защиты внутрискважинного и наземного оборудования, а также трубопроводов на Покровской и Первомайской группах месторождений ОАО «Оренбургнефть» (ингибиторная защита от внутренней коррозии, отложений АСПО, гидратообразования, мониторинг подготовки нефти, обслуживание блоков реагентного хозяйства).

За период январь–декабрь 2011 года на ингибируемых трубопроводах Покровской группы месторождений, защищаемых силами ООО «Миррико», было достигнуто снижение аварийности по причине внутренней коррозии на 56%, с 0,0798 шт./км в 2010 году до 0,0449 шт./км в 2011-м. Основное уменьшение количества инцидентов зафиксировано на трубопроводах системы ППД Покровского месторождения — с 29 шт. в 2010 году до 12 шт. в 2011-м. В соответствии с результатами ежемесячного контроля качества применяемых ингибиторов коррозии, проводимого в ОАО «Оренбургнефть» в 2011 году, эффективность ингибитора коррозии Scimol 2651 признана как стабильная, без отклонений от нормативных значений.

В рамках выполнения данных работ ООО «Миррико» осуществляло поставку нефтепромысловой химии на объекты, выполняло работы по закачке в скважины и трубопроводы, а также технологические операции по очистке выкидных линий скважин от АСПО.

В 2012 году применение ингибитора коррозии Scimol WS-2651 позволило снизить количество поломок на 65% по сравнению с данными 2010 года.

Для защиты от АСПО произведен подбор диспергатора Dewaxol-7201, растворителя Dewaxol-7604, что позволило увеличить

СОСТАВЛЯЮЩИЕ СИСТЕМЫ КОМПЛЕКСНОЙ ХИМИЗАЦИИ:

- ⊙ подбор методов защиты оборудования от коррозии и отложений солей и АСПО (могут быть включены и нехимические методы);
- ⊙ подбор химреагентов для решения проблем коррозии, отложений солей и АСПО, подготовки нефти;
- ⊙ подбор технологии и точек дозирования реагентов;
- ⊙ поставка и дозирование реагентов с использованием дозирочного оборудования как заказчиков, так и подрядчика;
- ⊙ дозаправка, сервисное обслуживание и ремонт дозирочного оборудования;
- ⊙ контроль скорости коррозии, мониторинг эффективности применяемых реагентов;
- ⊙ выдача рекомендаций по изменению программы химизации, внедрение изменений.

В комплексную химизацию могут входить также:

- ⊙ обработка призабойной зоны,
- ⊙ поставка и дозирование противотурбулентных присадок;
- ⊙ наружная защита трубопроводов и резервуаров (электрохимзащита, наружное покрытие и др.);
- ⊙ ремонт трубопроводов;
- ⊙ биорекультивация земель и другие услуги.

МОП (межочистной период) скважин в среднем на порядка 50%.

ОАО «ТНК-Нягань»

В 2012–2013 годах специалисты ООО «Миррико» осуществляли ингибиторную защиту нефтепромысловых трубопроводов от коррозионных разрушений на Каменном лицензионном участке ОАО «ТНК-Нягань». Защищаемый фонд составил 30 объектов. За весь период работы ГК «Миррико» показатели работы не превысили допустимых значений.

Вторым направлением оказываемого сервиса была защита трубопроводов от солеотложений, АСПО, а также от гидратообразования в УНП Актив Север-Талинка. По итогам выполненных работ был увеличен межремонтный период скважин, а общая эффективность защиты составила 99%.

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»

Работы по химизации процессов подготовки и транспортировки нефти на месторождениях

ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ» начались в 2012 году. В 2012–2013 годах в системе сбора и подготовки нефти ЦДНГ №8, 9 и 10 успешно прошли испытания деэмульгаторов марки Decleave™. Применение реагентов производства ГК «Миррико» позволило значительно снизить содержание нефтепродуктов в воде, КВЧ и содержание хлористых солей в нефти по сравнению с реагентами, применяемыми ранее.

В 2013 году начались работы по защите внутренней полости промысловых трубопроводов от коррозии. Защитный ингибитор коррозии Scimol и скорости коррозии соответствовали нормативам, принятым в ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ».

В 2014 году ООО «Миррико» в рамках долгосрочного контракта (на три года) приступило к выполнению работ по комплексной химической защите внутрискважинного и наземного оборудования, а также трубопроводов ОАО «Верхнечонскнефтегаз».

В 2015 году компания выиграла тендер на проведение работ по химизации технологических процессов по ингибиторной защите от коррозии нефтегазосборных трубопроводов, защите от коррозии, солеотложений и АСПО добывающих скважин, защите газовых скважин от гидратообразования Ванкорского месторождения.

Также в текущем году начаты работы по комплексной химизации на объектах ООО «Башнефть-Добыча». Специалистам ГК «Миррико» предстоит работа с 337 скважинами осложненного фонда этой нефтяной компании.

Во всех регионах оказания услуг ГК «Миррико» создает обособленные подразделения, включающие в себя офис и склады компании. В настоящее время функционируют обособленные подразделения в Нижневартовске, Перми, Иркутске, Уфе. Наличие собственных складов вблизи объектов заказчика позволяет обеспечить бесперебойную поставку химической продукции и

Дорогой Игорь Александрович и все сотрудники ГК «Миррико»!

От всего сердца поздравляю вас с 15-летием компании!

День рождения — праздник, связанный с подведением итогов. Желаю, чтобы каждый год в день основания компании вы с гордостью и удовлетворением смотрели на уже реализованные проекты и планировали новые гарантированно успешные свершения. Пусть перспективы, которые вы видите сегодня, уже завтра обернутся достигнутыми целями и ваше стремление к инновационной деятельности проторит дорогу в светлое прогрессивное будущее, в котором будет еще больше открытий, заказчиков и друзей.

Желаю, чтобы сплоченный коллектив ГК «Миррико» никогда не утратил силы корпоративного духа и сообща с легкостью превозмогал любые трудности, воспринимая их не иначе как полезный опыт. Пусть самореализация в профессиональной сфере доставляет радость каждому сотруднику в отдельности и развивает компанию в целом.

Процветания и долголетия!

Генеральный директор
ОАО «РЦИ «ХимТех»

Р.Р. РАМАЗАНОВ





оказывать высококачественный сервис на месторождениях.

И know, и how

В рамках комплексного управления химизацией в Научно-инжиниринговом центре ГК «Миррико» (НИЦ) был разработан новый продукт с пролонгированным эффектом для борьбы с коррозией. Новый подход в создании эффективных ингибиторов коррозии заключается в направленной сборке молекул, содержащей несколько фрагментов, каждый из которых выполняет свою функцию. Особенностью данного ингибитора является высокая адсорбционная способность полимерных молекул на металлической поверхности оборудования, где происходит образование пленки, характеризующейся высокой стойкостью в водной и органической (нефтяной) фазах. Конечным результатом является снижение скорости коррозии оборудования и уменьшение дозровок реагента.

К достоинствам полимерных ингибиторов коррозии относятся:

- ⊙ меньшая дозировка по сравнению с известными реагентами;
- ⊙ высокий эффект последействия;
- ⊙ образование более прочной пленки ингибитора на поверхности металла.

Капсулированные ингибиторы

С целью дальнейшего повышения эффективности применения нефтепромысловых реагентов в НИЦ разработаны продукты с контролируемым высвобождением активных основ — капсулированные ингибиторы коррозии и солеотложений. Важнейшей характеристикой новых продуктов является способность поддерживать концентрацию ингибитора на требуемом уровне (1–10 ppm) в течение длительного интервала времени (год и более).

Новые формы ингибиторов имеют вид насыпных гранул различной формы диаметром от 3 до 15 мм. Гранулы представляют собой полимерную матрицу, наполненную активными компонентами ингибиторов коррозии солеотложений и модификаторами размеров пор. За счет диффузии компонентов активных основ при обычных и повышенных температурах в водных растворах происходит постепенный их вынос во внешнюю среду. Путем варьирования типом полимера и соотношением активных и вспомогательных компонентов разработана линейка продуктов для использования в широком диапазоне различных условий: температуры, дебита, обводненности, времени межремонтного пробега и др.

Для обеспечения эффективной работы реагента возможны два вида доставки продукта в рабочую зону:

- ⊙ рассчитанное количество продукта загружается через затрубное пространство, продавливается технологической жидкостью в ЗУМПФ скважины;
- ⊙ рассчитанное количество продукта загружается в перфорированный контейнер, далее контейнер подвешивается под ЭЦН.

Особенно полезными капсулированные ингибиторы могут оказаться при эксплуатации удаленных месторождений с низкими дебитами и ограниченной доступностью, где защита от коррозии и солеотложений сопровождается значительными расходами на доставку техники, реагентов, специалистов и обеспечение их бесперебойной работы.

Кроме того, новые продукты, в отличие от традиционных, полностью исключают использование сольвентов на основе этиленгликоля и метанола, что позволяет их отнести к категории «зеленой химии».

Противотурбулентная присадка

В рамках комплексной химизации с целью снижения внутритрубного давления и увеличения пропускной способности на неф-

тепловодах также может быть применена противотурбулентная присадка «M-FLOWTREAT». В настоящее время на российских магистральных нефте- и продуктопроводах, а также на внутрипромысловых нефтепроводах вертикально интегрированных нефтяных компаний применяются в основном импортные суспензионные противотурбулентные присадки известных мировых производителей. Существующие отечественные присадки практически не используются по разным причинам.

Уникальная рецептура суспензионной присадки «M-FLOWTREAT» была разработана в специализированной лаборатории «Противотурбулентные присадки» НИЦ. По данным лабораторных испытаний на стенде (в условиях моделирования турбулентного режима течения углеводородных жидкостей) она показала высокую эффективность (относительное снижение турбулентного трения), превышающую в ряде случаев эффективность аналогичных импортных продуктов. Кроме того, особенностью этой присадки является низкая температура застывания (менее минус 50°C) и седиментационная устойчивость при хранении и применении.

Управление непрерывной подачей присадки осуществляется специальной дозирующей станцией с интеллектуальной системой управления дозирования реагента. Система позволяет в режиме удаленного доступа (через Wi-Fi, GSM, кабельную связь) управлять станцией, а также фиксировать все события, происходящие на станции, в архиве данных.

Эффективность применения была подтверждена в ходе ряда опытно-промышленных испытаний. Так, присадка была применена на конденсатопроводе Юрхаровское месторождение — Пуровский ЗПК ООО «НОВАТЭК-Юрхаровнефтегаз», на магистральном конденсатопроводе Уренгой—Сургут» ООО «Газпром переработка» (увеличение расхода деэтанализованного конденсата на 26%, эффективность присадки составила 35%), а также на межпромысловом нефтепроводе (увеличение расхода нефтяной

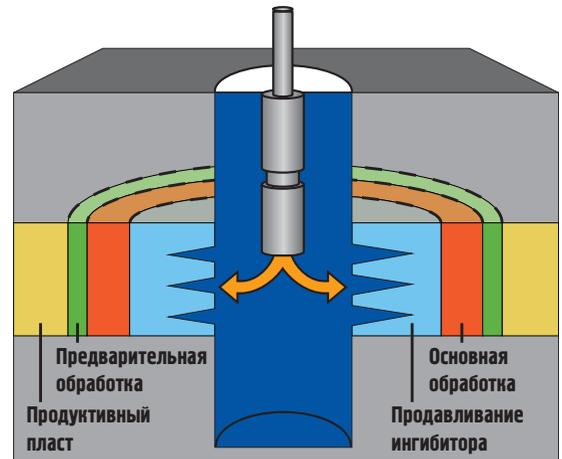
эмульсии на 61%, снижение рабочего давления на выходе на 56%) и др. Во время летнего и зимнего периода испытаний на магистральном нефтепроводе Покровка—Кротовка эффективность присадки производства ГК «Миррико» превзошла показатели присадок, используемых на объекте ранее: средний расход присадки «M-FLOWTREAT» составил 10 г/т, в то время как при сравнимых режимах перекачки расход используемого импортного реагента составлял 12 г/т.

Технология задавки ингибиторов в пласт (технология Squeeze)

В рамках комплексной химизации также применяется технология задавки ингибиторов в пласт (технология Squeeze). Технология позволяет снизить количество технологических подходов к скважине, обеспечивает равномерный вынос ингибиторов, за счет чего достигается высокий ингибирующий эффект, а также повышает срок службы ГНО и технологического оборудования.

Несмотря на очевидное преимущество комплексной химизации месторождений, переход к аутсорсингу — передаче вспомогательных процессов на управление — не встречает понимания со стороны большинства добывающих компаний. Количество нефтегазодобывающих компаний, передавших на аутсорсинг свои технологические процессы, невелико — в основном это «дочки» «Роснефти» («ВЧНГ», «Няганьнефтегаз», «Оренбургнефть», «Бугурусланнефть», «Самаранефтегаз», «Удмуртнефть»), ЛУКОЙЛа («ЛУКОЙЛ-Коми», «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ»), а также «Башнефть», «Славнефть-Мегионнефтегаз», проекты «Сахалин-1» и «Сахалин-2», «Салым Петролеум Девелопмент». Технологические службы заказчиков выработали определенные подходы и меняют их неохотно, тем самым создавая барьеры для новых технологий. Не способствует востребованности инновационных технологий и существующая система тендеров.

К примеру, использование нового ингибитора коррозии может



снизить затраты заказчика на защиту от коррозии по сравнению со стандартными реагентами примерно на 50%, однако при проведении тендера в основном учитывается цена, а не эффективность. Поэтому новые продукты, имеющие, как правило, стоимость выше привычной, не находят широкого распространения, обладая при этом эффективностью, на порядок превосходящей стандартные решения.

Единственный путь для применения новых технологий — это выход на более высокий уровень сотрудничества с заказчиком и принятие ответственности за конечный результат: снижение удельной порывности, затрат на ликвидацию последствий аварий, повышение наработок оборудования на отказ и другие КПЭ процесса. Однако цикл разработки инноваций долгий, он занимает не один год. Чтобы иметь возможность разработать новые продукты (например, более эффективные, требующие меньшей дозировки) или вообще применить другие решения, например, физическую защиту вместо химической, подрядчик должен иметь долгосрочный (на три года и более) контракт с заказчиком. В условиях снижения стоимости нефти и в целом нестабильной экономической ситуации готовы ли российские нефтяные компании на подобные шаги? Вопрос пока остается открытым.