



Интервью с автором

Доклад «Управление производственными потенциалами в цепочке процессов добычи углеводородов на основе концепции модели ограничений», прозвучавший в рамках Международной научно-практической конференции «Интеллектуальное месторождение: инновационные технологии от скважины до магистральной трубы» (г. Сочи, 17-22 октября 2016 г.), вызвал особый интерес у слушателей и, как следствие, – множество вопросов к докладчику. Чтобы донести до наших читателей самые важные и интересные моменты профессионального общения, мы воспользовались приемом, который применяется для освещения вопросов, находящихся в фокусе профессионального интереса, и подготовили материал в форме «вопрос – ответ». Это интервью с докладчиком и автором статьи «Оптимизация добычи углеводородов на основе концепции модели ограничений» О.В. Олейниковым, руководителем департамента интегрированного моделирования, группа компаний ITPS, не совсем обычное – интервьюерами в данном случае выступают не журналисты, а специалисты, представители российских нефтегазовых компаний.

Вопрос специалистов филиала ООО «ЛУКОЙЛ-Инжиниринг» «ПермНИПИнефть» в г. Перми:

■ *Насколько корректно говорить об увеличении КИН за счет применения указанного подхода?*

– Вопрос о КИН абсолютно логичен. В рамках доклада я имел в виду текущий КИН. Каким образом мы можем его увеличить? За счет регулярной оптимизации технологических режимов добывающих и нагнетательных скважин, рассчитываемых на интегрированных моделях, что, в свою очередь, позволяет добиться более равномерного заводнения и более равномерного продвижения контура нефтеносности. Таким образом мы вовлекаем в движение бóльшие объемы углеводородов и получаем увеличение КИН. Без автоматизации, особенно на крупных месторождениях, такие расчеты – весьма трудоемкий и сложный процесс, отнимающий у специалистов много времени. Наш продукт AVIST.Prediction & Choke Modeling существенно упрощает и сокращает процессы анализа потенциалов цепочки добычи и расчета оптимальных технологических режимов оборудования.

Вопрос специалистов ООО «СамарНИПИнефть» (ПАО «НК Роснефть»), г. Самара:

■ *Тема актуальна для направления деятельности в сфере перспективного планирования добывающих активов. В настоящее время в корпоративных институтах ПАО «НК Роснефть» реализуются схожие по назначению функционалы, направленные на прогнозирование перспективных режимов работы объектов наземной инфраструктуры. Интерес вызывают заложенные алгоритмы расчета производительности технологического оборудования и влияния на нее изменяющихся свойств входящей продукции (PVT, обводненность, газовый фактор), а также методы прогнозирования технического состояния оборудования и планирования мероприятий на поддержание инфраструктуры. Каков максимальный перспективный период планирования на ее поддержание?*

– Начну с алгоритмов расчета производительности технологического оборудования и ее зависимости от параметров продукции, т.е. PVT, обводненности, газового фактора. В своем докладе я упоминал о том, что мы используем средства моделирования

от признанных лидеров – производителей программного обеспечения для нефтегазовой отрасли: Schlumberger, Roxar, Petroleum Experts, в которых уже заложен широкий набор алгоритмов и зависимостей, в том числе по учету влияния свойств жидкости на производительность оборудования. Специалист – пользователь системы может подобрать необходимый ему алгоритм из имеющихся. Кроме того, система легко расширяема, при необходимости мы можем добавить новые алгоритмы. Что касается вопроса о методах прогнозирования технического состояния оборудования и планирования мероприятий на поддержание инфраструктуры, то в этой области мы используем опыт и наработки наших коллег из департамента, специализирующихся на внедрении систем управления техническим обслуживанием и ремонтами оборудования (ТОРО). Они нам предоставляют необходимую информацию, в частности статистику выходов из строя оборудования, статистику наработки на отказ и т.д. Мы учитываем эти данные при моделировании; соответственно, данные о деградации оборудования у нас применяются в



интегрированном моделировании при прогнозе в том числе профилей добычи. Что же касается максимального периода планирования на поддержание инфраструктуры, то, следуя практике, можно сказать, что длительность этого периода, как правило, находится в пределах трех лет.

Вопросы специалистов Института «ТатНИПИнефть» (ПАО «Татнефть»), г. Бугульма:

В ходе ознакомления с представленной презентацией сделаны выводы, что основной упор в создании «интеллектуального месторождения» сделан на узких местах наземной инфраструктуры (нефтепровода и системы ППД), а также на регулировании системы разработки с помощью ГДМ. Однако недостаточно освещен момент сбора и обработки информации из первоисточника, т.е. со скважины. Поэтому возникают следующие вопросы:

■ *Каким контрольно-измерительным оборудованием оснащены скважины? Как организован сбор информации?*

– Наши решения позволяют интегрировать средства автоматизации практически всех ведущих вендоров, и собранные с оборудования данные мы в реальном времени передаем в виде временных рядов в единую базу непосредственно с систем АСУ ТП промысла.

■ *Чтобы оперативно реагировать на события, нужно в реальном времени получать и обрабатывать текущую информацию со скважин. С какой частотой происходит «опрос» скважин, какова дискретизация хранимых данных со скважин?*

– Каких-то конкретных ограничений нет. Частота «опроса» скважин зависит от настроек в конкретной системе АСУ ТП.

■ *Существует ли автоматизированный алгоритм мониторинга текущей информации со скважин, проводимого на предмет оперативной реакции на событие? Как ведет себя система в случае нештатных ситуаций?*

– Да, существует. Более того, таких алгоритмов может быть несколько,

начиная с простых – к примеру, контроля дебита, и заканчивая более сложными – к примеру, одновременным контролем совокупности параметров на замерной установке (давления, температуры и т.д.) во время замера для оценки его валидности.

Вопросы специалистов ООО «Л-Старт», г. Москва:

■ *Вы предлагаете компенсировать недоборы углеводородов путем корректировки технологических режимов работы оборудования. Каким образом на уровне промышленного оборудования, в частности станций управления УЭЦН, осуществляется реализация откорректированных режимов работы? Используются ли для этого какие-либо программно-аппаратные комплексы? Если да, то какие?*

– Да, мы формируем намечаемые в нашей системе технологические режимы на основе средств моделирования и можем загружать эти режимы непосредственно в системы АСУ ТП или РСУ. Практической реализации прямого управления ЭЦН из AVIST у нас еще не было, но эта задача лежит скорее в плоскости организационной, чем технической. Мы готовы поработать вместе с коллегами из компании «Л-Старт» и помочь им в реализации подобных решений.

■ *Применима ли предлагаемая корректировка технологических режимов в удаленных районах с нестабильной радиосвязью или ее полным отсутствием? Какие в данном случае присутствуют ограничения?*

– У нашей компании есть опыт проектов внедрения систем АСУ ТП, где имели место подобные проблемы с радиосвязью. Для таких проектов мы считаем оптимальным разворачивание сети типа LPWAN. Это энергоэффективная беспроводная сеть для передачи небольших по объему данных на дальние расстояния, разработанная именно для распределенных сетей телеметрии. Если это интересно, то мы можем подробнее об этом рассказать, с удовольствием поделимся нашим опытом.

■ *Какую часть функционала (кустовых контроллеров) вы считаете*

целесообразным разместить на полевом уровне для реализации интеллектуального оперативного управления?

– Контроллеры, применяемые на полевом уровне, достаточно просты и неспособны к выполнению каких-то сложных математических функций для реализации интеллектуального оперативного управления, поэтому всю «умную» технику приходится размещать уже удаленно на соответствующих вычислительных мощностях. Никакого интеллектуального управления на месте, к сожалению, пока нет; по крайней мере, о таких устройствах от ведущих производителей нам неизвестно.

Вопрос специалистов ООО «Уфимский научно-технический центр», г. Уфа:

■ *В вашем докладе представлен пример решения задачи.*

Вы приводите такие показатели: добыча за 2014 г. – 0,8 млн т, дополнительная добыча – 6,75 тыс. т, т.е. прирост добычи, полученный за счет использования обсуждаемого инструментария, составляет менее 1 %.

Вывод о получаемом эффекте основывается на сопоставлении ряда модельных расчетов и фактических данных. При этом модельные расчеты неизбежно характеризуются некоторой неопределенностью, вызванной погрешностями исходных данных и ограничениями самих моделей. Анализируя результаты моделирования, можно лишь утверждать, что полученные ответы лежат в некотором диапазоне, определяемом степенью неопределенности исходных данных. К примеру, если оценивать неопределенность используемых моделей в пределах 5 % погрешности, насколько достоверной может быть оценка прироста добычи в 1 %?

– Оценка эффектов – непростая задача и зачастую вызывает много споров. В данном случае эффект от мероприятий заказчик зафиксировал на коммерческом узле учета. Погрешность на этом узле составляет $\pm 0,25\%$.