

ЭЛЕМЕНТЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В СИСТЕМЕ УПРАВЛЕНИЯ ЖИЗНЕННЫМ ЦИКЛОМ НЕФТЕГАЗОВЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ

И.Г. Мельников, к.т.н. (ООО НПО «Союзнефтегазсервис»)

И.И. Мугалёв, к.т.н. (ЗАО «ОТ-ОЙЛ»)

По мнению большинства участников нефтегазосервисного рынка, наиболее актуальными системными проблемами нефтегазового сервиса, представляющими собой прямые угрозы энергетической, технологической и информационной безопасности России, являются:

- утечка стратегически важной первичной геологической информации о недрах за пределы Российской Федерации;
- монополизация рынка нефтегазосервисных услуг рядом зарубежных транснациональных корпораций;
- отсутствие государственного регулирования российского нефтегазосервисного рынка;
- отсутствие необходимого контроля и надзора за учетом нефти на месторождении.

Разработка и внедрение собственных конкурентоспособных технологий в нефтегазовом комплексе позволят если не решить, то существенно уменьшить уровень перечисленных проблем.

В России есть целый ряд конкурентоспособных технологий нефтегазового сервиса. Однако их внедрение нередко встречает противодействие со стороны традиционных лидеров международного рынка нефтегазосервисных технологий. Также очень часто нефтегазодобывающие компании предпочитают работать с устоявшимися привычными технологиями.

Среди российских технологий можно выделить целый комплекс новых технологий, объединенных в рамках Системы интерактивного управления жизненным циклом нефтегазовых месторождений Unofactor. Любое технологическое решение, задействованное в данной системе, российского или зарубежного происхождения, дополняет и расширяет возможности остальных используемых технологий, обеспечивая при этом полную совместимость и масштабируемость на любом уровне совместного использования.

В настоящее время большинство нефтегазодобывающих компаний при разработке месторождений постоянно проводят сложный многоплановый мониторинг для получения информации о ходе выполняемых работ и их эффективности. В сферу мониторинга попадают бурение новых скважин, подсчет запасов углеводородного сырья, проектирование и регулирование разработки

Статья подготовлена по материалам докладов, сделанных на международной научно-практической конференции «Геолого-технологическое сопровождение строительства скважин в системе управления жизненным циклом нефтегазовых месторождений» (Москва, 14-18 мая 2012 г.)

месторождений, планирование и выполнение геолого-технических мероприятий, а также прогнозирование и оценка их эффективности.

Этой работой заняты многочисленные внутренние и внешние подразделения компаний, часто имеющие свои собственные конечные цели, задачи и сроки, использующие свои программные продукты при сборе данных и проведении моделирования. На основе поступающих от этих подразделений информационных данных, их анализа и выводов далее принимаются управленческие решения. При этом поступление новых данных и результатов интерпретации часто приводит к необходимости обновления (полного или частичного) геологических моделей, что, несомненно, оказывает влияние на ключевые этапы разработки месторождений. В свою очередь такая задержка информации или ее согласования, а также отсутствие координации в работе служб приводит к разрывам в непрерывном процессе разработки и нарушениям интерактивного управления жизненным циклом месторождений, что ведет к снижению экономической эффективности добычи. Решение данных проблем, затрагивающих всю организационную структуру компании на различных уровнях, осложняется использованием внутри компании разноформатных (разнородных) узконаправленных технологических решений, зачастую не совместимых (и не дополняющих) друг с другом.

Применение технологии Unofactor российской компании «Союзнефтегазсервис» предоставляет нефтегазодобывающим компаниям возможность проводить указанный мониторинг в рамках полного жизненного цикла месторождений с использованием данных, накопленных компанией в процессе работы за всю историю разработки, предлагает новый взгляд на возможности компьютерного геолого-гидродинамического моделирования месторождений. Технологию Unofactor можно сравнить с виртуальной площадкой, на которой идет непрерывный интерактивный процесс обмена данными между несколькими параллельно протекающими процессами и эффективный просчет поступающей информации на современных многоядерных вычислительных платформах. И если некоторое время назад подобные

программные решения и кластерные системы были доступны лишь крупнейшим корпорациям, то сегодня любая, в том числе небольшая, сервисная компания сможет позволить себе работу на Unofactor, обеспечивая при этом полный контроль любой поступающей и обрабатываемой информации.

Технология разработана с учетом международных открытых стандартов обмена данными (например, WITSML, RESQML, PRODML), поступающими в процессе разведки, разработки и эксплуатации месторождений. Unofactor использует большинство российских и зарубежных программных продуктов по формированию, передаче, интерпретации и применению геолого-геофизических и промысловых данных, в частности tNavigator, АТОЛЛ и др. Необходимо отметить, что уже на стадии концепта разработка данной системы привела к появлению других смежных программных продуктов, например технологии удаленного мониторинга Wellook, которая позволяет объединить в единую технологию все типы ведущих отечественных и зарубежных станций геолого-технологических исследований, станций (системы) LWD/MWD, станций контроля цементирования, системы контроля процесса бурения, станций (системы) геофизических исследований скважин на трубах с пакетами моделирования и углубленного анализа данных ведущих мировых производителей программного обеспечения.

Особенностью системы Unofactor является также постоянное усовершенствование используемых в ее структуре технологических решений. Так, в частности, постоянно ведутся работы по технологическому совершенствованию симулятора гидродинамического моделирования tNavigator, использующего алгоритмы высокопроизводительных параллельных вычислений. Необходимость применения современных стандартов высокопроизводительных параллельных вычислений объясняется тем, что в рамках предлагаемой российской системы Unofactor используются данные ГТИ, ГИС, ГДИС и другие для создания максимально точной геолого-гидродинамической модели, обновляемой в режиме реального времени (или близко к реальному). Используемые программные средства предоставляют возможность проводить максимально детальные расчеты, что повышает точность создаваемых моделей, а вычислительная техника новейшего уровня увеличивает число просчитываемых вариантов предлагаемых для дальнейшего выбора хода и оптимизации работ по регулированию разработки месторождений.

Все применяемые в рамках системы Unofactor программные продукты являются конкурентоспособными в своей отрасли. Отдельно можно назвать российскую разработку в области управления базами данных АТОЛЛ. АТОЛЛ представляет собой платформу, объединяющую базу геолого-геофизических и промысловых данных и прикладные программные подсистемы для решения оперативных производственных задач и подготовки принятия стратегических решений нефтегазодобывающего производства. АТОЛЛ – открытая система для интеграции как с существующими используемыми в производстве приложениями и базами данных, так и с вновь создаваемыми программными продуктами. Существуют реализации АТОЛЛ как для централизованных,

Выписка из решений международной научно-практической конференции

«Геолого-технологическое сопровождение строительства скважин в системе управления жизненным циклом нефтегазовых месторождений»

Москва, 14-18 мая 2012 г.

С целью дальнейшего развития, совершенствования и повышения эффективности работ при геолого-технологическом сопровождении строительства скважин в системе управления жизненным циклом нефтегазовых месторождений с учетом высказанных на конференции предложений участники научно-практической конференции и круглых столов решили:

1. Создать рабочую группу по разработке Концепции метрологического обеспечения геолого-технологических исследований нефтегазовых скважин и мероприятий для ее реализации с привлечением специалистов организаций-разработчиков технических средств ГТИ и сервисных компаний.
2. С целью консолидации усилий профессионального сообщества в развитии ГТИ активизировать инновационную деятельность в данной области в рамках научно-исследовательских институтов, в частности МГУ им. М.В. Ломоносова и РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, с привлечением магистрантов, аспирантов и профессорско-преподавательского состава профильных кафедр.
3. Поручить НО «Союзнефтегазсервис» сформировать перечень проектов нормативных документов по стандартизации в области ГТИ, включая гармонизированные международные стандарты, для предложения к рассмотрению на Техническом комитете по стандартизации ТК 23.
4. Одобрить деятельность Саратовского государственного университета им. Н.Г. Чернышевского по организации нового направления – бакалавриата ГТИ, а также по созданию малого инновационного предприятия ООО «Центральная партия ГТИ», интенсивно развивающему выполнение НИОКР по геолого-технологическим исследованиям и учебный процесс по повышению квалификации специалистов по ГТИ.
5. Отметить активное участие и поддержку в организации конференции ООО «Георесурс» и НО «Союзнефтегазсервис».
6. Поблагодарить президента международного консорциума по стандартизации в нефтяной промышленности Energistics Дж. Хаббарда за активное и плодотворное участие в работе конференции.
7. Следующую конференцию по нефтегазовому сервису, связанному с сопровождением строительства скважин, провести в мае 2014 г.

так и для распределенных корпоративных информационных систем. АТОЛЛ в систему Unofactor включается в качестве базовой системы информационной интеграции. В результате обеспечивается взаимодействие компонентов в целостной системе. В частности, перечисленные выше программные продукты эффективно поддерживают решение задач по мониторингу бурения скважин на современном информационно-технологическом уровне: получение и передача информации СГИ, интерпретация данных ГИС, геологическое и гидродинамическое моделирование месторождения в районе бурящейся скважины, накопление всей первичной и интерпретированной геолого-геофизической информации, предоставление данных всех ранее проведенных геофизических, промысловых и лабораторных исследований, проектов строительства скважин, подсчетов запасов, проектов разработки. Система Unofactor позволяет перевести на качественно новый уровень решение всех вышеперечисленных задач. Так, мониторинг строительства скважин превращается в интерактивный процесс, проводимый в реальном времени. Это непрерывное геолого-гидродинамическое моделирование с учетом оперативно поступающих данных в процессе буре-

Выписка из решения заседания Круглого стола
«Российский нефтегазовый сервис
и энергетическая безопасность»,
прошедшего в рамках международной научно-практической
конференции «Геолого-технологическое сопровождение
строительства скважин в системе управления
жизненным циклом нефтегазовых месторождений»

С целью обеспечения энергетической безопасности РФ участниками Круглого стола рекомендуют:

- включить в план мероприятий Межведомственной комиссии Совета Безопасности Российской Федерации по безопасности в экономической и социальной сферах на 2012-2013 гг. тему «О мерах по предотвращению угрозы потери технологического суверенитета страны в базовых отраслях промышленности» (с участием Минпромторга РФ, Минэнерго РФ, Минприроды РФ, ФСБ РФ, МВД РФ и др.);

- для повышения эффективности проведения геолого-разведочных работ по восстановлению минерально-сырьевой базы Российской Федерации разработать предложения по внесению изменений и дополнений в соответствующие нормативно-правовые акты, предусматривающие в рамках консолидации активов создание в структуре государственного открытого акционерного общества «Роснефтегаз» специализированного инновационного негосударственного фонда, сформированного из отчислений недрапользователей и других участников геолого-разведочного рынка;

- дополнительно проработать совместно с заинтересованными государственными органами вопрос о создании единого информационно-аналитического центра, обеспечивающего сбор, обработку и хранение всей получаемой первичной информации по геолого-разведочным работам на территории Российской Федерации с учетом последних изменений на рынке нефтегазовых сервисных услуг и поступивших замечаний и предложений;

- поручить Минобрнауки РФ поддержать систему повышения квалификации руководящих работников и специалистов топливно-энергетического комплекса в области энергетической безопасности;

- поручить НО «Сокс-нефтегазсервис» активизировать сотрудничество с профильными министерствами и ведомствами по вопросу метрологического обеспечения в нефтегазовом комплексе, в том числе по вопросу функционирования информационно-аналитической системы «Нефтекантор»;

- поддержать создание ряда нефтегазовых сервисных компаний, в том числе с государственным участием, в форме ОАО с целью создания независимой инфраструктурной базы (технологической и аппаратной) для освоения месторождений углеводородного сырья, включая работы на континентальном шельфе.

- материалы круглого стола направить в адрес Секретаря Совета Безопасности РФ Н.П. Патрушева

ния и организация информационной обратной связи для выработки управляющих воздействий на основе параллельных алгоритмов и компактных быстродействующих кластерных систем. Таким образом, среди наиболее важных задач, решаемых при использовании Unofactor, можно отметить возможности комплексного интерактивного моделирования: подсчет запасов пласта, уточнение точки входа горизонтального ствола скважины в пласт, моделирование бурения основного и боковых стволов скважин, гидроразрывов пласта. А это позволит оперативно избегать сложностей при бурении, своевременно корректировать планы работ, сокращать их сроки и бюджеты.

Функциональное назначение АТОЛЛ состоит в системном обеспечении информационными ресурсами и прикладными программными средствами решения задач следующих бизнес-процессов нефтегазодобывающего производства:

- поиск и разведка нефтегазовых месторождений
- строительство и освоение скважин
- проведение исследований в скважинах (замеры и ГДИ)

- планирование, мониторинг и анализ разработки месторождений (проектирование и инжиниринг)

- текущие и капитальные ремонты скважин, учет мероприятий по интенсификации добычи нефти их анализ и эффективность

Для решения конкретных задач, соответствующих предметной области технологии Unofactor, разработаны реализации АТОЛЛ в ряде проектов: Автоматизация управления сервисом на скважинах (ТКРС); Разработка системы «GTM DB»; Создание хранилища документов «Дело скважины»; развертывание хранилища ГГМ и ПРМ и др. В результате созданы корпоративные системы сбора из разнородных источников промышленной и геолого-геофизической информации, ее централизованное хранение и предоставление востребованной информации функциональным подсистемам. Развернуты распределенные Хранилища моделей (ГГМ, ГДМ), проектов разработки месторождений, протоколов ЦКР, мини-проектов, отчетов по подсчету запасов и ТЭО КИН, геолого-промысловых карт разработки месторождений, проектов по строительству скважин. Обеспечены сохранение интеллектуальной собственности, представленной на бумажных носителях, и возможность оперативной работы с информацией «Дело скважины» для служб всех уровней от цехов до корпоративного центра. Пользователям предоставлены единые отраслевые инструменты для расчета дополнительной добычи от ГГМ, основанного на единой методике накопления истории ГГМ. Также обеспечена информационная поддержка регламентного управления сервисами на скважинах, контроля исполнения работ сервисных бригад в режиме реального времени, а также экологической безопасности процессов освоения и эксплуатации морских месторождений.

Интеграция на основе международных стандартов осуществляется со всеми известными гидродинамическими симуляторами: Eclipse (Schlumberger), MORE (Roxar), VIP (Landmark), tNavigator (RFD).

Комплексная работа перечисленных технологий на базе системы интерактивного управления жизненным циклом нефтегазового месторождения Unofactor была представлена в мае 2012 г. в г. Москве на международной конференции «Геолого-технологическое сопровождение строительства скважин в системе управления жизненным циклом нефтегазовых месторождений» и вызвала большую дискуссию. Обсуждение совместной работы данных технологий будет продолжено в октябре 2012 г. в г. Сочи на конференции «Современные информационные технологии в нефтяной и газовой промышленности», организуемой журналом «Нефтяное хозяйство».