

СОЗДАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ СТАНДАРТОВ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ ДЛ НЕФТЕДОБЫВАЮЩЕЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

А.Ю. Черкашин, И.Е. Забродин, А.В. Марчуков
Томский политехнический университет
marchukovav@tpu.ru, nm5019@tpu.ru iez2@tpu.ru

Введение

Постепенное снижение объёмов добычи нефти на старых месторождениях из-за осложнения добычи, освоение нефтеносных районов Арктического побережья, и общая тенденция на «усложнение» нефти (в противовес «легкой», т.е. легкодобываемой) настоятельно требуют новых методов добычи с целью повышения нефтеотдачи пластов, уменьшения эксплуатационных, а также различных сопутствующих расходов для общего удешевления процесса добычи. Данные проблемы решаются во всём мире путём применения новых высокоэффективных методов добычи. В качестве примера можно указать, что одна горизонтально пробуренная скважина с управляемыми штуцерами, постоянным мониторингом процесса добычи и состояния подземного резервуара, заменяет несколько десятков вертикальных скважин. Это существенно, снижает эксплуатационные расходы и увеличивает коэффициент извлечения нефти пласта, уменьшает количество обслуживающего персонала. Соответственно снижается экологическая нагрузка на окружающую среду.

В последнее время, в силу всех стоящих перед отраслью проблем, ведущие мировые корпорации по добычи и сервисному обслуживанию взяли курс на создание т.н. «интеллектуальных месторождений» или цифровых месторождений. В интеллектуальных месторождениях применяется множество современных технологий, позволяющих заметно сократить издержки в некоторых условиях, а самое главное увеличить количество рентабельных скважин и этим увеличить общий объём добычи. Данные технологии, к сожалению, на сегодняшний день в нашей стране носят либо зачаточный характер, либо отсутствуют вообще. Но приступить к проектированию цифровых месторождений или модернизировать старые для увеличения коэффициента извлечения нефти крайне необходимо, так как наблюдается заметное отставание российской промышленности в этой области.

Применение технологий интеллектуальных месторождений при добычи дает значительное снижение стоимости добычи. В условиях Арктики, куда в последнее время заметно сместились интересы нефтяных гигантов России, это имеет особое значение, так как уменьшаются транспортные расходы, расходы на персонал. Управлять данными месторождениями можно за тысячи километров, как это делается на Аляске. Естественно, что реализация данных проектов потребует

множество новых технических решений. Одной из составляющих технологии «интеллектуальных месторождений», является использование новых стандартов передачи данных от скважины к моделирующему месторождение пакету программ, и обратная передача данных от модели к скважине для оперативного управления процессом бурения. Что характерно для данной составляющей «интеллектуальных месторождений», её можно создать и применить, без особых затрат за сравнительно короткое время.

Протоколы передачи данных

Для решения задачи оперативной управления буровым оборудованием непосредственно в процессе бурения ведущими мировыми нефтесервисными, нефте- и газодобывающими компаниями был предложен метод моделирования геологического пласта по ходу буровой головки в реальном времени. Моделирование в реальном времени позволяет сократить издержки, связанные с неэффективными скважинами и в целом сократить их количество за счет более точного расчета траектории бурения. Кроме того, оперативное управление бурением позволяет эффективно создавать рентабельные горизонтальные скважины и скважины, которые ранее считались «сложными» и не создавались по этой причине.

Однако, на практике, кроме всего прочего, остро встала проблема получения данных с буровых платформ и установок в реальном времени. Если техническая сторона проблемы имеет относительно несложное решение, заключающееся в установлении сетевого соединения между контрагентами, выполняющими расчеты, и местом, где непосредственно происходит бурение, то вторая проблема – проблема интерпретации данных не имела на момент начала развития «интеллектуальных месторождений» универсального решения.

Суть проблемы была в следующем. Множество производимого различными компаниями и применяемого на буровых платформах и буровых установках оборудования имело собственные проприетарные форматы передачи данных. В лучшем случае, производители могли снабжать свои продукты «конвертерами» данных поступающих с произведенного ими оборудования в протокол WITS. Однако протокол WITS уже достаточно устарел и не удовлетворяет требованиям, предъявляемым в целом «интеллектуальному месторождению», и в частности к составу, организа-

ции и порядку данных поступающим с буровых платформ.

Таким образом, одной из главных проблем становилась несовместимость структур данных различных производителей моделирующих платформ и промышленного оборудования. С целью минимизировать эту проблему был создан консорциум Energistics. Миссия новой организации была определена как разработка, поддержка, развитие, а также содействие созданию открытых стандартов для научных, инженерных и операционных аспектов разведки и добычи нефти и газа. В результате этой работы были созданы протоколы передачи данных на основе языка XML, учитывающие весь накопленный промышленностью опыт эксплуатации и разведки месторождения, а также полностью соответствующую инфраструктуре «интеллектуального месторождения»: WITSML, PRODML, RESQML.

Проблемы отечественной промышленности

Принимая во внимание всю выгоду от использования современных стандартов передачи данных на «интеллектуальных месторождениях» и их актуальность, был проведен анализ связанных с этим проблем в отечественной промышленности:

1. Отсутствие отечественных программных компонент «интеллектуальных месторождений» - серверов поддержки современных стандартов передачи данных при разработке и добычи нефти и газа.

2. Невозможность передачи данных с отечественных скважинных контроллеров и систем управления бурением в современные системы моделирования месторождения в оперативном режиме, так как эта задача реализуется через PRODML и WITSML сервера, а зарубежные сервера не поддерживают отечественные устройства.

3. Невозможность управлять процессом бурения или добычи, автоматически, используя существующие протоколы передачи данных для построения модели месторождения в реальном времени.

4. Отсутствие отечественных, совместимых с международными, стандартов передачи данных при разработке и добычи нефти и газа, что приводит к большим экономическим потерям, из-за несовместимости программных и аппаратных средств различных производителей.

Заключение

Нет сомнений, что решение проблемы совместимости отечественных протоколов передачи данных с современными международными прото-

колами принесет огромную выгоду не только в сфере нефти- и газодобычи, но и всей отечественной добывающей промышленности. Так как это в целом позволяет удешевить разведку, бурение и эксплуатацию скважин.

Решение данной проблемы заключается в адаптации международных стандартов для отечественного оборудования. Создания агентов, серверов, средств моделирования и иного программного и аппаратного обеспечения, поддерживающего стандарты WITSML, PRODML и RESQML с учетом отечественных специфик и потребностей. Разработка и повсеместное внедрение на контроллеры, станции управления бурением и буровые платформы «конвертеров» специфичных протоколов оборудования в стандартизированные протоколы передачи данных.

Если возможностей этих стандартов недостаточно для удовлетворения потребностей отечественной промышленности, то необходимо разработать совместимые с оригиналами отечественные аналоги данных протоколов, удовлетворяющие всем требованиям отечественной промышленности. Для обеспечения деятельности по созданию, распространению отечественных стандартов и консолидации усилий в этом направлении в масштабах всей страны, необходимо создать единый Всероссийский центр стандартизации промышленных протоколов передачи данных.

Литература

1. Оптимизация добычи и интеллектуальные скважины [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.weatherford.ru/ru/service/production/53>, свободный
2. Основы технологии бурения скважин [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://portal.tpu.ru/files/departments/publish/Dmitriev_maket_.pdf, свободный
3. Портал Energistics [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.energistics.org/>, свободный
4. Российская система согласованного обмена промышленными данными [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.slideshare.net/SergeyGumerov/ss-21174305>, свободный
5. Промышленные стандарты обмена данными по бурению и заканчиванию скважин [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.energistics.org/Assets/witsmlflyerrussian.pdf>, свободный.