

## Применение открытого стандарта обмена данными WITSML совместно с технологией Wellook

Feb 5, 2013

Бурение скважины является дорогостоящим процессом, сопряженным с высокой степенью риска, для нивелирования которого требуется серьезный мониторинг. Управление затратами и минимизация риска достигается за счет надежной, объективной и своевременной информации. В ряде систем по управлению процессом бурения, разработанных в 1990-х годах в Российской Федерации, применялся набор сенсоров, компьютер для сбора данных и пульт управления бурового станка или информационная панель. Внедрение коммуникационной инфраструктуры, вычислительной техники, аппаратного обеспечения и сетевых решений позволяет компаниям отслеживать строительство объектов в режиме реального времени не только на местном уровне управления технологическим процессом, но также и на уровне нефтяной компании. Таким образом, относительно просто научно-исследовательская информация из разных департаментов и компании в целом может быть применена в процессе принятия решений.

С появлением технологии цифрового месторождения одним из основных элементов Российской интерактивной системы управления жизненным циклом нефтегазового месторождения Unofactor является программный продукт Wellook, в основе которого применяются самые актуальные международные стандарты, включая открытый стандарт обмена данными WITSML компании Energetics.

Термин WITSML означает стандарт языка разметки по передаче скважинных данных (Wellsite Information Transfer Standard Markup Language), в основе которого заложена технология XML, имеющая ценность для бизнеса за счет эффективных стандартных протоколов обмена данными. Многие холдинговые, независимые и национальные нефтяные компании уже приняли стандарт WITSML для обмена скважинными данными в режиме реального времени или планируют использовать его в ближайшем будущем. Число совместимого программного обеспечения со стандартом WITSML быстро растет, и на данном этапе стандарт включен в более чем 40 программных продуктов по всему миру. Совместимость со стандартом WITSML становится договорным обязательством, в частности в отношении буровых работ, связанных с высокой стоимостью, высокой степенью риска или при высокой степени уплотнения скважин на единицу площади.

Wellook представляет собой информационную систему, работающую в режиме реального времени для поддержки эксплуатации и мониторинга строительства скважины. Принимая во внимание огромные объемы данных, их непрерывное получение и интерпретацию программным продуктом Wellook, разработчики приняли решение отойти от формата LAS, широко применяемого в России, поскольку

он описывает только линейные (плоскостные) структуры данных, а, следовательно, неприменим для комплексных иерархических структур. Также стоит отметить, что каждый вендор, использующий формат LAS, внедряет свои собственные стандарты по хранению данных, которые несовместимы с другими базами данных.

Одной из основных характеристик программного продукта Wellook является применение открытых стандартов WITS и WITSML для обмена данными. Это делает возможным интегрировать в единую технологическую цепочку все станции ГТИ, системы скважинного исследования MWD/LWD, установки для цементирования скважин, системы контроля за бурением и систем по исследованию геофизических свойств скважин, включая программное обеспечение международных вендоров по моделированию и глубокому анализу на международном и национальном уровне. Конвертеры данных в режиме реального времени в программном обеспечении Wellook были разработаны и внедрены на станциях ГТИ у ведущих сервисных компаний, работающих на территории бывшего СССР. Оба потока данных, исходящий и входящий, передаются в формате WITSML.

Универсальная база данных (архив) на сервере WITSML и доступ к серверу при помощи протокола WITSML позволяют осуществлять интеграцию данных из системы Wellook с любым программным обеспечением по статистической или аналитической обработке данных и визуализации с поддержкой стандарта WITSML. С таким набором конвертеров сервер WITSML выполняет связующую роль между низкоуровневым программным обеспечением, которое в настоящее время может предоставить только несовместимые форматы данных, и высокоуровневым программным обеспечением крупных вендоров (Landmark/Halliburton, Schlumberger, Paradigm, Roxar), поскольку последним необходимо получить всевозможные интерфейсы для взаимодействия с сервером WITSML и сбора данных с сервера WITSML. Кроме того, все станции контроля за состоянием и свойствами бурового раствора обладают возможностью передавать данные в формате стандарта WITSML. Более того, данные каротажа, данные со станций ГТИ, данные из систем скважинного исследования MWD/LWD и данные с установок для цементирования скважин и др. могут также быть представлены в формате стандарта WITSML, что позволяет перенести их на сервер WITSML. Таким образом, технология позволяет осуществить интеграцию во всей информационной системе: со многими буровыми площадками и с различными системами по сбору данных.

В настоящее время программный продукт Wellook применяется не только в геологических и технологических центрах мониторинга СНГС, но также и в различных компаниях Газпрома для мониторинга данных, поступающих со станций ГТИ от пяти разных российских нефтедобывающих компаний, причем четыре из них не предоставляют данные в формате WITSML (в этом случае и применяются конвертеры СНГС). Программный продукт Wellook также используется и внедряется с частичной или полной функциональностью у всех клиентов СНГС (крупнейших российских нефтегазовых компаний). Технология Wellook, которая предоставляет данные в офис компании вне зависимости от применяемого программного обеспечения на буровой площадке, была разработана в свете специфических особенностей геолого-технологических услуг российского рынка. Программное обеспечение Wellook непосредственно подключается к системе ГТИ, обеспечивая безопасность входных данных, поскольку станции ГТИ, в отличие от систем управления каротажем в процессе бурения MWD/LWD и других систем, постоянно работают в процессе бурения или заканчивания скважин.

Если у компании-оператора нет значительных инвестиций в программное обеспечение, то предлагается простой доступ к серверу данных WITSML. Это можно сделать посредством тонкого клиента через Интернет браузер, как поступают многие международные компании, например, итальянская компания Geolog в своем программном обеспечении Wellcoms или российский СНГС в программном продукте Wellook (см. рис.1).

Программный продукт Wellook работает на технологии Silverlight от компании Microsoft – платформа, которая включает надстройки для браузера для работы приложений с анимацией, векторной графикой и аудио/видеофайлами. Технология Silverlight реализована для всех версий операционной системы Windows, для операционной системы Mac OS X, начиная с версии 10.4, и браузеров Internet Explorer от версии 6.0 и выше, Mozilla Firefox от версии 1.5 и выше, Safari 3.1 и Google Chrome 3.0. Возможно пользоваться программным продуктом Wellook на мобильных телефонах и отслеживать данные с буровой площадки непосредственно с телефона.

К сожалению, стандарт WITSML не получил должного применения в России, оставляя технологию Wellook единственной успешной системой мониторинга. Причины кроются либо в недостатке доступных серверов WITSML или невозможности принять стандарт на корпоративном уровне. Внедрение программного обеспечения на станциях ГТИ считается невыгодным, поскольку крупные ИТ компании не пришли на этот рынок (одна из ряда причин – это связь между клиентскими приложениями WITSML на буровых со станциями ГТИ разных производителей, чьи интерфейсы программного обеспечения закрыты и известны только их разработчикам).

Первоначально предполагалось, что потенциальные заказчики будут в первую очередь заинтересованы возможностью применять сервер WITSML в качестве связующего звена между низкоуровневым программным обеспечением, предоставляющим в настоящее время несовместимые форматы данных, и высокоуровневым программным обеспечением крупных вендоров (Landmark/Halliburton, Schlumberger, Paradigm, Roxar), поскольку последним необходимо получить всевозможные интерфейсы для взаимодействия с сервером WITSML и осуществлять сбор данных. Чтобы исследовать эти возможности в части сотрудничества с экспертными тестами Газпрома по интеграции, сервер WITSML в СНГС был протестирован с программными пакетами Landmark/Halliburton и Roxar.

Непрерывный импорт данных в режиме реального времени от сервера СНГС WITSML в базу данных OpenWorks выполнялся при помощи программного обеспечения OpenWire, которое может взаимодействовать с серверами WITSML в качестве клиента, являясь одновременно клиентом базы данных OpenWorks. Другими словами, программное обеспечение OpenWire является основным средством связи в технологии LandMark для обмена данными в режиме реального и около реального времени. Далее, предоставляя общий доступ к программному обеспечению OpenWire и 3D Drill View (программы по геофизическому моделированию в трехмерном пространстве, включая данные в режиме реального времени по бурению и добыче), пользователь получает инструмент для детального измерения в процессе бурения и каротажа, в то время как данные по бурению (MWD/LWD) поступают на непрерывной основе.

Исходя из ситуации, несколько лет назад специалисты СНГС начали создавать программу Wellook, в основе которой заложили стандарт WITSML. В настоящий момент сервер WITSML от СНГС уже включает такие объекты как «well» (скважина), «wellbore» (ствол скважины), «log» (буровой журнал), «mudlog» (каротаж), «realtime» (режим реального времени), «trajectory» (траектория), «opsreport» (отчетность по буровым работам) и «message» (сообщение) в версии 1.3.1, и функциональность продолжают развивать. Конвертеры с форматом WITSML для данных, поступающих в режиме реального времени с разных станций различных компаний, разработаны таким образом, что производимые СНГС станции ГТИ «СНГС-300» настроены на прямое взаимодействие с сервером WITSML без преобразования. Следует принять во внимание, что все иностранные станции ГТИ обладают возможностью передавать данные в формате стандарта WITSML, такие как данные по каротажу, скважинным исследованиям в процессе бурения и цементировочным работам.

В программном обеспечении RMS 2009 компании Roxar в стандарте WITSML поддерживается дополнительная выгрузка информации по бурению из сервера, такой как

геофизические исследования в скважинах, угол наклона скважины и параметры бурения. Подсистемы RMS wellstrat (межскважинный модуль корреляции) и RMS WITSML (мониторинг бурения скважины и геологическое моделирование процессов в соответствии с информацией по стволу скважины) являются хорошими примерами. Применение стандарта WITSML позволяет пользователям визуализировать и интерпретировать «живые» данные, т.е. данные, получаемые в процессе бурения. Модель пласт-коллектора может обновляться на основании самых последних данных и применяться для корректировки бурения в режиме реального времени. Как часть процесса интеграции, выполняемого между компаниями Газпрома, программный пакет RMS 2009 был подключен к серверу СНГС WITSML, чтобы получать данные по трассе ствола скважины и каротажу (опция «WITSML real-time monitoring» – мониторинг в режиме реального времени по WITSML) с визуализацией данных (на планшетных компьютерах) и в трехмерном виде.

Любая широко применяемая система управления базой данных, такая как MS SQL (включая версию MS SQL Express), Oracle 9.x, 10.x, MySQL и другие СУБД могут использоваться в качестве хранилища данных. Такой обобщающий подход позволяет реализовывать комплексный процесс, включающий визуализацию и аналитические программные пакеты разных поставщиков, поддерживающих формат стандарта WITSML, и создавать информационную среду для всестороннего понимания состояния работ, повышая эффективность, прогнозируя динамику бурения и способствуя принятию упреждающих управленческих решений.

С 2010 г. СНГС и Energistics стали взаимными партнерами. Это партнерство предоставляет российской организации возможность участвовать в разработке международных стандартов обмена данными и получать дополнительную информацию для их дальнейшего применения.

В заключение, данная технология является основной частью используемой в России системы Unofactor по интерактивному управлению жизненным циклом нефтегазового месторождения. С самого начала разработка этой системы основывалась на высокопроизводительной обработке данных и международных стандартах обмена данными, такими как WITSML.

Side Bar Рубрика (боковая колонка) –

Программное обеспечение GEOS (национальная геоинформационная система) представляет собой универсальную и интегрированную систему для сбора и обмена данными для разработки и массового производства различных полевых детекторов, компонент трансиверов, мощных компьютерных систем, каналов передачи

данных и программных продуктов. Несмотря на то, что это позволило сохранять получаемые данные, система в основном использовалась для контроля за параметрами на местах. Компьютер анализировал данные, поступающие от сенсоров, и уведомлял буровую бригаду в случае отклонения показателей. Дополнительно оператор имел возможность вывести на печать отчет по собранным данным. Концепция интегрированной системы для мониторинга разработки месторождения при помощи GEOS была создана в СССР незадолго до его распада. В рамках проекта GEOS уже выполнялось внедрение интегрированной системы по сбору, получению, передаче и интерпретации данных по структуре и свойствам Земли за счет применения космического, авиа, наземного и подземного мониторинга.

Многие концепции и технологии требовалось заново разрабатывать вследствие распада СССР. Одна из важнейших задач в процессе управления заключается в быстрой передаче данных от буровой площадки в офис. Эти данные передаются на региональные уровни управления посредством наземных линий, сотовых и спутниковых средств связи. Находясь в сотнях километрах от буровой площадки, у экспертов появилась возможность анализировать данные по бурению, которые были получены за несколько часов до этого. Несмотря на то, что эта задача была несоизмеримо больше границ проекта GEOS, ее реализация была успешной.

Более того, до настоящего времени уникальных технологий на базе разработок проекта GEOS не было на международном рынке. В течение многих лет некоммерческая организация «Союз поддержки и развития отечественных сервисных компаний нефтегазового комплекса» (Союзнефтегазсервис, СНГС) активно сотрудничает с разработчиками этого проекта, в результате чего появились интересные и многообещающие проекты на уровне СНГ. К большому сожалению, в погоне за политическими амбициями некоторые страны усиливали свою изоляцию за Фултонским железным занавесом, преградив развитие информационным технологиям. Однако, всегда было очевидно, что реализация проекта GEOS на континентальном шельфе СССР могла бы ускорить практическое применение интерактивных систем управления за жизненным циклом различных нефтегазовых месторождений на основе высокопроизводительных компьютерных технологий (последующие концепции «Smart fields», «Integrated operations» и др.).

Владимир Турчанинов, зам. Директора, СНГС

Нина Захарова, Директор, СНГС

Джерри Хаббард, Исполнительный директор и Президент, Energistics