

Устойчивая эксплуатация и развитие инженерной инфраструктуры месторождений на основе информационных систем поддержки принятия решений

Развитие топливно-энергетического комплекса, предусмотренное Энергетической стратегией России на период до 2020 года (ЭС-2020), во многом определяется успешным выполнением задач по развитию сетей магистрального трубопроводного транспорта энергоресурсов. Однако наряду со строительством межрегиональных и международных магистральных трубопроводов, по которым осуществляется транспортировка продукции нефтегазового комплекса, нельзя забывать и о сложных инженерных сетях, обеспечивающих эксплуатацию месторождений. Особенно это актуально для ряда регионов России (например, Западной Сибири), где при решении высоких плановых задач по добыче нефти в 60-80-е годы потребовалось серьезное уплотнение сеток скважин в высокопродуктивных зонах, форсирование отборов жидкости, усиление систем поддержания пластового давления.

Кроме сложной взаимосвязи различных подсистем, связанных с добычей и транспортировкой нефтепродуктов, серьезно осложняет ситуацию высокая степень изношенности оборудования и трубопроводных систем, превышающая на ряде месторождений 50 %. Таким образом, вопрос эксплуатационной надежности инженерных инфраструктур месторождений, сформированных в 60-80 годы, наряду с решением проблемы инвестиций в их развитие является на сегодняшний день, пожалуй, одним из самых острых вопросов отрасли.

При проведении плановой реконструкции и новом строительстве приходится решать задачи, лежащие совершенно в различных плоскостях, такие, например, как:

- ▶ инвентаризация существующей инфраструктуры, обеспечение доступа к инженерно-технической и архивной информации;
- ▶ обеспечение доступа к данным мониторинга состояния систем (фактические данные нагрузки на ЛЭП, объемы транспорта жидкостей, нефти, газа и т.п.);
- ▶ оценка перспективности разработки скважин, кустов и т.д., прогноз добычи и состояния геологических слоев;
- ▶ моделирование сетей нефтесбора, систем поддержания пластового давления, энергообеспечения, а также дорожно-транспортной сети с помощью расчетных систем;
- ▶ управление планами развития инженерных сетей и систем, включая оперативное проектное управление.

Помимо вышеперечисленных существует ряд смежных вопросов, которые также требуют к себе пристального внимания: прогноз воздействия проектируемых инженерных сооружений на окружающую среду, прогноз устойчивости сооружаемых объектов, становящихся частью единого техногенно-природного ландшафта и разработка рекомендаций и контроль над исполнением необходимых мероприятий по предотвращению разрушений инженерных сооружений.

Как и в большинстве случаев, когда требуется решение комплекса сложных и разнообразных задач, встает проблема интеграции разнородных систем и данных. Безусловно, ключевой информацией являются данные проектов по размещению сетей и иных объектов обустройства месторождений (насосных станций, трансформаторных подстанций и т.д.). Стандартом де-факто в области инструментария для проектных организаций здесь являются продукты Autodesk, причем как базового пакета САПР, так и Autodesk Map 3D. При этом множество проектных данных оказываются не просто сформированными, но и интегрированными в этих средах, то есть ГИС-проект по прокладке трубопроводной системы оказывается полностью интегрированным с проектной документацией на отдельные его элементы и узлы.

Важнейшей составляющей общей картины обустройства месторождений являются, безусловно, данные моделирования. Так, задачи гидравлического расчета отдельных фрагментов трубопроводной сети решаются во многих организациях, например, с помощью программных комплексов OIS Pipe, OLGA, вопросы электротехнических расчетов – с помощью EnergyCS, задачи проектного управления – с помощью ProjectWise или Microsoft Projects и т.д. Как результат, возникает множество баз и банков данных, разнородных по своему составу, но так или иначе связанных с системами обустройства месторождений. Это приводит к необходимости создания интегрирующей системы управления данными обустройства месторождений.

Одним из наиболее эффективных способов интеграции разнородных данных являются геоинформационные системы, при этом "общим знаменателем" выступает территориальная привязка данных. Опустив методы и технологии интеграции структурируемых и неструктурируемых данных (значительный объем результатов моделирования, инженерной и конструкторской документации невозможно представить в виде системы числовых критериев для

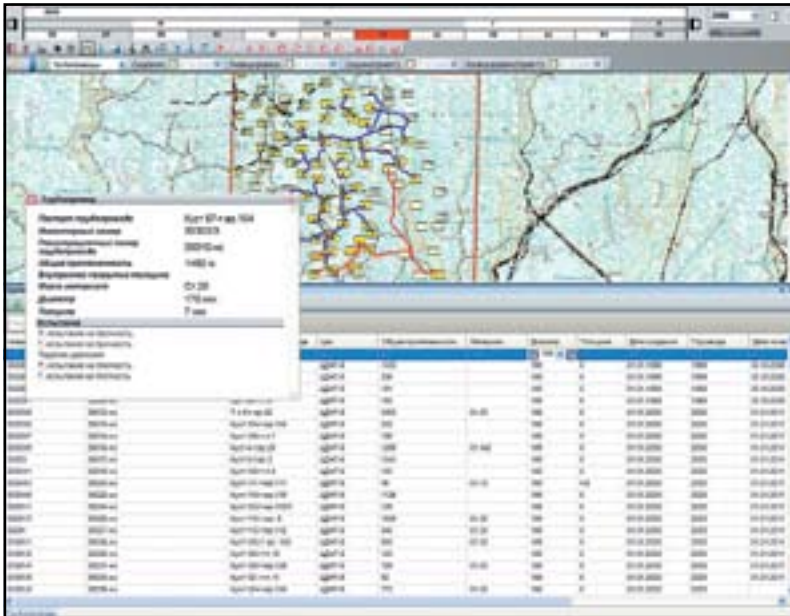


Рис. 1. Система управления данными обустройства месторождений

формирования баз и банков данных), перечислим набор функций, которые должна выполнять такая система:

- ▶ поиск информации и доступ к ней по основным системам (месторождения/кустовые площадки/скважины; системы нефтесбора; системы поддержания пластового давления; системы энергообеспечения и т.д.);
- ▶ сопоставление и интеграция данных различных систем моделирования и анализа;
- ▶ функции экспресс-анализа данных (отбор различных объектов по тем или иным критериальным значениям, например, отбор частей трубопроводов по скорости коррозии, поиск участков с недостаточной пропускной способностью и т.д.);
- ▶ функции “временной шкалы”, позволяющие интегрировать данные во времени и отслеживать изменения ситуации как на уровне факта, так и на уровне плановой и прогнозной информации.

Если первые три группы функций более-менее очевидны, и варианты возможны только в отношении их функционально-интерфейсной реализации, то на последнем блоке функций следует остановиться подробнее. Текущее состояние трубопроводных систем изменяется постоянно. Это связано как с негативными факторами (такими как парафинизация, коррозия трубопроводных систем, нарушение работоспособности оборудования), так и с положительными процессами (реконструкция, прокладка дополнительных магистралей, установка более мощных насосных систем и т.д.). Таким образом, от месяца к месяцу все характеристики инженерных систем обустройства месторождений изменяются. Типичная геоинформационная система, будучи ориентированной на работу с пространственной ин-

формацией, не обеспечивает возможность работы с ретроспективной как объектно-геометрической, так и семантической информации. Реализация функций “временной шкалы” возможна при интеграции геоинформационной системы с СУБД, преимущественно Oracle, и модернизации интерфейса информационной системы, например так, как показано на рис. 1. Выбор интересующего временного промежутка приводит к отбору объектов инфраструктуры месторождений, существующих на выбранный момент времени, и к отбору соответствующей семантической информации.

Однако следует учесть, что хотя часть информации носит фактографический характер (данные о появлении и ликвидации объектов обустройства месторождений, изменении их характеристик), значительная часть информации в системе имеет проектный характер (например, сведения о запланированном строительстве каких-либо объектов). Благодаря такому подходу система управления данными обустройства месторождений позволит отслеживать изменение ситуации на всех инженерных системах в динамике, оценивая одновременно правильность выбранных проектных решений.

Очевидно, что такого рода системы являются крайне полезными не только для конкретных “узких” специалистов, но и для верхнего управленческого звена нефтедобывающих, перерабатывающих и транспортирующих компаний. Как следствие, особенное значение приобретает интерфейс пользователя такой системы. Высокая степень наглядности, интуитивность и простота работы с огромными массивами сведений становятся непременными требованиями к системам управления данными обустройства месторождений.

При разработке интерфейса пользователя системы особое внимание уделяется организации системы динамических закладок по всем видам основных объектов инфраструктуры месторождений для быстрого доступа к данным, возможности быстрого поиска и фильтрации объектов, а также обеспечению бесклавиатурного ввода тех или иных параметров. В составе системы используются сенсорные экраны и устройства, на основе которых возможно оборудование центров для совещаний, коллективной работы и ситуационных центров нового поколения (рис. 2).



Рис. 2. Оборудование ситуационных центров для работы с ГИС обустройства месторождений

Несколько слов следует сказать о выборе технологической платформы для создания системы. Безусловно, систему управления данными обустройства месторождений можно реализовать на любой платформе, но следует иметь в виду, что фактор упрощения взаимодействия такой системы с системами проектного управления, системами, обеспечивающими моделирование сетей, системами ландшафтного проектирования, системами управления инженерно-конструкторской документацией и т.д. имеет достаточно принципиальное значение. Поэтому в данном случае преимуществом является использование комплекса систем проектирования, систем моделирования и ГИС от одного производителя, что гарантирует их полную совместимость между собой. В ГИС-проектах, выполняемых компанией "НЕОЛАНТ", предпочтение отдается линейке продуктов Autodesk. Ключевым преимуществом этой линейки является наличие "быстрой" и удобной системы отображения данных Autodesk MapGuide Studio, на основе которой можно реализовать и функцию "временной шкалы", и использование системы на сенсорных устройствах. Для организации взаимодействия между различными удаленными офисами, проектными организациями,

подрядчиками, которые решают задачи по разработке перспективных концепций обустройства месторождений, интересным может стать порталное решение, построенное, например, на базе Autodesk MapGuide Enterprise.

Перспективами ближайшего развития технологий управления данными обустройства месторождений является разработка методов и средств управления многовариантными временными шкалами, что связано с необходимостью погружения в систему различных проектных вариантов модернизации инженерной инфраструктуры с целью их сопоставления и анализа. Важной задачей является также обеспечение взаимодействия такой системы с основными расчетными системами, работающими практически в режиме on-line. Именно такой подход обеспечивает возможность создания принципиально новой системы, относящейся не просто к информационным и аналитическим решениям, а полноценным системам поддержки принятия решений.

С. Ю. Матвеев, к.т.н., руководитель департамента геоинформационных систем, компания "НЕОЛАНТ"

НОВОСТИ

Microsoft инвестирует в Россию

В апреле генеральный директор Microsoft Стив Балмер посетил Москву с рабочим визитом. На итоговой пресс-конференции он объявил о запуске трехлетнего инвестиционного плана объемом 10 млрд рублей (примерно 300 млн долларов США). Пакет инвестиций предусматривает как немедленный запуск ряда краткосрочных антикризисных программ, так и дальнейшее расширение долгосрочных проектов Microsoft в России.

Глава корпорации высоко оценил действия российского правительства в условиях финансовой нестабильности и подчеркнул важность развития ИТ-индустрии в качестве основы построения инновационной экономики.

"Технологические инновации дают важный стимул для долгосрочного экономического роста, и мы очень рады, что российское руководство рассматривает кризис как историческую возможность структурных перемен, призванных ускорить переход экономики страны

на инновационные рельсы, – отметил Стив Балмер. – Россия является стратегически важным рынком для Microsoft, и мы готовы активно участвовать в программах содействия стабильному экономическому росту страны".

Стив Балмер объявил, что уже в этом году Microsoft, по согласованию с правительством, планирует запустить в России программу обучения базовым компьютерным навыкам, а также опережающего обучения для студентов и выпускников по ИТ-специальностям.

В период с 2009 по 2012 год в учебных центрах свои навыки работы с компьютером смогут повысить до 300 тысяч человек, что будет способствовать повышению их конкурентоспособности на рынке труда. В настоящий момент 60 подобных центров действует в 43 регионах страны. Microsoft планирует открыть центры обучения в каждом субъекте федерации, увеличив их общее число до ста.

Microsoft также поддержит российские инновационные стартапы. Как заявил

глава корпорации, в трехлетней перспективе более 1000 российских компаний смогут бесплатно получить широкий набор программных продуктов Microsoft. Речь идет как о пакете инфраструктурных решений, так и о комплексе прикладного ПО для оборудования до 10 рабочих мест. Выбор компаний для участия в проекте будет осуществляться российским Фондом содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере.

Говоря о долгосрочных программах, Стив Балмер отметил, что одной из важнейших областей для инвестиций корпорации остается сфера образования. По его словам, Microsoft продолжит активно развивать Центры Инноваций на базе ведущих российских технических университетов. Уже сейчас их число достигло 10 по всей России, причем развитие идет усиленными темпами: только за последние полгода открыто 5 центров.

Глава корпорации еще раз подчеркнул важнейшую роль, которую играют российские партнеры Microsoft

как для бизнеса корпорации, так и для развития национальной ИТ-индустрии. Одним из крупнейших проектов этого года, по словам Стива Балмера, станет открытие в Москве Центра Технологий Microsoft – первого в Восточной Европе. Центр, чья деятельность будет направлена на создание и продвижение новейших ИТ-решений для российских компаний, расположится на площади более 1000 кв. метров и будет оборудован по последнему слову техники. Здесь заказчики смогут протестировать эксклюзивные продукты и решения, созданные партнерами Microsoft на основе технологий корпорации.

В рамках долгосрочных программ большое внимание будет уделено развитию сотрудничества с передовой российской наукой в научной исследовательской сфере. В частности, на пресс-конференции было подписано соглашение между Институтом космических исследований (ИКИ) РАН и Microsoft Research о создании совместного научно-исследовательского центра.