Технологии компании Intergraph PP&M для нефтегазовых шельфовых проектов

Предпринятые российским правительством масштабные шаги по планам освоения российского шельфа и привлечение для реализации этих планов современных западных технологий создают для российских КБ и верфей серьезную конкурентную среду в борьбе за шельфовые (Offshore, оффшорные) проекты, что мотивирует их к росту своего технологического потенциала, повышению квалификации персонала за счет освоения современных технологий. Принятая госпрограмма и подписанные в последнее время масштабные соглашения по освоению нефтегазовых месторождений шельфа с ведущими западными компаниями (владельцами/операторами месторождений), усиление внимания Объединенной Судостроительной Корпорации к этому сегменту рынка (создание совместного предприятия ОСК с Saipem, поглощение ведущей оффшорной российской компании "Каспийская Энергия") свидетельствуют о значительном улучшении инвестиционного климата оффшорного сегмента рынка, что безусловно привлечет в этот сегмент и другие западные компании из числа технологических партнеров и вендоров для западных операторов, каковой в частности и является корпорация Intergraph.

Intergraph поддерживает по многим проектам многолетние деловые отношения с глобальными лидерами рынка – ExxonMobil (США), Eni (Италия), Statoil (Норвегия) – как опосредованно, через привлекаемые ими EPC-компании (Saipem, Tecnomare, Technip, Grenland Group), так и с некоторыми из них – напрямую (рис. 1). Это дает основание рассчитывать на востребованность продуктов Intergraph на российском рынке оффшорных проектов.

Морские добывающие сооружения относятся к классу объектов капитального строительства, то есть это сложные технические объекты с длительным жизненным циклом и значительными капитальными и операционными затратами. Основная цель технологий Intergraph – сократить капитальные затраты и снизить операционные издержки заказчиков и операторов месторождений. Применение современных информационных технологий способствует решению этих задач, предоставляя лучшие отраслевые средства для проектировщиков и специализированные средства для операторов/владельцев морских нефтегазовых сооружений (МНГС) – как с целью контроля исполнения проекта капитального строительства, так и для информационной технической поддержки этапа эксплуатации.

Специфика функционала средств проектирования оффшорных проектов определяется характеристиками самого объекта. Как шутя говорят специалисты, объекты оффшорных проектов – это как бы наполовину корабль, наполовину завод. Соответственно, функционал, предоставляемый проектировщику, должен обеспечивать как специфические функции для КБ кораблестроителей, так и функционал для проектирования технологического добывающего и перерабатывающего комплекса. Заказчику необходим инструментарий контроля процесса исполнения проекта с точки зрения качества документации и сроков и учета специфики этапа пуско-наладочных работ и передачи объекта в эксплуатацию. Важным элементом этапа эксплуатации объекта является предоставление оператору объекта единой интегрированной базы данных объекта, формально описывающей его детальную структуру и характеристики, то есть, по сути,

Рис. 1. Intergraph в сотрудничестве с ведущими мировыми партнерами ОАО "НК Роснефть"

– виртуальной модели реального объекта. Весь функционал программных средств Intergraph нацелен на эту задачу и обеспечивает в конечном счете получение заказчиком адекватной достоверной виртуальной модели эксплуатируемого объекта, что позволяет эффективно решать основные задачи этапа эксплуатации, а именно – безопасного операционного управления, информационно-технического обеспечения сопровождения, ремонта и модернизации.

В данном материале рассматриваются следующие вопросы, касающиеся предоставляемых технологиями Intergraph возможностей по информационному сопровождению полного жизненного цикла морских оффшорных сооружений:

- Опыт применения информационных технологий Intergraph ведущими мировыми компаниями, работающими в сфере нефтегазовых шельфовых месторождений.
- Специализированные решения Intergraph для проектирования в области судостроения и МГНС шельфа, их преимущества и уникальные особенности.
- Перспективы применения технологий Intergraph на российском рынке проектирования, строительства и информационного обеспечения эксплуатации морских оффшорных объектов.

О мировом опыте применения технологий Intergraph PP&M

Решения Intergraph активно используют крупные зарубежные компании, как проектанты-строители, так и владельцы месторождений. Эффективность этих решений доказана мировой практикой. Однако сегодня вопрос заключается не только и не столько в возможностях технических решений, крайне важное значение приобретает выработка стратегии управления процессом, координации работ подрядчиков и заказчиков.

Бразильская государственная нефтяная компания Petrobras использует решения Intergraph PP&M в качестве корпоративного стандарта для конструирования, 3D-моделирования, производства и оптимизации всего жизненного цикла платформ для шельфа и судов класса FPSO (Floating Production Storage and Offloading – плавучие системы для добычи и хранения нефтепродуктов). Эксперт в области инжиниринга для оффшорной нефтегазовой отрасли французская компания DORIS Engineering приобрела SmartMarine Enterprise для проектирования восьми технологических судов класса FPSO, заказанных корпорацией Petrobras для применения в наиболее важных из принадлежащих ей месторождений.

Международная инжиниринговая компания Aker Solutions выбрала SmartMarine 3D для оптимизации конструкторских решений в своих инжиниринговых проектах для МНГС шельфа (рис. 2), а также для повышения производительности и сокращения графиков исполнения проектов. По результатам сравнительного анализа с применявшейся системой 3D-моделирования специалисты Aker Solutions установили, что SmartMarine 3D при условии комплексного внедрения обеспечивает повышение производительности работы конструкторов на 30 %. Сегодня данный продукт корпорации Intergraph рассматривается Aker Solutions как решение, которое отвечает требованиям долгосрочной стратегии развития компании.

Рис. 2

Компания Technip, ведущий мировой подрядчик в нефтегазовой индустрии, выбрала SmartMarine 3D для выполнения FEED-проекта (Front-End Engineering Design – базовое моделирование, разработка проекта, оценка затрат и времени реализации проекта) для двух стационарных платформ, соединенных мостом, которые предназначены для эксплуатации на месторождении Thien Ung шельфа Вьетнама (рис. 3). Проект выполняется двумя организациями, исполь-

Рис. 3

зующими для кооперации и координации функционал SmartMarine 3D. При этом модуль для проектирования функционально-технологических схем SmartPlant P&ID и система SmartMarine 3D работают в единой среде, используя SmartPlant Foundation в качестве интеграционной платформы и системы технического документооборота.

Корпорация Keppel FELS, контролирующая 60 % мирового рынка стационарных добывающих платформ, адаптирует и внедряет для своих нужд комплексное решение Intergraph SmartMarine Enterprise с 2007 года. Посредством глобального разделения труда, обеспечиваемого благодаря инструментальным возможностям SmartMarine Enterprise, компания Keppel Fels распределяет и управляет (контролирует) конструкторскими и строительными работами на всех своих основных верфях в Сингапуре, Индии и Китае.

Рис. 4

Мировой отраслевой лидер – компания Samsung Heavy Industries (SHI), основываясь на опыте успешного применения SmartMarine 3D в более чем 100 проектах судостроения, начала применение SmartMarine 3D в шельфовых проектах (рис. 4). На основе позитивных результатов пилотного проекта SHI как мировой лидер (№ 1) в сегменте буровых судов морской шельфовой зоны пересмотрела графики своих оффшорных проектов в сторону их сокращения и ускорения за счет внедрения решений Intergraph SmartMarine 3D. Samsung Heavy Industries по заказу ОАО "Совкомфлот" построила с применением технологий SmartMarine 3D три специализированных челночных танкера усиленного ледового класса дедвейтом 70 000 тонн для обслуживания проекта "Варандей" (РФ) – системы добычи и морской транспортировки сырой нефти в Арктическом регионе России. Оператором проекта является ООО "Нарьянмарнефтегаз" – совместное предприятие ОАО "Лукойл" и ConocoPhillips. Проект подразумевает разработку Тимано-Печерского и других соседних нефтяных месторождений, а также эксплуатацию экспортного терминала, расположенного в районе пос. Варандей, в Баренцевом и Печорском морях.

Преимущества и уникальные особенности решения Intergraph PP&M

Компания Intergraph предоставляет пользователям целый ряд уникальных интеграционных возможностей как в рамках междисциплинарного взаимодействия собственных инструментов, так и в интеграции с другими, в том числе конкурентными продуктами. Это важное для заказчика свойство обеспечивается прежде всего уникальной дата-центричной, в отличие от исторически традиционной документоцентричной, архитектурой организации модели данных, причем реализуемой на промышленной СУБД (Oracle и/или MS SQL) и, соответственно, обеспечивающей заказчику повышенную надежность и большую независимость от вендора. Ключевая особенность решения Intergraph состоит также в предоставлении специального механизма формирования системы инженерных правил проектирования в соответствии с принятой на предприятии нормативной и методологической базой, что обеспечивает возможность ассимилировать примеры лучших мировых практик и сохранять и накапливать собственную корпоративную базу знаний.

Все приложения Intergraph являются интегрированными и взаимодействуют в рамках единой информационной платформы SmartPlant Foundation, которая предназначена для организации хранения, доступа, обмена и управления инженерными данными. SmartPlant Foundation обеспечивает эффективное управление документооборотом, рабочими процессами, изменениями и интеграцией приложений.

SmartMarine 3D – это комплексное решение, включающее все возможности для проектирования и построения морских сооружений разных типов: стационарных и других типов платформ; плавучих систем добычи, хранения и выгрузки нефти и газа; буровых судов, а также других типов промышленного надводного оборудования. Основное достоинство этой системы – информационное сопровождение жизненного цикла морских сооружений. Полный набор возможностей проектирования, производства и управления жизненным циклом предоставляется в рамках одной интегрированной среды. SmartMarine 3D предлагает эффективные и высо-

Перед операторами нефтегазовых месторождений стоит задача – контролировать подрядчика по исполнению генпроекта, созданию рабочей технической документации, на этапе строительства – по пусконаладочным работам, по сдаче объекта в эксплуатацию. Затем, уже в процессе эксплуатации, встает задача интеграции технической документации с тем функционалом, который существует для управления предприятием, поэтому наши решения позволяют подключать отдельные функционалы – от управления проектом до формирования интегрированной системы управления документооборотом.

Игорь Юрчич (Igor Juricic), менеджер по развитию бизнеса в области судостроения, регион EMEA, компания Intergraph

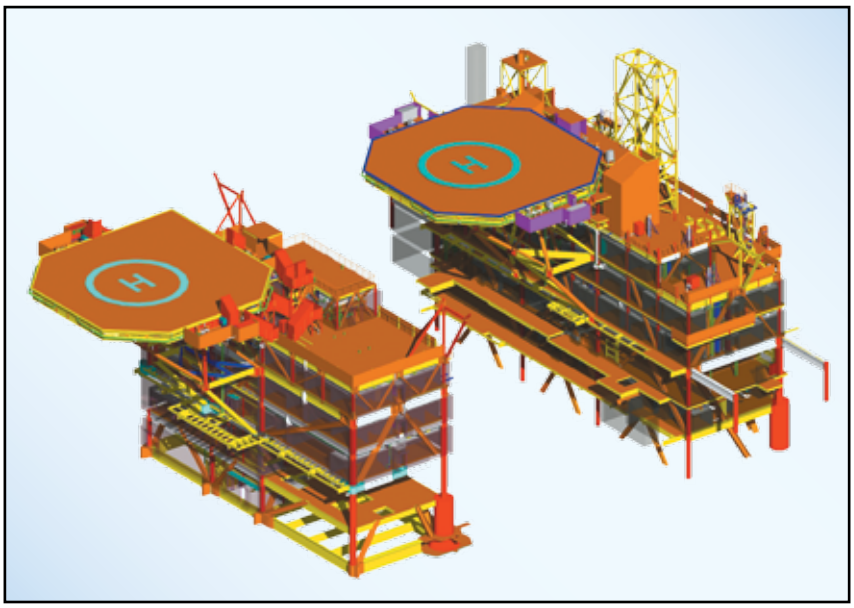

Рис. 5

коконкурентные средства поддержки принятия решений для упрощения глобального проектирования, производства и оптимизации жизненного цикла объектов.

Технологии Intergraph PP&M на российском рынке проектирования МНГС

Первое практическое использование 3D-моделирования в нефтегазовом проекте ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" имело место еще на графических станциях под управлением Unix в конце 90-х годов при разработке опорного основания для установки платформы Molikpaq на Пильтун-Астохском месторождении. Затем, в начале 2000-х, готовясь к одновременному ведению работ по двум разным проектам – "Сахалин-2" и "Приразломная" – российское КБ впервые столкнулось с ситуацией, когда применение трехмерного компьютерного моделирования было выдвинуто в качестве обязательного условия участия предприятия-проектанта, а 3D-модель – в качестве одного из видов представляемой документации. ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" тогда впервые приобрело специализированное программное обеспечение для трехмерного проектирования технологических объектов – систему PDS компании Intergraph.

Во второй половине 2002 года из специалистов основных конструкторских подразделений была сформирована и обучена группа моделирования, приступившая вскоре к разработке жилых модулей для двух платформ Лунского и Пильтун-Астохского месторождений проекта "Сахалин-2" (рис. 5). Применение специализированного программного обеспечения во многом помогло сориентироваться в нюансах совместной работы с западными проектантами. Полезны оказались и поставляемые с системой PDS библиотеки компонентов, реализованные по основным западным стандартам, и шаблоны документов. Без этого первые шаги давались бы намного труднее. Формирование отдельной группы для выполнения трехмерного моделирования позволило избежать многих организационных вопросов и сосредоточиться на технической стороне проектирования.

Морская ледостойкая стационарная платформа (МЛСП) "Приразломная" предназначена для разработки Приразломного месторождения в Печорском море. 3D-модель платформы была разработана ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" и ООО ЦКБ "Коралл" с использованием системы Intergraph PDS (рис. 6).

В отличие от "Сахалина-2" моделирование по данному проекту в большей степени потребовало работы с библиотеками элементов трубопроводов в части арматуры и фитингов по российским стандартам. Другое отличие проекта "Приразломной" было в том, что в нем была внедрена обычная для крупных западных компаний, имеющих офисы по всему миру, технология "распределенного конструкторского бюро" – разделение единой трехмерной модели и соответствующая настройка среды моделирования для работы предприятий-участников в своих локальных копиях. Связь осуществлялась через защищенную телекоммуникационную сеть, организо-

> Российский опыт по использованию технологий Intergraph – это во многом опыт работы ведущего в России КБ-проектанта морской техники ОАО "ЦКБ МТ "Рубин".
>
> ***Михаил Григорьев, начальник группы трехмерного моделирования, ОАО "ЦКБ МТ "Рубин"***

Рис. 6

Компания Бюро ESG, крупнейший партнер корпорации Intergraph – специализированный системный интегратор, работающий на рынке САПР с 1989 года, предлагает комплексные программно-аппаратные решения, в том числе системы электронного документооборота и архивов конструкторской и технической документации, профессиональные консультации и дальнейшую поддержку для компаний машиностроительного, судостроительного, приборостроительного и архитектурно-строительного профиля.

ванную в виде многоуровневого домена. В заданное время суток производились синхронизация между предприятиями и резервное копирование модели.

Различные применяемые в настоящее время в ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" специализированные системы трехмерного проектирования имеют свои плюсы и минусы, но остаются основными инструментами для трехмерного проектирования в нефтегазовом направлении.

Оценивая упомянутые проекты с точки зрения корректности и полноты передачи данных от проектанта заводу-строителю и роль в этом современных информационных технологий, можно отметить следующее.

При подготовке производства отечественные и некоторые западные верфи по-прежнему рассчитывают в первую очередь на традиционную бумажную документацию, считая 3D-модель второстепенной и не предъявляя к ней особых требований. Но передовые зарубежные компании, к примеру строившие сахалинские проекты, заранее готовятся использовать трехмерную модель, и этим, в условиях жесткой мировой конкуренции, идут навстречу требованиям заказчика, считающего модель средством обеспечения максимального контроля качества и точности реализации проекта. Например, перед корейской верфью Daewoo, на которой сейчас полным ходом идет постройка платформы "Беркут", была поставлена задача: строить не только точно по чертежам, но и точно по трехмерной модели.

Для таких долгосрочных проектов, как оффшорные платформы, принятые технические решения "связывают" их участников на годы. С одной стороны, это естественным образом снижает динамику развития программных средств, с другой – позволяет инженерным компаниям в условиях стабильности совершенствовать свою нормативную базу.

Планы ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" по дальнейшему освоению технологии трехмерного проектирования для тематики нефтегазодобывающих сооружений предполагают прежде всего продолжение сотрудничества с разработчиками освоенных систем трехмерного проектирования, в том числе с корпорацией Intergraph. Периодическое привлечение сотрудников, занятых 3D-моделированием, к концептуальной проработке перспективных проектов, наводит на мысль о возможности непосредственного использования получаемой модели для быстрой оценки прочности конструкций, в процессе модификации и выбора вариантов.

В настоящее время специалистами ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" освоено использование общей компоновочной 3D-модели для передачи данных в программы расчета прочности трубопроводов, в том числе с помощью модуля CaesarII компании Intergraph. Планируется опробовать сравнительно новый инструментарий, внедренный в Intergraph, который позволяет использовать данные трехмерного лазерного сканирования непосредственно в привычной среде моделирования. Владение этой технологией позволило бы предприятию предлагать свои услуги по актуализации трехмерной модели до состояния "as build" ("как построено") и способствовало бы повышению однозначности и достоверности учета построечных изменений на заводе-строителе.

Сотрудничество корпорации Intergraph с ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" продолжается: в настоящее время ЦКБ совместно с основным российским отраслевым партнером Intergraph компанией "Бюро ESG" тестирует инструменты SmartMarine, которые активно используются на оффшорных проектах за рубежом. Работа выполняется группой трехмерного моделирования ОАО "ЦКБ МТ "Рубин" под руководством начальника группы М. Е. Григорьева. Следует отметить, что "Бюро ESG" имеет уникальный опыт работы с предприятиями судостроительной отрасли. Практически каждое из почти шестидесяти судостроительных предприятий, входящих в структуру Объединенной Судостроительной Корпорации, и еще почти столько же предприятий, не относящихся к ОСК, эксплуатируют то или иное программное или программно-аппаратное решение, внедренное при участии специалистов "Бюро ESG".

Решение глобальных задач по освоению арктического шельфа России невозможно без активного освоения и внедрения революционных продуктов нового поколения, таких как SmartMarine/SmartPlant Enterprise от компании Intergraph, анализ применения которых позволяет сделать выводы о наблюдаемых и ожидаемых тенденциях в технологии проектирования и строительства МНГС шельфовой зоны.

Александр Одинцов, директор сегмента Shipbuilding & Offshore Marine, компания Intergraph, Алексей Рябоконь, ведущий инженер по САПР в машиностроении и судостроении, ООО "Бюро ESG"

НИЧТО ТАК ПОСТОЯННО КАК ИЗМЕНЕНИЯ

SmartPlant® Enterprise for Owner Operators

ЗАСТАВЬТЕ ОСНОВУ ВАШЕГО ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОТАТЬ НА ВАС

SmartPlant® Enterprise for Owner Operators предлагает предконфигурированные рабочие процессы, созданные на базе наиболее успешно выполненных проектов, включая сертифицированную интеграцию с SAP®. Данное решение улучшает точность данных предприятия на стадии планирования и снижает риск потери критически важных интеллектуальных активов в случае, когда опытный персонал покидает компанию. SmartPlant for O/O поможет сохранить качество технического обслуживания и повысить управляемость поставками запасных частей. В случае возникновения неполадок SmartPlant for O/O сократит период восстановления работоспособности путем исключения трудозатратных поисков информации, а также значительно сократит время простоя предприятия для нахождения и проверки достоверности данных. Кроме того, с помощью данного решения вы сможете повысить уровень безопасности на вашем предприятии путем улучшенного управления конфигурацией и гарантированного соответствия данных в различных системах.

Изменения происходят на вашем предприятии ежедневно. Настало время научиться ими управлять! Узнайте как на www.intergraph.ru

PART OF HEXAGON

SAP® Certified Powered by SAP NetWeaver®

meridium Profit from a new perspective

INTERGRAPH®

Intergraph, логотипы Intergraph и SmartPlant – зарегистрированные торговые марки корпорации Intergraph. SAP и Meridium – торговые марки SAP AG и Meridium Inc. соответственно. ©2012 Intergraph PP&M 12/12