



Будущее - за 3D

Технологии Intergraph PP&M на российском рынке проектирования морских офшорных объектов

Предпринятые российским правительством масштабные шаги по освоению российского шельфа с привлечением современных западных технологий создают для российских КБ и верфей серьезную конкурентную среду в борьбе за шельфовые офшорные (offshore) проекты. Это хороший стимул для увеличения собственного технологического потенциала, повышения квалификации персонала за счет освоения современных технологий.

Мировые тенденции совершенствования технологий проектирования и строительства МНГПС крайне актуальны в контексте реформы российского судостроения, реализуемой прежде всего в рамках Объединенной судостроительной корпорации (ОСК).

Заказчику необходим инструментарий контроля процесса исполнения проекта с точки зрения качества документации, сроков, учета специфики этапа пуско-наладочных работ и передачи объекта в эксплуатацию. Оператору объекта важно знать, как проходит каждый этап эксплуатации объ-

екта. Для этого нужна единая интегрированная база данных, формально описывающая его детальную структуру и характеристики. То есть по сути – виртуальная модель реального объекта. Весь функционал программных средств Intergraph нацелен на решение этой задачи. Заказчик получает адекватную, достоверную виртуальную модель эксплуатируемого объекта. Она позволяет эффективно решать основные задачи каждого этапа эксплуатации: безопасного операционного управления, информационно-технического обеспечения сопровождения, ремонта и модернизации.

Российский опыт по использованию технологий Intergraph – во многом, это опыт работы ведущего в России КБ, проектанта морской техники ОАО «ЦКБ МТ «Рубин».

Первое практическое использование 3D-моделирования в нефтегазовом проекте «ЦКБ МТ «Рубин» состоялось еще на графических станциях под управлением Unix в конце 90-х годов. Тогда разрабатывалось опорное основание для установки платформы Molikraq на Пильтун-Астохское месторождение. Затем, в начале 2000-х, готовясь к одновременному ведению работ по двум разным проектам – «Сахалин-2» и «Прираз-



ломная», российское КБ впервые столкнулось с ситуацией, когда применение трехмерного компьютерного моделирования стало обязательным условием участия предприятия-проектанта, а 3D-модель учитывалась как один из видов представляемой документации. «Рубин» тогда впервые

приобрел 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. Вскоре группа приступила к разработке жилых модулей для двух платформ Лунского и Пильтун-Астохского месторождений проекта «Сахалин-2». Применение специализированного программного обеспечения во многом помогло сориентироваться в нюансах совместной



Морская ледостойкая стационарная платформа «Приразломная» – нефтяная платформа, предназначенная для разработки Приразломного месторождения в Печорском море. 3D-модель платформы была разработана ОАО «ЦКБ МТ «Рубин» и ООО ЦКБ «Корралл» с использованием системы Intergraph PDS.



Макет внутренних помещений МЛСП «Приразломная»



Офшорные платформы «Сахалин-2»

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.

В отличие от «Сахалина-2», моделирование по проекту ледостойкой платформы «Приразломная» потребовало работы с библиотеками элементов трубопроводов в части арматуры и фитингов по российским стандартам. Другое отличие «Приразломной» в том, что на этом проекте была внедрена обычная для крупных западных ком-

паний 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, организованную в виде многоуровневого домена. В заданное время суток производилась синхронизация между предприятиями и резервное копирование модели.

Различные специализированные системы трехмерного проектирования, применяемые сейчас ОАО «ЦКБ МТ «Рубин», имеют свои плюсы и минусы, но остаются нашими основными инструментами для трехмерного проектирования в нефтегазовом направлении.

Оценивая упомянутые проекты с точки зрения передачи данных от проектанта за-

воду-строителю и роли в этом современных информационных технологий, можно отметить следующие моменты. 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, например те, что строили сахалинские проекты, заранее готовятся использовать трехмерную модель. Этим в условиях жесткой мировой конкуренции они идут навстречу требованиям заказчика, считаящего 3D-модель средством обеспечения максимального контроля качества и точности реализации проекта. Например, корейской верфи 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 офшорные 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 «ЦКБ МТ «Рубин» по дальнейшему освоению технологии трехмерного проектирования для тематики нефтегазодобывающих сооружений предполагают, прежде всего, продолжение сотрудничества с разработчиками освоенных нами систем трехмерного проектирования, в том числе с корпорацией Intergraph. Периодическое привлечение сотрудников, занятых 3D-моделированием, к концептуальной про-

работке перспективных проектов наводит на мысли о возможности непосредственно использовать получаемую модель для быстрой оценки прочности конструкций в процессе модификации и выбора вариантов.

В настоящее время специалистами «ЦКБ МТ «Рубин» освоено использование общей компоновочной 3D-модели для передачи данных в программы расчета прочности трубопроводов, в том числе – модулем Caesar II компании Intergraph. Планируется опробовать сравнительно новый инструментарий, внедренный в Intergraph. Он позволяет использовать данные трехмерного лазерного сканирования непосредственно в привычной среде моделирования. Овладев этой технологией, мы сможем предлагать свои услуги по актуализации трехмерной модели до состояния as build («как построенное»), что повысит однозначность и достоверность учета построечных изменений на заводе-строителе.

- Офшорные объекты, как правило, уникальны. В них используются компоновочные решения, делающие их индивидуальными, что значительно повышает стоимость объекта. Поэтому перед нами стояла важная задача: уменьшить стоимость проекта, создав предварительную модель (макет) и ее документальную реализацию. Нам было необходимо обеспечить разработку, которая бы позволяла сохранять достоверность без лишних затрат, - пояснил Михаил Харитонов, заместитель главного конструктора ОАО «ЦКБ МТ «Рубин».

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 офшорных проектах за рубежом. Следует отметить, что «Бюро ESG» имеет уникальный опыт работы с предприятиями судостроительной отрасли. Практически каждое из почти 60 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».

*Михаил Григорьев,
Начальник группы трехмерного
моделирования ОАО «ЦКБ МТ «Рубин»*

*Александр Одинцов,
Директор сегмента Shipbuilding &
Offshore Marine Intergraph*

*Алексей Рябоконе,
Ведущий инженер по САПР в машино-
строении и судостроении ООО «Бюро ESG»*

