

➤ С ОПОРОЙ НА AssetWise

Система на базе программных решений Bentley оптимизирует строительство морских стационарных платформ

На конференции "Год в инфраструктуре 2016" мы встретились с финалистом конкурса Be Inspired в номинации "Инновации в проектировании техники освоения морских шельфов" Василием Васильевичем Калининым — первым заместителем генерального директора, главным инженером ООО "Волгограднефтепроект", и попросили рассказать о проекте "Управление инженерными данными при

обустройстве месторождения им. В. Филановского".

Программное обеспечение Bentley мы используем как для проектирования, так и для управления строительством. Плюс к тому несколько программ находятся у нас в тестовой эксплуатации.

Объект представляет собой морские стационарные платформы, расположенные в Каспийском море. Четыре из них отнесены к первой очереди строительства: буровая и технологическая платформы, жилой модуль и резервный блок. Всего же на объекте предусмотрено сооружение семи платформ. По завершении строительства здесь будет ежегодно добываться шесть миллионов тонн нефти и миллиард кубометров газа.

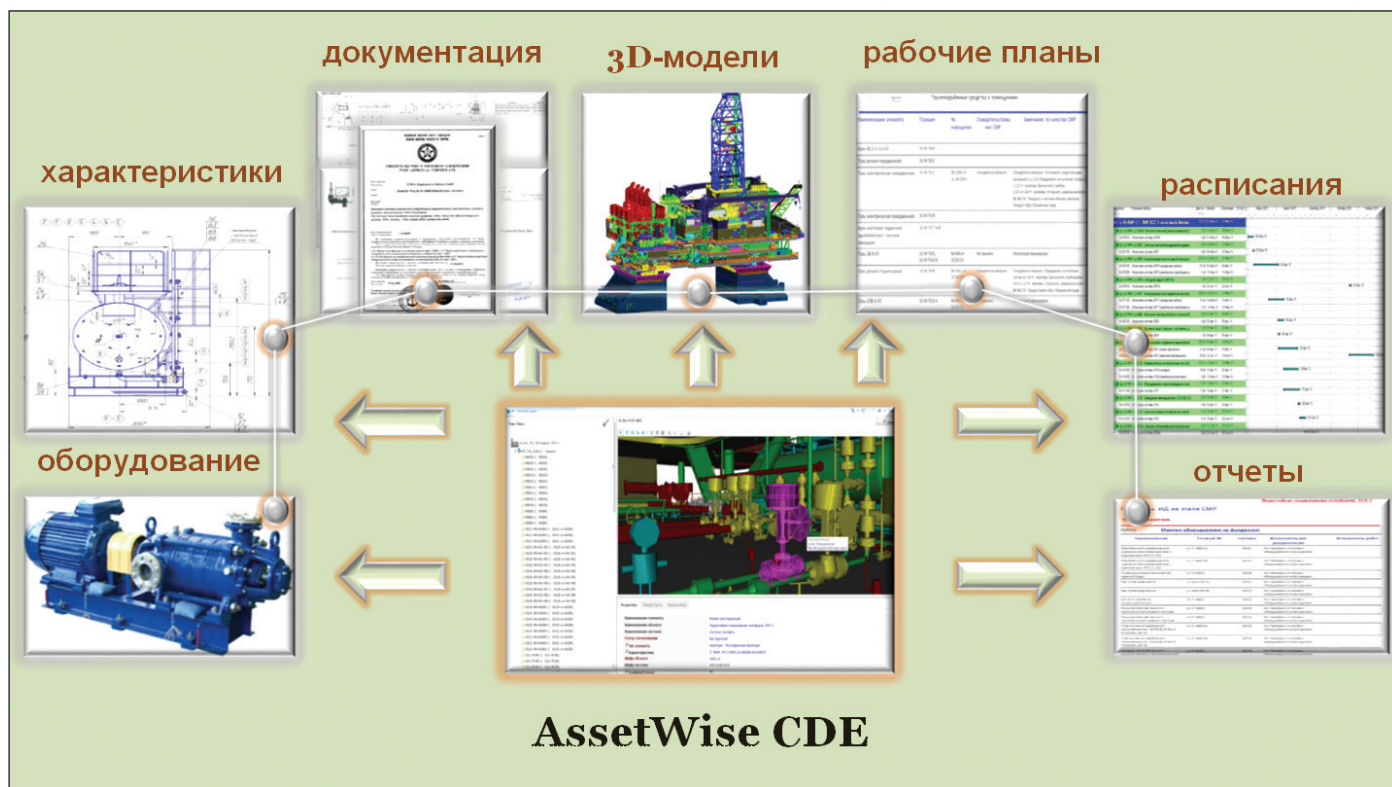
Текущее состояние объекта — испытания, бурение и эксплуатация; наша задача — сертификация, инспектирование и приемка работ, аудит и управление строительством в целом. Для реализации этой задачи мы разработа-

ли специальную систему, в рамках которой осуществляем мониторинг и контроль работ, аудит и прогнозирование состояния объектов (в том числе для того, чтобы объект был передан в эксплуатацию с полной структурированной базой данных).

Реализация системы подразделялась на две основные стадии. Сначала мы разработали систему, призванную решать внутренние задачи контроля, а затем использовали платформу Bentley AssetWise для решения глобальных задач внешних заказчиков. Сформирована и загружена в AssetWise информационная модель объекта, в систему также помещены разработанные 3D-модели. Таким образом, когда система полностью сформируется, она будет осуществлять всесторонний контроль строительно-монтажных работ, сопровождая этот процесс визуализацией.

Изначально речь шла только о контроле и мониторинге строительства, но сегодня мы создаем решение для значитель-

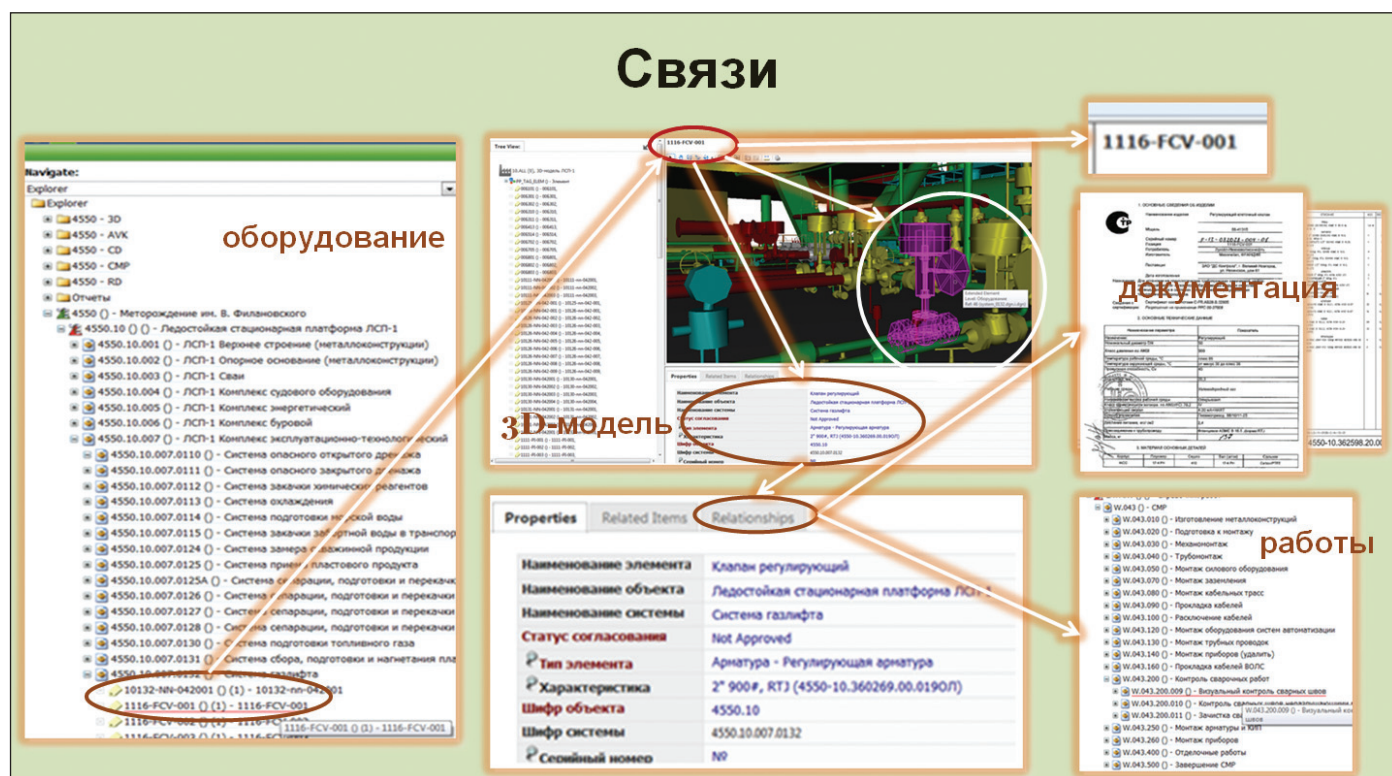




но более широкого круга задач, включая разработку строительной документации, закупку и поставку оборудования, непосредственно строительство, испытания, сдачу объекта в эксплуатацию. Система будет содержать всю необходимую информацию для инспекции и кон-

троля выполнения работ, включая историю разработки документации, саму документацию, данные по оборудованию, сертификаты, 3D-модели, состав работ и рабочие планы, графики выполнения работ и отчеты о текущем состоянии дел. Все базируется на единой платформе

AssetWise. Уже сейчас в систему загружено около ста 3D-моделей — как по отдельным частям объекта, так и по платформе в целом. По объекту в системе содержится более 10 000 единиц оборудования, включая арматуру, приборы КИП, шкафы управления. Для этого



Именованная элемент	Позиция	№ изменения	Обоснованность или СМР	Замечания по качеству СМР	Акт ВК	Статус	Результат ВК
Блок дренажной канавы на одной раме	11-A-5801	№ 1121 от 14.08.2014	Обоснованность	Исключить замечание к акту ВК №1025. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Допущено к производству
Блок дренажной канавы на одной раме	11-A-5802	№ 1175 от 22.05.2014	Обоснованность	Исключить замечание к акту ВК № 367. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Замечание по качеству
Внешний настил дренажной канавы с заградителем	11-A-5803	№ 1181 от 14.08.2014	Не принято	Исключить замечание к акту ВК №1025. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Допущено к производству
Канал отстойник дренажной канавы	11-A-5803A/B	№ 2304 от 23.04.2014	Обоснованность	Исключить замечание к акту ВК №1025 и № 333. Добить отсутствующие паровые соединения. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Не соответствует

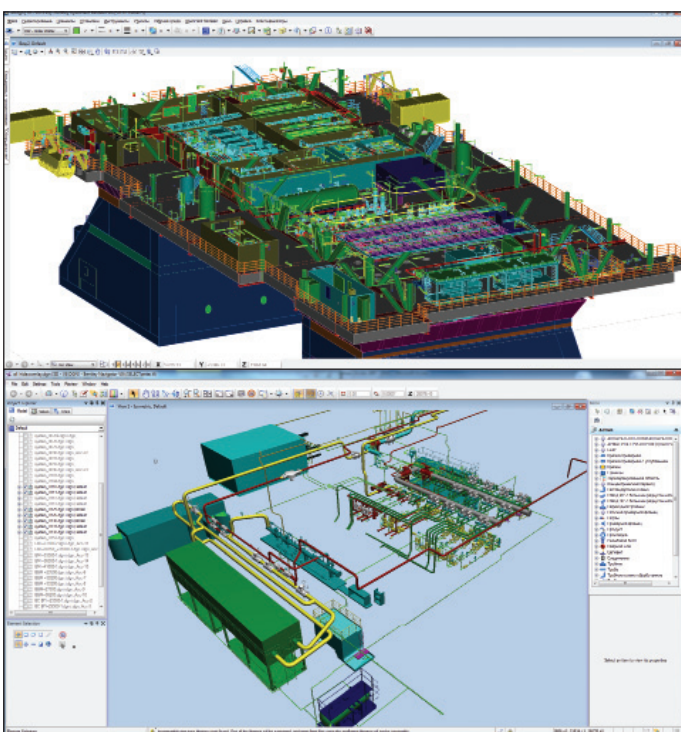
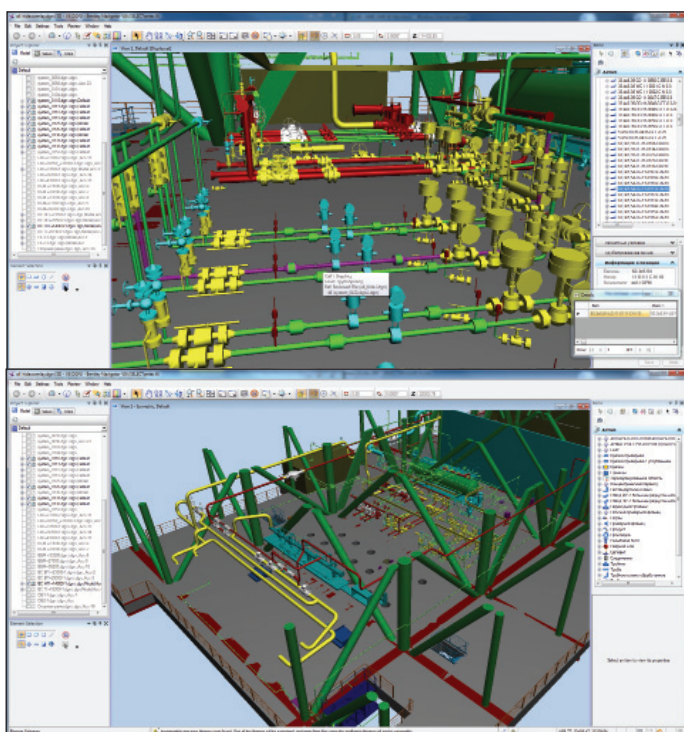
Именованная элемент	Позиция	№ изменения	Обоснованность или СМР	Замечания по качеству СМР	Акт ВК	Статус	Результат ВК
Блок дренажной канавы на одной раме	11-A-5801	№ 1121 от 14.08.2014	Обоснованность	Исключить замечание к акту ВК №1025. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Допущено к производству
Блок дренажной канавы на одной раме	11-A-5802	№ 1175 от 22.05.2014	Обоснованность	Исключить замечание к акту ВК № 367. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Замечание по качеству
Внешний настил дренажной канавы с заградителем	11-A-5803	№ 1181 от 14.08.2014	Не принято	Исключить замечание к акту ВК №1025. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Допущено к производству
Канал отстойник дренажной канавы	11-A-5803A/B	№ 2304 от 23.04.2014	Обоснованность	Исключить замечание к акту ВК №1025 и № 333. Добить отсутствующие паровые соединения. Провести ревизию в будущем году.	201-ACT19	Открыт	Не соответствует

Примеры навигации

оборудования предусмотрено более 100 000 монтажных операций, свыше 4500 комплектов строительной документации, более 130 000 комплектов исполнительной документации и порядка 10 000 комплектов, предоставленных заводами-изготовителями. И это только по одной платформе! Информация поступила и продолжает поступать от разных подрядчиков, которые работают в различных системах проектирования (система содержит данные, полученные на платформах Bentley и AVEVA). Сами данные по объектам мы сформировали самостоятельно, а 3D-модели конвертируются в нужный нам формат программными средствами Bentley. Для подрядчиков мы разработали стандарты, относящиеся к форматам представления данных.

Благодаря тому что все данные в системе связаны, удобно осуществлять навигацию. От любой единицы оборудования мы можем перейти к 3D-модели, к документации, описанию и характеристикам, к запланированным и уже выполненным работам. Причем навигация возможна и в прямом, и в обратном направлении. Система проста и интуитивно понятна. Слева — дерево объектов, справа — описательная часть, которая включает как описание самого оборудования и систем, так и связи между данными. От оборудования мы переходим к рабочей документации, к акту входного контроля, по которому принималось данное оборудование, к документации от завода-изготовителя (например, можем открыть паспорт оборудования). В 3D-модели можно осуществлять

навигацию, получая информацию об интересующем элементе. После инспектирования все документы очень просто подготовить и вывести на печать. Легко формируется отчет по актам входного контроля и их актуальности. Система хранит все данные о строительно-монтажных работах: кто и когда выполнял, кто принимал, какие потребовались доработки. Основной принцип работы системы сводится к следующему: для каждого этапа реализации проекта формируется информационная модель, то есть перечень и состав всех ожидаемых данных. В том числе состав всех строительно-монтажных и испытательных операций. Далее, загружая в систему производственные данные и анализируя их, мы получаем отчеты о те-



Примеры 3D-модели



Фото с объектов

Об объекте

Тип

Морская стационарная платформа

Расположение

Каспийское море

Добыча

Нефть – 6 млн т/год, газ – 1 млрд м³/год

кушем состоянии объекта и сформированные графики по план-факту.

Система изначально разработана для четырех объектов. Всего их, как уже сказано, семь – и сейчас мы как раз работаем над седьмым объектом. При этом строго следуем всем требованиям, которые позволяют загрузить модели и данные в разработанную систему, а затем осуществлять контроль закупок и строительства. Изменения и их влияние на выполнение работ контролируются на каждой стадии осуществления проекта. Реализовано четкое планирование, работы выполняются в соответствии с планом.

Если говорить о результатах работы системы, когда она будет сформирована полно-

стью, то это прежде всего повышение качества и сокращение времени проектирования и строительства, оптимизация распределения ресурсов. Речь идет о 30%-ном повышении эффективности.

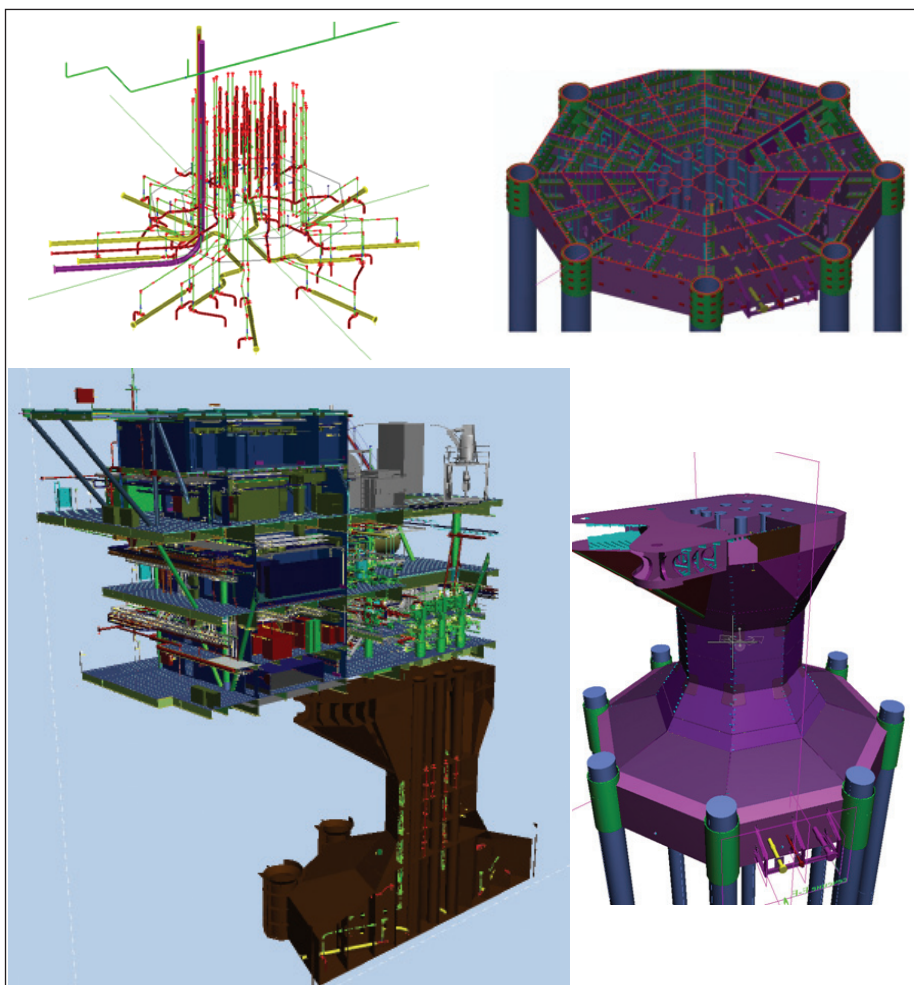
Все это будет достигнуто благодаря решению двух важных задач. Первая – это синхронизация графиков закупок, проведение входного контроля оборудования, четкость при выполнении строительно-монтажных работ и испытаний. К началу испытаний той или иной части объекта должны быть завершены относящиеся к ней строительно-монтажные работы. Закупка и входной контроль оборудования и материалов осуществляются до начала монтажа.

Вторая задача – детально прописанный состав строительно-монтажных операций по каждой единице оборудования. Состав не просто прописан – определена последовательность производства работ исходя из возможности их выполнения в данный момент и расположения коммуникаций на объекте. Это позволит наилучшим образом распределить все ресурсы.

После завершения строительства система со всеми данными будет передана заказчику. А это значит, что потребуется проверить все данные и документы, интегрировать нашу систему с системой эксплуатации оборудования. Кроме того, при подготовке к передаче составляется большой справочник, разрабатывается тренажер для изучения объекта. Система понадобится заказчику при эксплуатации объекта, а также в процессе будущих реконструкций и технических перевооружений.

Система оперирует жизненными циклами оборудования, документации, работ. Эти циклы содержат основные контрольные точки, причем в части оборудования для каждой такой конкретной точки мы имеем весь срез параметров. Таким образом, формируя отчет, мы точно знаем, какой параметр изменился и в какое время это произошло.

Впоследствии система будет использоваться на всех морских объектах заказчика.



Седьмой объект

Записала Ольга Казначеева