

ИННОВАЦИИ

НОВАЯ ИДЕОЛОГИЯ
ПРОЕКТИРОВАНИЯ

В сорока городах России и стран СНГ прошел Autodesk Forum 2009 – ежегодная масштабная конференция в области машиностроения, промышленного и строительного проектирования.

Организатор форума, компания Autodesk, Inc., является мировым лидером в области решений для проектирования, моделирования, подготовки производства и дизайна. На предприятиях Группы ОМЗ применяются два программных продукта этой компании – Autocad и Inventor.

«Марафон смелых идей и решений» – так называлась петербургская часть форума, которую проводил премьер-партнер Autodesk – компания «Петростройсистема», сделавшая основной акцент на практическом применении инновационных технологий в области проектирования и 3D-моделирования. В конференц-зале «Sokos Hotel Palace Bridge» собрались представители более 50 промышленных предприятий Санкт-Петербурга, чтобы поделиться опытом: как с помощью новейших технологий автоматизации проектирования сократить издержки, увеличить производительность, повысить эффективность бизнеса в целом.

Ижорские заводы представили на конференции доклад «Опыт проектирования нефтехимического оборудования в Autodesk Inventor», на примере проектирования реактора гидроочистки вакуумного газойля 3-R2001, отгрузка которого в адрес ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» успешно прошла в сентябре этого года.

С докладом выступил начальник бюро ИТ ОКБ, руководитель

История создания и становления Объединенного конструкторского бюро, докладчик рассказал о богатом опыте по изготовлению основного технологического оборудования «ядерного острова» и об участии Ижорских заводов в недавних проектах, связанных с поставкой реакторного оборудования для плывучей АЭС и двух транспортных шлюзов для АЭС «Куданкулам» в Индии.

Несколько слов было сказано о причинах интереса Группы ОМЗ к рынку нефтехимического оборудования. Введение европейских стандартов топлива побудило российские нефтеперерабатывающие заводы разрабатывать инвестиционные программы и вкладывать деньги в модернизацию оборудования. Реактор 3-R2001 как раз и позволит ОАО «ЛУКОЙЛ-Нижегороднефтеоргсинтез» после модернизации перейти на выпуск дизельного топлива стандарта Евро-5. В условиях сокращения заказов по атомной тематике новый рынок является достаточно привлекательным. В виду важности задач, государство сняло импортные пошлины на оборудование для модернизации НПЗ, поэтому конкурировать с зарубежными фирмами приходится на равных. Докладчик особо подчеркнул сложность реактора в изготовлении, отметив, что такое оборудование изготовлено в России впервые.

Основную часть доклада составляло описание корпоративной



Доклад Сергея Корнилова заинтересовал участников форума

жой, разработанных конструкторами (CAD), то теперь, после того как сами чертежи стали формироваться на основе модели, создаваемой в Autodesk Inventor, оказалось естественным использовать эту же модель не только для выпуска рабочих чертежей, но также и для расчетов прочности, и для разработки программ ЧПУ. Кроме того, 3D-модель практически полностью описывает структуру изделия. После доработки в PDM-системе «Интермех», «дерево» состава изделия выгружается в ERP-систему mySAP для запуска изделия в производство.

Чтобы успешно работать на рынке, необходимо максимально сокращать сроки изготовления продукции. А это означает, что начинать изготовление необходимо задолго до того, как все данные будут получены, и модели можно будет придать окончательный вид. Речь идет о распараллеливании процессов проектирования и изготовления продукции. Этот способ получил название метода итераций.

Итерации – термин, используемый математиками: метод последовательного пошагового приближения при вычислении точного значения. Однако применительно к проектированию этот метод и, соответственно, этот термин стал использоваться сравнительно недавно. Имеется в виду последовательное уточнение проектируемой модели. Метод итераций был впервые применен в Японии при проектировании крупнейшей в мире АЭС «Касивадзакки» и позволил вдвое сократить срок строительства станции. Метод входит в так называемую технологию 6D и очень важен при выработке стратегии производства. Если раньше изготовление начиналось только после завершения процесса проек-

тирования, то теперь, разбив проектирование на итерации, можно начинать изготовление, параллельно продолжая изменять и дорабатывать модель изделия и чертежи.

Однако требование изменчивости модели ставит крест на традиционном иерархическом проектировании, когда определяющее значение имеет порядок создания элементов – иерархия. Этот метод заставлял конструктора полностью продумывать пошаговое построение модели, постоянно работать с полностью определенной геометрической моделью без внутренних степеней свободы, что ограничивало возможности ее редактирования. Поэтому в новых условиях оказалась полностью востребованной ключевая особенность Autodesk Inventor – адаптивные сборки: новая идеология проектирования, которая обеспечивает гибкость при внесении изменений в проект.

Участники конференции ознакомились с интерактивной моделью реактора 3-R2001. Докладчик подробно остановился на особенностях процесса ее разработки, ставших доступными благодаря современным технологиям, реализованным в Autodesk Inventor, что позволило успешно выполнить проектирование сложного и нового для предприятия оборудования.

Во-первых, рабочие чертежи создавались непосредственно на основе модели с сохранением ассоциативных связей. При внесении изменений в модель чертежи автоматически перестраивались, постепенно приобретая вместе с моделью окончательный, максимально детализированный вид.

Во-вторых, процесс проектирования был разбит на несколько итераций. На каждой из них черте-

жи поступали в производство. Это позволило обеспечить загрузку мощностей задолго до окончания процесса проектирования.

В-третьих, проектирование велось коллективно: модель размещалась на удаленном сервере, а каждый из конструкторов работал над своей сборкой.

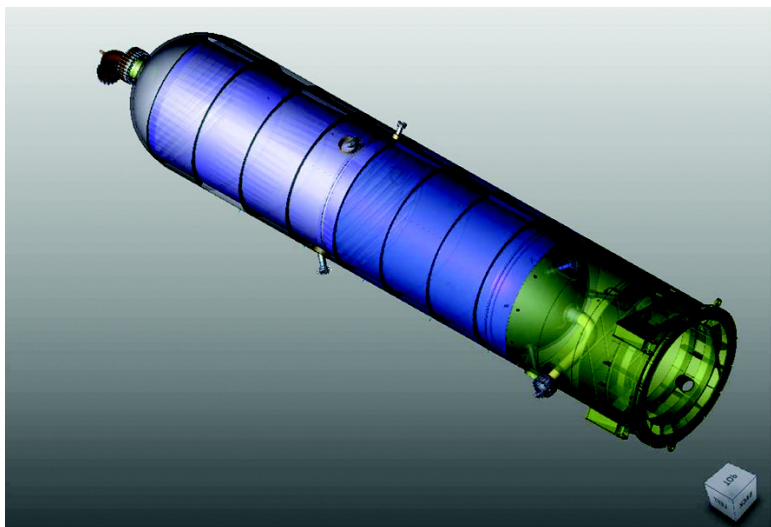
В-четвертых, моделирование имело сквозной характер. В формате «sat» модель экспортировалась в CAE- и САМ-системы для оценки прочности и разработки программ ЧПУ.

В-пятых, состав изделия для выгрузки в PDM, а затем и в ERP формировался на основе модели в Autodesk Inventor.

Доклад Сергея Корнилова был с интересом встречен участниками конференции. Ижорские заводы получили от Autodesk предложение представить модель реактора гидроочистки вакуумного газойля 3-R2001 на очередном этапе международного конкурса Inventor of the Month. В этом случае опыт Ижорских заводов по проектированию и изготовлению крупногабаритного машиностроительного оборудования будет отражен в электронных и печатных изданиях компании Autodesk, распространяемых по всему миру.

Подводя итоги участия ижорцев в Autodesk Forum 2009, подчеркнем, что отгруженный Ижорскими заводами реактор гидроочистки вакуумного газойля 3-R2001 явился своего рода полигоном для отработки современных методов проектирования и подготовки производства. Накопленный опыт в настоящее время эффективно используется при проектировании реактора гидрокрекинга для Нижнекамского нефтеперерабатывающего завода.

Михаил ВАСИЛЬЕВ



Так выглядит интерактивная модель кстовского реактора

проекта внедрения Autodesk Inventor Сергей Корнилов, который начал свою презентацию с демонстрации эффектного видеоролика об уникальной операции по транспортировке реактора 3-R2001 с помощью автомобильной самоходной платформы.

Отдавая должное атомной «специализации» предприятия, с которой неразрывно связана 50-лет-

информационной системы и той роли, которую в ней сыграло использование Autodesk Inventor при проектировании реактора 3-R2001, позволил связать воедино CAD/САМ/САЕ/PDM/ERP-системы предприятия. Если до сих пор для расчетов прочности (САЕ) и программ ЧПУ (САМ) создавались собственные трехмерные модели изделия на основе рабочих черте-