Обоснование необходимости использования гетерогенных САПР при проектировании сложных наукоемких изделий машиностроения

Современное состояние ИТ-технологий в России можно охарактеризовать как время массового перехода промышленности к использованию технологии 3D-проектирования. При этом, естественно, встает вопрос, какой идеологии придерживаться при выборе системы автоматизированного проектирования. Внедрять на производстве САПР верхнего уровня (CATIA, UGS, PTC) и не пользоваться услугами систем так называемого среднего уровня (Inventor, SolidWorks, Solid Edge и других) – этот выбор, как правило, характерен для предприятий автомобильного или авиационного профиля, которые могут позволить себе покупку сотен лицензий и благодаря их количеству получить от поставщика САПР корпоративные скидки. Другой путь – внедрять в проектной организации или на предприятии так называемую двух-трехзвенную структуру САПР.

Для большинства предприятий наряду с покупкой высокоуровневой системы рационально приобретать и САПР среднего и нижнего уровня. Такого подхода придерживаются многие предприятия судостроительной отрасли и, в частности, ФГУП «Центр судоремонта "Звездочка"», где наряду с лицензиями САПР CATIA используются лицензии Inventor, а для выпуска бумажной рабочей конструкторской документации применяется AutoCAD.

Существует масса публикаций, где объясняется, как правильно выбирать САПР, и в данной статье не хотелось бы тратить на это журнальную площадь. Преследуемая здесь авторами цель – попытаться обосновать использование гетерогенных САПР по следующей схеме: подсборки (секции, узлы, отдельные единицы сложного оборудования) собираются в объемные блоки в САПР верхнего уровня (например, в CATIA), секции, узлы и детали – в САПР среднего уровня (например, в Inventor), рабочая конструкторская документация выпускается с помощью AutoCAD.

Примеры продукции ФГУП «"Центр судоремонта "Звездочка"», разработанной в различных САПР, приведены на рис. 1–4.

Основательный анализ различных мнений по этому вопросу позволил определить оптимальное, на наш взгляд, соотношение между используемыми на предприятии САПР разного класса: число лицензий систем верхнего уровня (CATIA, UGS, PTC) должно составлять максимум 10 % от общего числа лицензий САПР, САПР среднего уровня (типа Inventor) – примерно 40 %, остальные лицензии (около 50 %) – двухмерные системы, условно называемые САПР начального уровня (AutoCAD и ей подобные).

Почему автор считает необходимым использовать в рамках одного предприятия гетерогенные (разнородные) САПР? Изложим основания такой позиции.

1. В первую очередь это разнородность состава конструкторов как по возрасту, так и по образованию. К сожалению, региональные предприятия в последнее время получают специалистов только из местных учебных заведений, которые по уровню образования зачастую значительно уступают выпускникам вузов Москвы или Санкт-Петербурга. Это приводит к сложности обучения молодых специалистов работе с "тяжелыми" системами, а научить работать в САПР типа Inventor или AutoCAD оказалось можно практически любого специалиста (в 2006–2007 гг. автор был

Рис. 1. Чертеж носовой секции морского транспортного судна на 34 листах формата А1. Чертеж сделан по модели, выполненной в САПР CATIA

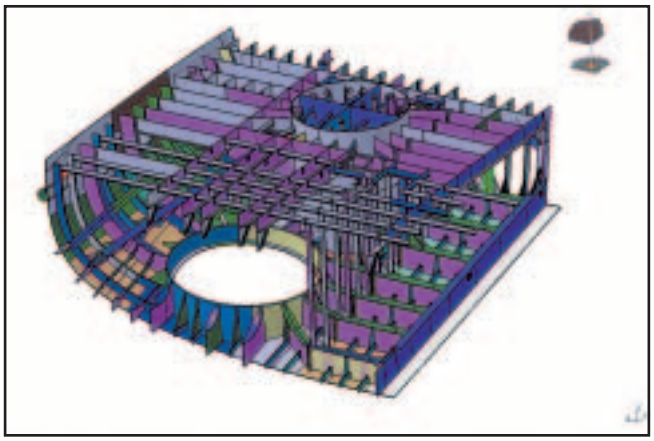

Рис. 2. Часть проекта, выполненная в CATIA

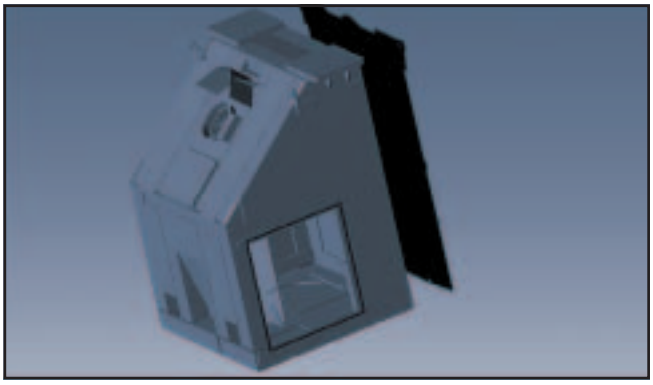

Рис. 3. Деталь кабельной мачты "Ангара", выполненная в Autodesk Inventor Professional 11

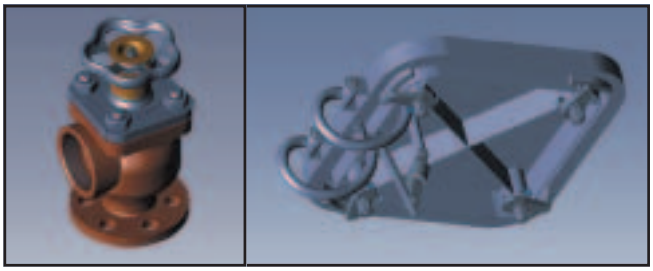

Рис. 4. Элементы судового насыщения, выполненные в Autodesk Inventor Professional 11

членом приемной комиссии по защите дипломных проектов Северодвинского втуза).

2. Второй фактор – многопрофильность, как правило, российских предприятий. Со времен Госплана предприятия, производящие, скажем, самолеты, боевые корабли и другую сложную продукцию, заставляли делать одновременно ложки, топоры и т.п. Как ни странно, предприятия и по сию пору продолжают тянуть эту явно убыточную лямку параллельного производства товаров народного потребления.

3. Проектирование и производство сложных изделий требует кооперации и, как следствие, разнородности состава САПР, используемого каждой из сторон кооперации. Для того чтобы, например, прочитать и распечатать при необходимости файл, полученный по электронной почте от смежников, требуется, как правило, иметь аналогичное программное обеспечение. И если с основным проектировщиком (строителем) можно договориться об использовании единого ПО, то с контрагентами этого не получается в силу их большой "разношерстности".

4. Внедрение САПР на российском пространстве происходило постепенно, и в начальный период казалось, что для выпуска проектной и рабочей конструкторской документации вполне достаточно двухмерных САПР, а 3D-моделирование (проектирование) – это избыточная роскошь. Отсюда и массовое распространение исключительно AutoCAD. Тем не менее этот этап был необходим; кроме того, AutoCAD продолжает использоваться подавляющим большинством конструкторов и проектировщиков. Однако сейчас многие российские предприятия уже отлично понимают преимущества 3D-проектирования.

5. Ценовая политика. Лицензия САПР среднего уровня стоит примерно $ 6000, а, например, лицензия САПР CATIA – порядка $ 50 000.

6. Несмотря на явную тенденцию к выравниванию возможностей САПР верхнего и среднего уровня, между ними имеется существенное различие: "тяжелая" система может работать с моделью с неограниченным количеством деталей, в то время как САПР среднего уровня уже при количестве деталей более 15 000 испытывает затруднения, а при 50 000 единиц сборки загрузить систему из-за зависания часто вообще не удается. Для примера: количество деталей в электронно-цифровом макете атомной подводной лодки – около 3 млн.

7. "Тяжелые" САПР западных производителей, по большей части не локализованы, что приводит к значительным трудностям в освоении продукта, локализация же САПР среднего и нижнего уровня, как правило, обязательна.

8. Системы верхнего и среднего уровня разработки западных фирм проповедуют отличный от отечественного стиль организации проектирования, что требует значительной перестройки мышления конструкторско-технологических служб ЦКБ и заводских КБ.

9. Пакеты автоматизированного проектирования высшего уровня требуют значительных ресурсов, хотя следует заметить, что объем используемых ресурсов ПЭВМ во многом зависит от размера самой сборки проектируемой конструкции.

10. САПР высшего уровня сложно состыковать с имеющимися на предприятии программными продуктами, обслуживающими технологические потребности производства (как правило, написанные программистами предприятий или отраслевых институтов), финансовые и иные нужды предприятия. Переход же на западные системы, поддерживающие САПР высшего уровня, влечет большие затраты материальных ресурсов и требует длительного времени перестройки устоявшегося порядка работы российской организации производства.

11. Как правило, западные разработчики САПР высшего и среднего уровня не дорабатывают свои системы под нужды российских проектировщиков (на соответствие требованиям НТД, ЕСКД) ввиду малого количества легально приобретенных лицензий.

12. Вложения западных компаний в разработку систем высшего и других классов существенно различаются.

13. Файловая структура и настройка САПР верхнего уровня чрезвычайно сложны, хороших специалистов из числа фирм–поставщиков таких систем чрезвычайно мало. Привлекать к настройке западных специалистов весьма и весьма накладно для российских предприятий. Имеется в виду настройка системы при использовании каталогов заводских типовых элементов, а также применение специализированных модулей для пространственной прокладки коммуникаций, специальных судостроительных модулей, модулей для кинематического и прочностного анализа, модулей экспертных оценок и прочего.

14. Для практики строительства сложных изделий становится характерной тенденция, когда рабочую конструкторскую документацию (РКД) выполняет завод-строитель, но заказчик, как правило, требует, чтобы разработка РКД производилась с использованием определенной САПР (по принципу: кто платит деньги, тот и заказывает музыку). Пред-

приятия (проектные организации) вынуждены в рамках контракта покупать то или иное программное обеспечение.

Может возникнуть вопрос: а зачем использовать западные системы, если есть хорошие отечественные разработки? К сожалению, российские САПР значительно уступают западным. Об этом в какой-то степени свидетельствует тот факт, что при свободном выборе конструктором между российской САПР и западной системой он, как правило, отдает предпочтение последней, но это тема для обсуждения уже в другой статье. Однако этот факт объяснить просто: наши разработчики в развитие и поддержку своих продуктов могут позволить себе вложить в сотни раз меньше ресурсов. Кроме того, без поддержки государства разработать российскую САПР, успешно конкурирующую с западными, невозможно.

В заключение отметим, что в статье изложена субъективная точка зрения, и поэтому автор призывает всех заинтересованных читателей к обсуждению поднятой темы.

А. Н. Давидович,
зам. главного конструктора –
начальник бюро проектирования,
ФГУП «Центр судоремонта "Звездочка"»

Литература

Давидович А. Н., Рогачев С. И., Платонов Ю. И., Рябенький Л. М. Разработка стандартов предприятий по правилам выпуска и корректировки электронного оригинала конструкторской документации. REM № 2, журнал "Морской вестник".

Платонов Ю. И., Давидович А. Н., Черниченко А. П. Опыт внедрения программного комплекса ShipModel на судостроительных предприятиях. REM № 3.

Давидович А. Н., Рябоконь Д. И. Использование расчетного модуля Autodesk Inventor при проектировании машиностроительных изделий в судостроении. REM № 3.

Маков Е. В., Нортов А. А., Шептунов И. В. Переход к 3D-моделированию в ЦМКБ "Алмаз". REM № 1.

НОВОСТИ

Oracle и ВТБ реализуют стратегические договоренности

Oracle СНГ и ОАО "Банк ВТБ" объявили о ходе и результатах проекта создания корпоративного хранилища данных банка на основе Oracle Financial Services Applications (OFSA), интегрированного комплекса поддержки принятия решений в финансовых компаниях. Создание хранилища является центральной компонентой ИТ-стратегии ВТБ и ведется в рамках реализации меморандума о стратегическом сотрудничестве между ВТБ и Oracle.

Комплекс решений, предоставляемый Oracle, позволит построить современную и эффективную систему, обеспечивающую решение масштабных задач, стоящих перед банком. Корпоративное информационное хранилище на начальной стадии будет содержать несколько террабайт данных, получаемых более чем из 20 информационных систем головной организации и 58 филиалов банка, и станет крупнейшим решением для банков на территории России.

Согласно меморандуму, Банк ВТБ выбирает технологии Oracle для реализации ИТ-стратегии и проектов банка, а корпорация всесторонне содействует реализации стратегических целей банка, наращиванию его технологического потенциала, переходу к работе по западным корпоративным стандартам, а также оказывает консалтинговую поддержку в практическом осуществлении ИТ-стратегии. Среди важнейших ИТ-задач, стоящих перед ВТБ в последние годы, – обеспечение эффективного управления структурами банка в условиях постоянного роста объемов данных, наличия большого числа филиалов и различных автоматизированных банковских и учетных систем, что потенциально может препятствовать масштабному развитию и расширению продуктовой линейки и операций банка. В связи с этим ключевым направлением реализации меморандума стало создание корпоративного информационного хранилища на основе Oracle Financial Services Applications.

Интегрированная система Oracle Financial Services Applications (OFSA), одна из ключевых компонент карты решений Oracle для финансовых институтов, полностью отвечает возрастающим потребностям российских банков и предлагает комплексное решение задач управленческого учета, бюджетирования и финансового планирования, управления активами и финансовыми рисками.

Корпоративное хранилище ВТБ создается на основе полной функциональности комплекса OFSA. Активная фаза проекта рассчитана на три года.

Создание хранилища началось с пилотного проекта, предусматривавшего развертывание системы на основе четырех компонент комплекса Oracle в центральном офисе. В результате реализации проекта обеспечена возможность формирования как внутренней, так и внешней (обязательной) отчетности для Банка России (Oracle Financial Data Manager) и предоставлен инструментарий для анализа прибыльности (Oracle Profitability Manager).

К настоящему моменту пилотный проект а также первый этап построения системы сбора данных успешно завершены, что уже позволило банку решить следующие задачи:

- настройку модели данных — основы корпоративного информационного хранилища;
- реализацию системы сбора и очистки данных из источников ГО банка;
- реализацию подсистемы ФСА (трансфертный модуль, торговая переоценка);
- реализацию подсистемы управленческой отчетности (корпоративный блок) на базе Oracle Business Intelligence Suite Enterprise Edition;
- реализацию подсистемы обязательной отчетности;
- реализацию системы поддержки казначейства (ликвидность, процентный риск, прогнозирование капитала).

Развитие проекта предусматривает построение единого информационного пространства и реализацию в течение ближайших двух лет основной функциональности OFSA с учетом потребностей филиальной сети ОАО "Банк ВТБ". В то же время будут проводиться работы, направленные на создание системы консолидированной отчетности группы ВТБ на основе бизнес-приложений Oracle.

ВТБ провел программу корпоративного лицензирования программного обеспечения Oracle, впервые комплексно подойдя к решению ИТ-задач многофилиальной структуры с учетом долгосрочной стратегии развития банка и необходимости полнофункциональной расширенной поддержки используемых банком систем Oracle. Кроме того, в планах банка расширение использования продуктов и решений, предлагаемых Oracle для финансовых компаний с учетом стратегических приобретений корпорации.

NEVA
ST. PETERBURG, RUSSIA
САНКТ-ПЕТЕРБУРГ, РОССИЯ
НЕВА

Выставка проводится под эгидой Морской Коллегии при Правительстве Российской Федерации

НЕВА-2007

девятая международная выставка и конференция

ПО СУДОСТРОЕНИЮ, СУДОХОДСТВУ, ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПОРТОВ, ОСВОЕНИЮ ОКЕАНА И ШЕЛЬФА

При поддержке Морского Совета при Правительстве Санкт-Петербурга

Россия, Санкт-Петербург

24-27 сентября 2007

В рамках программы Международного Полярного Года 2007/2008

Тематика выставки

НЕВА-2007

- судостроение, производство судового оборудования и систем
- морская техника, установки и оборудование для освоения океана и шельфа
- морское и речное грузовое, пассажирское и круизное судоходство
- строительство, реконструкция и деятельность морских и речных портов
- навигация и океанография
- судоремонт, обслуживание судов, безопасность мореплавания
- обучение и подготовка кадров флота

Дирекция выставки:
199106, Россия, Санкт–Петербург
ВО, Большой пр., 103, Ленэкспо
Тел.: (812) 321–2676, (812) 321–2817
Факс: (812) 321–2677
E–mail: transtec–neva@setcorp.ru

International Enquiries
Dolphin Exhibitions Ltd. UK
Phone: + 44 1449 741801
Fax: + 44 1449 741628
E–mail: info@dolphin–exhibitions.co.uk
www.neva.setcorp.info

www.neva.setcorp.ru