

Применение CAIS-технологий при создании крупных надводных кораблей

Невскому ПКБ, ведущему судостроительному предприятию страны, исполнилось три четверти века. Организованное еще в 1931 году приказом Центрального правления Всесоюзного объединения судостроительной промышленности “Союзверфь” для централизованного выполнения проектно-конструкторских работ по военному кораблестроению в целях возрождения и дальнейшего развития морских сил страны, предприятие на протяжении всей своей истории шло в фарватере лидеров отечественного судостроения. Свой 75-летний юбилей ОАО “Невское ПКБ” встречает в условиях стабильного производства и финансовой устойчивости, с полным портфелем заказов на ближайшую перспективу, обладая высококвалифицированным персоналом, осваивая новые информационные технологии проектирования кораблей.

До начала девяностых годов прошлого века по проектам бюро было построено около 300 кораблей и судов различных классов, типов и назначений (противолодочных крейсеров типа “Москва”, больших десантных кораблей типов “Саратов” и “Иван Рогов”,

тяжелых авианесущих крейсеров типов “Киев” и “Адмирал Кузнецов” и др.).

С девяностых Невское ПКБ принимает активное участие в международных проектах по военно-техническому сотрудничеству с зарубежными странами. По межправительственному соглашению был разработан эскизный проект авианосца для ВМС Китая; в настоящее время выполняются проектно-конструкторские работы для обеспечения ремонта и переоборудования на ФГУП “ПО “Севмаш” ТАВКР “Адмирал Горшков” в авианосец ВМС Индии. Бюро определено также генеральным исполнителем в ряде других проектов.

Сегодня ОАО “Невское ПКБ” – головное предприятие по проектированию и обеспечению документацией процессов строительства, ремонта, переоборудования и модернизации самых крупных и сложных боевых надводных кораблей океанской зоны. В соответствии с указом Президента России Невское ПКБ включено первой строкой в качестве ведущего проектно-конструкторского актива судостроительной отрасли в состав Объединенной Судостроительной Корпорации.



Основные проблемы, стоящие перед проектантом больших надводных кораблей

Проектируемые Невским ПКБ объекты имеют ряд уникальных черт, которые потребовали масштабного внедрения современных технологий проектирования и серьезной реорганизации как самих конструкторско-проектировочных работ, так и процессов принятия решений и управления бюро. Эти особенности связаны, в первую очередь, с размером проектируемых объектов (несколько тысяч помещений), их штучным, уникальным характером, ориентацией на работу с иностранным заказчиком (с выпуском документации в экспортном исполнении), необходимостью обеспечивать как новое строительство, так и модернизацию и ремонт продаваемых кораблей, а также крайне сжатыми сроками строительства, что требует тесной интеграции проектировочного процесса с системой управления и автоматизированной подготовки производства заводов-строителей.



Выбор решения

На рынке систем обеспечения автоматизированного проектирования с начала 70-х годов широко предлагаются специализированные судостроительные решения. Тщательное изучение опыта внедрений этих систем, предпринимавшихся еще под эгидой Минсудпрома, показало, что среди многочисленных попыток реализации подобных проектов нет ни одного примера масштабного внедрения, которое было бы осуществлено не для узкого направления работ, а для конструкторского бюро в целом, исходя из задачи создания единого информационного пространства предприятия, обеспечивающего выпуск из единой системы ПОЛНОГО объема проектной документации на стадиях технического и рабочего проекта; а также для интеграции системы проектирования с системой управления предприятием.

Проведенный ценовой анализ показал также, что имеющиеся специализированные системы требуют колоссальных затрат на доработку, обучение, адаптацию и внедрение, которые сопоставимы с ценой приобретаемых лицензий. Так, стоимость покупной системы с нужным набором и количеством лицензий для обеспечения работы нескольких сот проектантов составляет сумму поряд-

ка 10 млн долларов. Реально это стоимость нескольких технических проектов или содержания 500 конструкторов в течение года.

Кроме того, зарубежные системы реализуют иную, чем в России, схему взаимодействия конструкторского бюро и завода-строителя.



Поэтому в Невском ПКБ было принято решение о разработке специализированной системы, решающей вышеописанные проблемы и обеспечивающей выпуск документации по российским стандартам. К разработке системы была привлечена фирма "ТриТроникс Технологии", занимавшаяся созданием КИС или ее компонентов для таких предприятий, как Северная верфь, "Алмаз", Балтийский завод, что позволило изначально учесть в информационной модели интересы завода-строителя.

Созданная система, получившая название Tronix, обладает особенностями, принципиально отличающими ее от предлагаемых на рынке специализированных судостроительных систем, и может быть отнесена к следующему по отношению к ним поколению. Остановимся на некоторых уникальных возможностях и особенностях этого решения.

Выпуск документации в экспортном исполнении

Подготовка документации в экспортном исполнении подразумевает удовлетворение всех государственных требований на передаваемую за рубеж техническую документацию, выпуск ее на английском языке с организацией "конвейерного" перевода на основе использования нормативной базы и базы переводов документов-прототипов. Данная особенность системы критически важна ввиду того, что очень большая доля продукции нашего судостроения идет на экспорт, и представляемая сопутствующая документация вызывает серьезную критику заказчиков. Выпуск документации в экспортном исполнении из единой информационной базы позволяет свести к минимуму саму возможность расхождения переданной заказчику информации с разработанной при проектировании и строительстве документацией технического и рабочего проектов, эксплуатационной документацией, методиками испытаний и т.п.

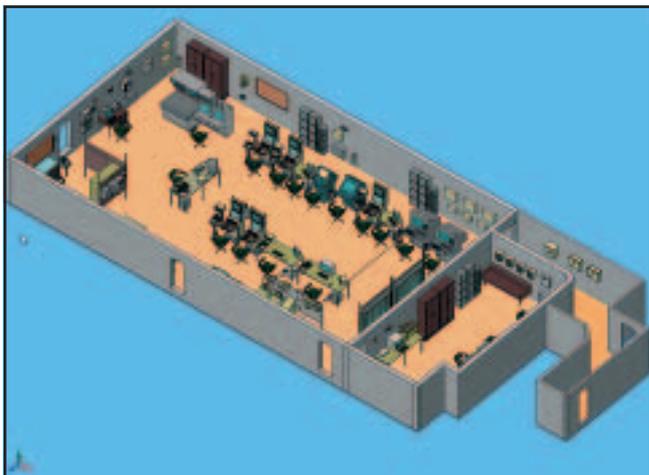
Обеспечение выпуска документации для процесса модернизации и ремонта

Глубокая модернизация объекта, с точки зрения проектанта и, соответственно, выпускаемой им документа-

ции, существенно сложнее нового цикла проектирования, требует выпуска специфических документов, накладывает особые требования на процесс взаимодействия (в т.ч. и информационного) с заводом и т.д. Работа самого завода в этом случае также существенно усложняется, кроме того, возникают совершенно новые требования к документации, и особенно к информационной модели объекта. По существу, эти требования просто не могут быть учтены ни в одной из имеющихся систем, кроме Tronix.

Данная особенность системы также имеет исключительное важное значение в свете глубокой модернизации морской техники, проданной за рубеж еще Советским Союзом. Наличие отработанной технологии конструкторской и технологической подготовки процесса модернизации в сочетании с возможностью выпуска документации в экспортном исполнении делает возможным существенное сокращение сроков проведения работ и таким образом серьезно повышает конкурентоспособность отечественных предприятий.

Следует отметить, что значение описанных возможностей системы существенно возрастает при увеличении размеров модернизируемых объектов. Очевидно, что для маломерного судна весомость указанных обстоятельств одна, для большого корабля – многократно больше. К сожалению, эти обстоятельства пока не осмыслены в должной мере руководителями судостроительных предприятий.



Формирование информационной базы для поддержки эксплуатации объекта

В системе Tronix обеспечен выпуск на основе проектной базы отчетной и эксплуатационной документации, в том числе по материально-техническому обеспечению эксплуатации, а также по ИЭТР, информационному обеспечению плановых ремонтов корабля и документации для бортовой системы обеспечения эксплуатации и живучести судна. Возможность формирования информационной базы для поддержания эксплуатации объектов крайне важна, так как стоимость этих поставок в расчете на период эксплуатации существенно превышает стоимость самого объекта. Наличие такой информации и ее правильное использование позволяет “завязать” снабжение объекта на владельца этой информации и тем самым существенно ускорить и упростить процесс подготовки к отправке необходимого ЗИПа, ГСМ и предметов снабжения. Ни одна из конкурирующих систем не

позволяет создавать и поддерживать информационную базу в интересах обеспечения поставок в ходе эксплуатации объекта.

Уникальная номенклатура решаемых задач

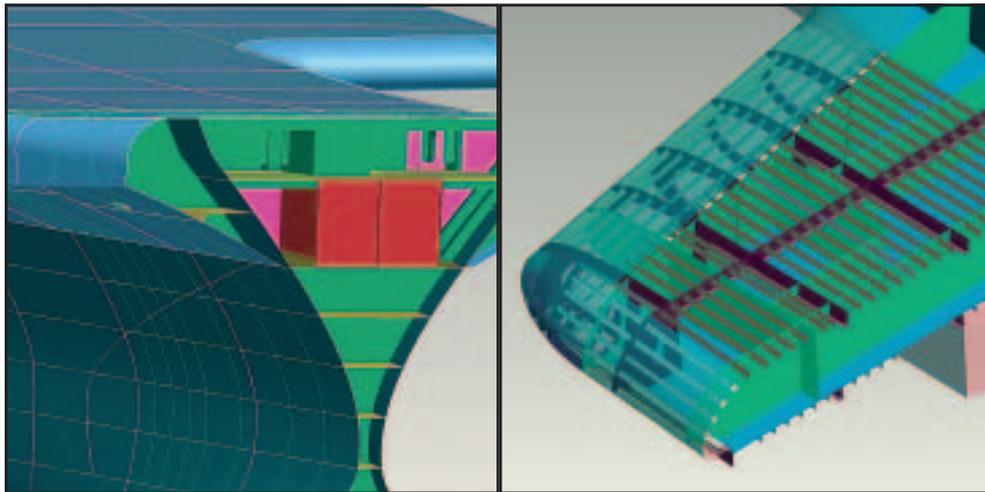
Зачастую за обсуждением важных аспектов трехмерного моделирования, реализованных в той или иной системе проектирования, теряется вопрос о том, что же в наибольшей степени влияет на длительность, качество и скорость проектирования. Ответ очевиден – организация обмена данными между проектантами и технологами различных специализаций. На самом деле, качество и время проектирования в основном определяются рядом технологических процессов, остающихся за рамками всех без исключения присутствующих на рынке систем. Это, например, проектирование силовой сети, требующее сбора информации по всем потребителям, или проектирование систем вентиляции и кондиционирования, для которого необходима информация по всем источникам тепла (начиная от тарелки борща на камбузе), характеристикам всех переборок и их изоляции с точки зрения теплопередачи и по всем помещениям.

Оба эти расчета тесно связаны между собой, так как кондиционеры – потребители электричества, а электрораспределительные устройства и вообще электрооборудование, в свою очередь – главные источники тепла. Получается замкнутый круг: чтобы спроектировать силовую сеть, надо спроектировать все системы технического обеспечения судна (собрать всех потребителей), в том числе и вентиляцию/кондиционирование, а чтобы спроектировать вентиляцию, необходимо знать все о системе электрораспределения. Понятно, что в результате проектирование выливается в итерационный процесс. Именно этот процесс и определяет длительность и качество технического проекта.

Таким образом, наличие в системе процедур сбора информации в интересах обеспечения этих расчетов и соответствующих программ выбора щитов/автоматов/кабелей и вентиляторов/кондиционеров и является показателем того, как на самом деле влияет применяемая система на результат проектирования. Система Tronix позволяет эффективно решить все эти вопросы.

Получение быстрого материального эффекта

Специалистами Невского ПКБ и фирмы “ТриТроникс Технолоджи” был проведен анализ эффективности решения отдельных задач системой Tronix, по результатам которого система была дополнена функционалом, позволяющим решать задачи, обычно считающиеся второстепенными, но решение которых способно дать существенный материальный эффект на стадии производства судна. Например, как известно, стоимость окраски корабля очень велика. При этом ни для кого не секрет, что краска – достаточно быстро изнашивающийся материал. Наличие в информационной базе данных об общем расположении корабля и его информационной модели, включающей информацию по всем конструкторским специализациям, полученную при разработке рабочей документации, позволяет получить точный расчет с указанием необходимо-



го количества краски по каждой переборке в пределах помещения, по каждой трубе и т.п., и, в конечном итоге, составить точные наряды на выполнение работ. Экономия за счет краски дополняется тем, что теперь можно знать, какую краску, сколько и когда приобретать. Решение только одной этой задачи дает экономический эффект, измеряемый цифрой с шестью нулями. И таких задач много.

Обеспечение единого информационного пространства

Идея единого информационного пространства, построенного на основе Internet/Intranet-технологий, которая заложена в фундамент системы Tronix, позволяет работать в общем информационном поле всем задействованным в процессе создания и эксплуатации судна службам – проектантам, строителям, эксплуатационщикам и т.д.

Преимущества работы с единой информационной базой удалось в полной мере реализовать при организации совместной работы с ФГУП ПО “Севмаш”. Используя доступ к проектной информации, специалисты завода могут непосредственно обращаться к конструкторской информации, создаваемой Невским ПКБ с помощью САПР Tronix. Благодаря единому информационному пространству, в котором осуществляется проект, группа технической поддержки Невского ПКБ, постоянно находящаяся на заводе, имеет также возможность одновременно с изменением чертежей производить корректировку конструкторской информации в информационной базе. Обобщенные изменения с необходимой периодичностью передаются от конструкторского бюро к заводу и обратно.

Таким образом, проектирование и строительство теперь представляют собой сквозной автоматизированный процесс, выполняемый на основе единой базы конструкторской информации, создаваемой в САПР и обеспечивающей эксплуатацию автоматизированных производственных систем завода.

Э. И. Плоткин, зам. генерального директора, ОАО “Невское ПКБ”

НОВОСТИ

6-я редакция списка самых мощных компьютеров

Научно-исследовательский вычислительный центр МГУ им. М. В. Ломоносова и Межведомственный Суперкомпьютерный Центр РАН объявили о выпуске шестой редакции списка самых мощных компьютеров СНГ Top50. Объявление новой редакции списка состоялось на пресс-конференции с участием представителей компаний HP, IBM, Intel и компании “Т-Платформы”, представивших свой взгляд на отечественную индустрию высокопроизводительных решений.

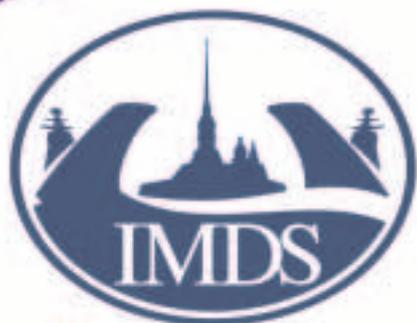
Шестая редакция списка продемонстрировала рекордный рост производительности самых мощных компьютеров СНГ. Впервые за время

существования рейтинга суммарная реальная производительность систем на тесте Linpack за полгода выросла вдвое, составив 45,8 триллионов операций в секунду (TFlops). При этом 7 из 13-ти новых систем шестой редакции вошли в первую десятку рейтинга. Суперкомпьютер МВС-15000ВМ, установленный в МСЦ РАН и удерживавший первое место в списке в течение полутора лет, уступил место новому лидеру – суперкомпьютеру “СКИФ Cyberia” компании “Т-Платформы” с реальной производительностью 9 TFlops, установленному в Томском государственном университете. Суперкомпьютер МСЦ РАН на базе платформы IBM PowerPC с реальной производительностью 6,7 TFlops занял вторую позицию.

Следующие за ним три системы также появились в рейтинге впервые. Корпорация HP представила новый суперкомпьютер МСЦ РАН с реальной производительностью 4,8 TFlops, а также ставший самым мощным в финансовой сфере суперкомпьютер Сбербанка России с производительностью 3 TFlops. Пятую позицию занял компьютер с пиковой производительностью 2,2 TFlops Института Кибернетики НАН Украины, поставленный украинским разработчиком Entry.

Количество компьютеров “терафлопного диапазона” (с реальной производительностью более 1 TFlops) на территории СНГ за прошедшие полгода увеличилось сразу в 3 раза, а нижняя граница первой десятки по произво-

дительности поднялась вдвое. Бурный рост рынка высокопроизводительных решений СНГ в этот период обеспечила, прежде всего, активность вузов: из 13 новых систем 8 установлены в университетах России и Украины. Доля компьютеров, используемых в сфере науки и образования, выросла с 22 % до 30 % за счет пропорционального сокращения доли систем промышленного использования: количество последних уменьшилось с 28 % до 20 %. В то же время число суперкомпьютеров промышленного использования растет во многих странах. Так, например, в списке 100 самых мощных компьютеров Китая 50 % систем работают на промышленность, из них 23 % – в нефтедобывающей отрасли.



ТРЕТИЙ МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОЕННО-МОРСКОЙ САЛОН

IMDS 2007

27 июня - 1 июля



РОССИЯ Санкт-Петербург

- ЭКСПОЗИЦИОННО-ВЫСТАВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ
- ДЕМОНСТРАЦИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ТЕХНИКИ
- НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ
- VIP-ПЕРЕГОВОРЫ
- ПОСЕЩЕНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ



Организатор:
*Федеральное агентство
по промышленности*

При участии:



Министерство
обороны РФ



Министерство
иностраных
дел РФ



Федеральная служба по
военно-техническому
сотрудничеству



Правительство
Санкт-Петербурга



ФГУП "Рособоронэкспорт"



УСТРОИТЕЛЬ
ЗАО "Морской Салон"

ЗАО "Морской Салон"

196191, Россия, Санкт-Петербург, Ленинский пр., 168, д/н 30
Тел./факс: (812) 449-02-60 E-mail: info@navalshow.ru

www.navalshow.ru

