

Вопросы внедрения CAD/CAM/PDM-решений в судостроении.

Опыт ОАО "ПО "Севмаш"

В ноябре 2011 года на ОАО "ПО "Севмаш" состоялся научно-технический совет, который определил стратегию дальнейшего развития информационных технологий на предприятии. Было решено перейти от PDM-системы собственной разработки к PDM-системе одного из мировых лидеров в области разработки программных решений данного класса. Одновременно на предприятии активизировался процесс создания единого информационного пространства "ЦКБ – завод-строитель" при проектировании и строительстве атомных подводных лодок на основе современных PLM-технологий, инициированный ОАО "Объединенная Судостроительная Корпорация" (ОАО "ОСК"). О ходе реализации этих процессов в ОАО "ПО "Севмаш" рассказывает заместитель главного конструктора Владимир Александрович Кукушкин.

В октябре текущего года после большой подготовительной работы и при поддержке ОАО "ОСК" на Севмаше был дан старт двум проектам внедрения информационных технологий:

- ▶ управление жизненным циклом морской техники на базе программного комплекса компании Dassault Systemes;
- ▶ пилотный проект по апробации системы Windchill компании PTC в качестве базового PDM-решения для предприятия.

Одна из главных целей обоих проектов – отработка с ЦКБ методик взаимодействия в рамках единого информационного пространства.

ОАО "ПО "Севмаш" приступило к этим работам, уже имея за плечами опыт внедрения CAD/CAM/PDM-систем, который не ограничивается только проектно-конструк-

торской стадией жизненного цикла морской техники, но и целиком охватывает этап подготовки производства и строительства заказов.

Как и на многих других машиностроительных предприятиях России, автоматизация проектно-конструкторских работ на Севмаше началась в начале 90-х годов с освоения AutoCAD. Доступные судостроительные CAD-системы отсутствовали, но были внутренние возможности и желание дополнять AutoCAD функциями, необходимыми для решения задач производства надводных судов, строительство которых велось на предприятии по контрактам с зарубежными компаниями. В итоге была создана надстройка к AutoCAD, с помощью которой создавались 3D-модели корпусов судов и общего расположения, включая размещение оборудования и прокладку трубопроводов. Очень по-



лезным оказалось знакомство с чертежами, выполненными по западным стандартам. Уже тогда стало ясно, что действующие российские стандарты, определяющие требования к конструкторской документации судостроительной верфи (ГОСТ 23888-79 и т.д.), очень скоро станут сдерживающим фактором в полноценном внедрении современных систем автоматизированного проектирования.

Расширение программы надводного судостроения, а также заключенные Севмашем контракты на строительство офшорных объектов стали катализатором процесса перехода от AutoCAD к тяжелой судостроительной CAD-системе. По ряду причин выбор был сделан в пользу системы FORAN испанской компании SENER. Приобретение нескольких лицензий системы было сделано еще в конце 90-х. Толчком к полноценному внедрению системы по всем судостроительным дисциплинам стал контракт, заключенный в 2004 году, по которому проектантом судна являлось норвежское проектно-конструкторское бюро, также работающее в системе FORAN. Примечательно, что в отличие от российских традиций, не было проведено ни одного технического совещания с норвежцами на предмет организации совместной разработки проекта в CAD-системе. Отвечая за модель грузовой зоны судна, норвежцы поинтересовались только версией FORAN, используемой верфью. Затем, точно по графику, по электронной почте на Севмаш пришла норвежская часть модели. Объединение двух частей модели не вызвало никаких трудностей. Рабочие чертежи выпускались только на Севмаше в автоматическом режиме в соответствии с настройками чертежного модуля FORAN, выполненными конструкторами заводского ПКБ. На данном этапе остро встает вопрос о стандартах на разработку конструкторской документации.

“Позволяет ли данная САПР выпускать рабочие чертежи в соответствии с ГОСТ?”, – такой вопрос звучит на любой презентации, где представляется какая-либо западная CAD-система. Если речь идет о чертежах общего машиностроения,



то отрицательный ответ огорчит любого российского конструктора. Это обстоятельство позволяет хоть как-то выживать разработчикам российских САПР. А что с судостроительными чертежами? Как показал опыт Севмаша, здесь все далеко не так однозначно. Да, ни одна западная “тяжелая” судостроительная CAD-система не позволяет в автоматическом или автоматизированном режиме выпускать рабочие конструкторские чертежи верфи в соответствии с ГОСТ. Эти системы выпускают чертежи в той форме, которая была принята на самых успешных мировых верфях в условиях жесткой конкуренции задолго до появления компьютеров. Чем же отличаются чертежи верфи, генерируемые CAD-системами, от чертежей по ГОСТ? Прежде всего тем, что они намного проще для чтения, а значит, не требуют привлечения высококвалифицированных рабочих, которые весьма дорого обходятся судостроительной компании! Все очень просто! И не надо ничего усложнять!

Для центральных конструкторских бюро, которые не занимаются напрямую строительством, форма выпускаемой ими продукции, то есть рабочих чертежей, безусловно, имеет первостепенное значение. Откажись они от ГОСТ, и тут же придется заниматься собственной организационной структурой, которая “заточена” под выпуск определенного вида продукции. А еще неизбежно появятся внешние

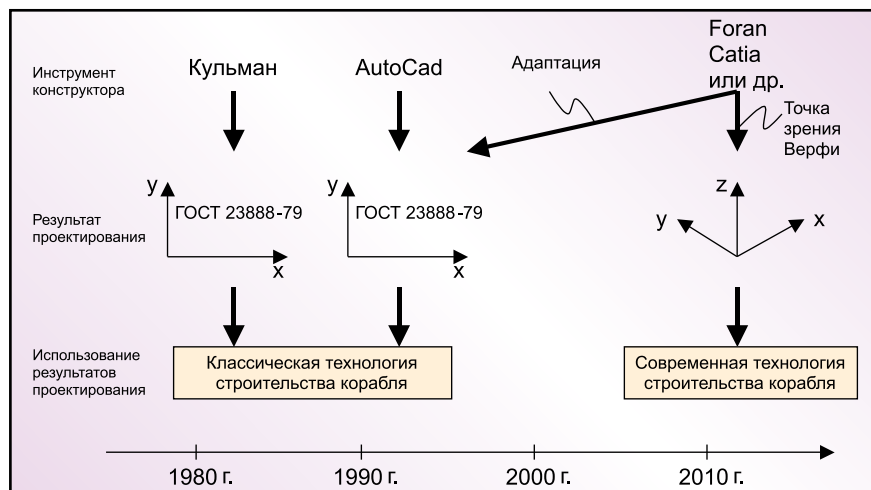
проблемы, связанные с обсуждением новой роли ЦКБ в общем жизненном цикле изделия. Чем это может закончиться? Пока неизвестно. Тогда зачем сильно увлекаться инновациями, если у ЦКБ и так все хорошо! Отсюда рождаются аргументы: “У нас строгий нормоконтроль!”, “Наш заказчик этого не поймет!”, (имеется в виду Министерство обороны, а не верфь), “Мы работаем для многих верфей по общим для всех правилам!”.

Делая ставку на FORAN, Севмаш пошел на серьезный риск, изначально отказавшись от выпуска рабочей конструкторской документации по ГОСТ. Внедрение осуществлялось на действующем проекте, график строительства которого не позволял заниматься “ручным” доведением чертежей до требований российских стандартов вне системы FORAN, например в AutoCAD. Параллельно с детальным проектированием велась работа в цехах верфи и управлении качеством продукции по представлению новых форм рабочих чертежей, получаемых в автоматическом режиме. Как и ожидалось, внедрение новых форм чертежей в производство не вызвало вообще никаких проблем. Нестандартная форма с лихвой компенсировалась простотой и доступностью изометрических видов чертежей, получаемых как сопутствующий продукт построения 3D-модели без особых временных затрат. Гораздо сложнее процесс шел в технологической службе завода, но и с этой про-

блемой удалось быстро справиться благодаря поддержке главного инженера и генерального директора Севмаша.

Возвращаясь к вопросу создания единого информационного пространства "ЦКБ – завод-строитель", основная цель, которую ставит перед собой ОАО "ОСК", предельно ясна – выстроить на основе PLM-технологий высокоэффективное судостроительное производство и создать для заказчика наилучшие условия эксплуатации и сервисного обслуживания военных кораблей. Первая задача – это, все-таки, высокоэффективное производство. Надо зарабатывать на строительстве!

Чем же могут помочь PLM-технологии в выстраивании высокоэффективного производства? В первую очередь тем, что, являясь носителем передового опыта управления жизненным циклом изделий, они помогут перенять все то лучшее, что есть в мировом судостроении. Неизбежен переход к новым взаимоотношениям "ЦКБ – завод-строитель", когда общей для обоих участников единого информационного пространства станет 3D-модель, а не комплект рабочих чертежей. На самом деле все совершенно очевидно. ЦКБ должно заниматься проектом, не отвлекаясь на разработку рабочих чертежей, которые давно и безнадежно устарели по форме. Верфь сама может и должна получать из CAD-системы чертежи без доведения их до состояния "в соответствии с ГОСТ". Тогда, например, трубы



можно будет изготавливать параллельно с корпусом по обычным для всего мира изометрическим чертежам, а не так, как сегодня – по принципиальным схемам и плоским видам без единого исполнительного размера и с требованием "уточнить по месту". А это уже реальный переход от классической технологии строительства к современной, и только в этом случае можно извлечь пользу от закупки дорогих систем.

Итак, что такое "адаптация" судостроительной CAD-системы к российским стандартам? Ответ дает представленная иллюстрация – это движение в прошлое, а значит, это не тот путь, который выбран Севмаш.

Что же делать в едином информационном пространстве "ЦКБ – завод-строитель"? Работать, и все получат от этого пользу:

▶ ЦКБ – имидж продвинутого конструкторского бюро, исполь-

зующего передовые системы 3D-моделирования;

▶ Верфь – возможность: 1) воспользоваться заделом, созданным в CAD/PDM-системе центральным конструкторским бюро, 2) отказаться от натурального макетирования на строящемся корабле и 3) самостоятельно выпускать рабочие чертежи, позволяющие принципиально изменить технологию строительства и снизить себестоимость заказа.

О следующих стадиях жизненного цикла говорить пока рано, но успех обязательно придет! Надо только поддержать Севмаш в плане оснащения его современной CAD/CAM/PDM-системой, а дальше, используя накопленный опыт, он все сделает сам.

В. А. Кукушкин, заместитель главного конструктора, ОАО "ПО "Севмаш"

НОВОСТИ

SAP на Калужском турбинном заводе

ОАО "Калужский турбинный завод", входящее в состав ОАО "Силовые машины", получило новый инструмент управления производством на базе решений SAP. Реализовать проект в короткие сроки – шесть месяцев – позволил принцип тиражирования решений, успешно внедренных в головной компании специалистами SAP Consulting.

ОАО "Калужский турбинный завод" (ОАО "КТЗ")

с численностью работников более 4000 человек входит в состав энергомашиностроительной компании ОАО "Силовые машины", где платформа SAP является корпоративным стандартом.

Создание единой системы управления ОАО "КТЗ" стало важнейшей задачей, направленной на развитие предприятия и закрепление его конкурентных преимуществ, в том числе за счет повышения прозрачности планирования и оптимизации затрат, перехода на метод

планирования и учета производства на базе детали-сборочной единицы. Решение SAP объединило подразделения предприятия в единое информационное пространство, предоставило возможности контроля и изменения ключевых бизнес-процессов в соответствии с лучшими практиками внедрения SAP.

Проект внедрения SAP ERP выполнен по программе унификации процессов предприятий ОАО "Силовые машины" посредством тиражирования решений SAP,

используемых в головной компании. Это позволило сократить время реализации проекта до шести месяцев, а также его стоимость.

"SAP – это не только информационная, но и дисциплинирующая система. Запустив ее, мы поняли, что она уже не позволяет нарушать установленные правила и регламенты, отклоняться от заданной схемы бизнес-процессов", – подчеркнул Александр Янковский, директор по информационным технологиям ОАО "Силовые машины".

PTC®

Windchill



creo™



creo™



creo™



Windchill



creo™



Arbortext



Windchill

Ирисофт предлагает полный комплекс решений для построения цифрового производства

creo™

проектирование поверхности

creo™

управление сборками

creo™

выпуск документации по ЕСКД

Windchill

управление данными об изделии

Windchill

управление себестоимостью

Windchill

взаимодействие с поставщиками

Arbortext

выпуск технической документации

IR

ИРИСОФТ

решения, ведущие к успеху

ООО "Ирисофт"
197376, Россия,
Санкт-Петербург
ул. Профессора Попова,
дом 23, литера М
Тел.: +7 (812) 495-65-06
Тел./факс: +7 (812) 325-43-35
E-mail: info@irisoft.ru

www.irisoft.ru