

# Начало внедрения САПР высокого уровня на судостроительном предприятии

А.Н.Давидович  
В.А.Еркаев

## Конверсия на ФГУП «МП «Звездочка» (г.Северодвинск, Архангельская обл.)

В связи с изменением политической и финансовой ситуации в стране предприятие, известное своей сильной ремонтной базой для военных кораблей, вынуждено значительную часть своих мощностей направить на производство гражданской продукции, в частности на строительство и ремонт различных типов судов:

- серия траулеров проекта 50010 — для промысла рыбы тралами, а также для переработки, заморозки и хранения рыбы. Район плавания — неограниченный: Северная Атлантика, Баренцево и Норвежское моря.  $L \times B \times T$  — 38,5×10,2×4,23 м. Водоизмещение — 950 т. Объем трюмов — 410 м<sup>3</sup> (205 т) (рис. 1);
- сухогрузное судно проекта 16900 — для доставки снабженческих, генеральных и лесных грузов, железнодорожных и международных контейнеров, колесной и гусеничной техники в пункты арктического побережья. Район плавания — ограниченный.  $L \times B \times T$  — 45,45×8,8×2,5 м. Водоизмещение — 748 т. Контейнеров берет: 15 международных (ИСО — 1С), железнодорожных (УУК-3) — 78 шт. Дальность плавания — 4200 км (рис. 2);
- портовый буксир «Дамен» для голландской компании.  $L \times B \times T$  — 26,09×7,99×3,65 м (рис. 3);
- изготовление различных конструкций и объектов для нефтегазовой промышленности (например, изготовление стеллажей для норвежской нефтедобывающей платформы, строительство самоподъемной буровой платформы проекта 15402 (рис. 4));



Рис. 1

**Давидович Александр Николаевич**

Зам. главного конструктора ФГУП «МП «Звездочка».

**Еркаев Владимир Александрович**

Нач. отдела внедрения ИТ ФГУП «МП «Звездочка».



Рис. 2

- производство гребных винтов всех классов и назначений;
- машиностроение и производство товаров народного потребления.

## Состояние ИТ предприятия и проблемы развития

Размеры предприятия потребовали больших усилий для создания корпоративной компьютерной сети. На сегодняшний день в единую сеть включено более 1100 ПК, 8 серверов, ведутся работы по прокладке магистральных оптоволоконных линий для увеличения пропускной способности до 1 Гбайт/с. Увеличение пропускной способности позволит различным специалистам предприятия параллельно проектировать сложные инженерные сооружения. Строительство, а в особенности — ремонт и модернизация судов в современных экономических условиях требуют выполнения большого объема работ по технической подготовке производства в очень сжатые сроки,



Рис. 3

что невозможно обеспечить без внедрения на предприятии современной САПР.

### Поиск базовой системы САПР

Конструкторский отдел предприятия и отдел внедрения информационных технологий в течение двух лет проводили работу по изучению опыта крупных предприятий, внедривших системы САПР, а также изучению возможностей различных систем: Unigraphics, Foran, Tribon, CATIA. Совместно с Научно-исследовательским центром автоматизированных систем конструирования (НИЦ АСК), г. Москва, было выполнено обследование предприятия и разработана программа внедрения САПР.

С учетом особенностей нашего предприятия наиболее предпочтительным оказалось использование в качестве базовой САПР CATIA фирмы Dassault Systemes.

### Что повлияло на принятие решения о выборе САПР CATIA

Учитывались следующие факторы:

- высокие технические характеристики системы CATIA и ее переход на платформу «персоналок» — выход CATIA версии 5 и ее мощное развитие по достижению функциональности UNIX-версии;



Рис. 4

- в состав CATIA включены специализированные судостроительные приложения, что позволит предприятию иметь единую среду проектирования для всех типов инженерных сооружений, использование которой облегчит дальнейшую задачу внедрения ERP-систем;
- мощная аппаратно-техническая поддержка со стороны IBM;
- большой опыт зарубежных верфей, успешно использующих CATIA как в машиностроении, так и в военном и гражданском судостроении;
- возможность кодировки запасных частей и снабжения в кодах НАТО с использованием электронно-цифрового макета изделия;
- тесное партнерское сотрудничество с фирмой HetNet (партнера IBM в России), доброжелательность, компетентность и опытность сотрудников.

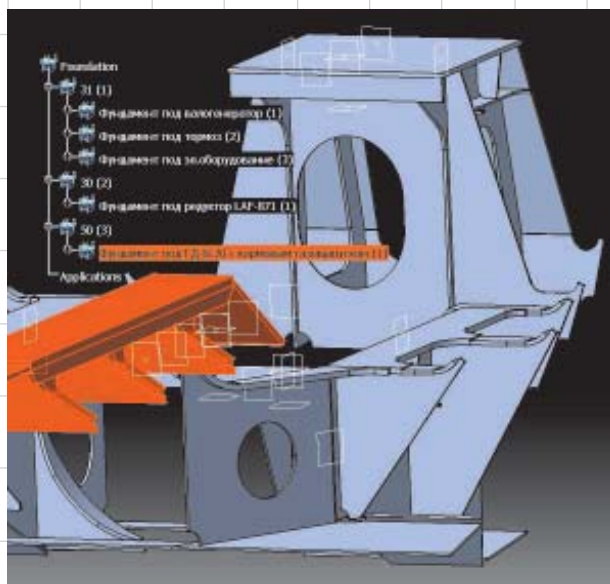


Рис. 5

### Договор на обучение и получение лицензий, пилотный проект

В 2001 году предприятие заключило договор с компанией HetNet на поставку лицензий CATIA. В рамках этого договора в октябре прошлого года 15 конструкторов из КО и 5 из КБ ОГТ прошли обучение основам работы с CATIA, при этом планируется, что учеба будет продолжена в первой половине текущего года по специализированным судостроительным модулям. В рамках учебного процесса происходит анализ необходимости включения того или иного модуля в дополнительную спецификацию на поставку САПР предприятию. По окончании первого этапа обучения, в конце 2001 года, было получено подтверждение IBM на поставку на наше предприятие лицензий CATIA.

Из всех проектов, реализуемых нашим предприятием, наиболее перспективным на гражданском коммерческом рынке является сейчас серийное строительство рыболовецких судов на базе траулера проекта 50010 (проект ЦКБ «Шхуна», г. Киев, — см. рис. 1), поэтому отделом глав-

ного конструктора запущен в производство пилотный проект по изготовлению цифрового макета машинного отделения траулера с использованием CATIA версии 5 (фрагмент САТІА модели МО траулера с деревом спецификации показан на рис. 5 — это многоуровневая сборка из профильных металлоконструкций и твердотельных листов). На машинном отделении мы остановились не случайно — ведь заказчик, как правило, отдает предпочтение тому или иному типу главного двигателя судна, в зависимости от условий дальнейшей его эксплуатации.

При выполнении пилотного проекта специалисты предприятия столкнулись с проблемой адаптации существующих машиностроительных модулей под специфику судостроительного производства, поскольку в САТІА 5 релиз 7 еще не хватает некоторых специализированных судостроительных модулей. Однако даже без специальных корпусных приложений, которые стали доступны только с выходом релиза 8 в феврале 2002 года, САТІА 5 позволяет проектировать судовые корпусные конструкции на базе инструментов твердотельного и

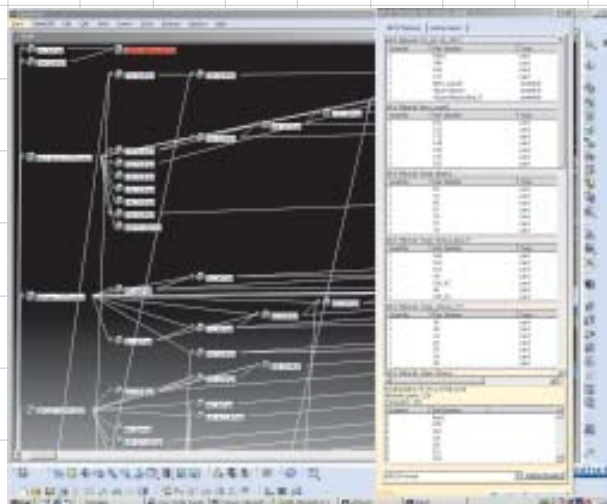


Рис. 7

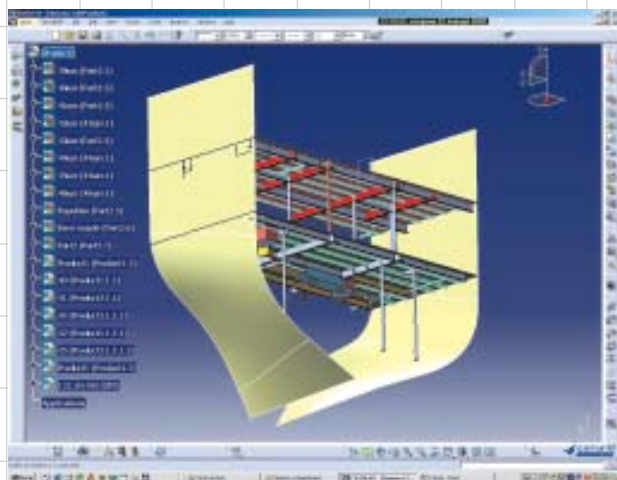


Рис. 6

поверхностного моделирования, а также модуля металлоконструкций (на рис. 6 показана проработка палубных конструкций траулера в САТІА 5, а на рис. 7 — фрагменты схемы иерархических связей и спецификации компонентов верхней палубы).

В отсутствие готовых графических баз судостроительного сортамента, арматуры и оборудования по российским отраслевым стандартам система позволяет пользователям самим создавать базы стандартных элементов трубопроводов и оборудования путем модификации соответствующих объектов из международных стандартов, а также классифицировать их по основным параметрам.

## Перспективы использования САПР САТІА и определение направлений поиска для внедрения на предприятии PDM/ERP-системы

Полномасштабное внедрение на предприятии САПР САТІА в комплексе с PDM/ERP-системами позволит предприятию реализовать в полном объеме переход на современные способы производства, где во главу угла

ставится 3D-модель изделия, а вокруг нее формируются материальные, производственные и финансовые потоки.

Выгоды, которые ожидает получить предприятие от внедрения непосредственно САТІА:

- будет заложен фундамент для внедрения комплексной системы подготовки производства, что приведет к существенному сокращению стоимости и времени проектирования, кроме того, появится возможность выпуска многочисленных модификаций изделий (наибольший выигрыш при реализации прямой передачи 3D-модели изделия на станки с ЧПУ);
- повышение привлекательности (конкурентного преимущества) предприятия перед зарубежными заказчиками, что очень важно в условиях жесткой конкурентной борьбы за контракты.

Важнейшим условием продуктивной работы САПР является использование совместимой PDM-системы. В настоящее время предприятие остановило свой выбор на совместимой с САТІА PDM-системе SmarTeam. ►

Компания HetNet —



ведущий бизнес-партнер IBM

предлагает:

**внедрение систем CATIA, TeamPDM-SmarTeam, ENOVIA, обучение современной методологии проектирования и управления жизненным циклом продукции, основанное на признанных решениях компаний IBM/Dassault Systems:**

- САТІА для автоматизации проектирования изделий любой сложности;
- TeamPDM-SmarTeam для управления процессами создания новой техники в концепции управления жизненным циклом изделий;
- ENOVIA для интеграции данных различных существующих промышленных CAD/CAM-систем и моделирования жизнедеятельности человека в условиях взаимодействия со сложными современными системами и комплексами.



111024, Москва, а/я 32 HetNet  
тел.: (095) 742-5788, 742-5789  
www.hetnet.ru, www.catia.ru