

ВНЕДРЕНИЕ CALS-ТЕХНОЛОГИЙ В СУДОСТРОЕНИИ

Анализ внедрения CALS-технологий в мировом судостроении показывает что, несмотря на современную трактовку данных технологий, как непрерывную информационную поддержку жизненного цикла изделия (судна), отдельной позицией внутри CALS-технологий стоит интегрированная логистическая поддержка, т.е. информационная и организационная поддержка поставок материальных ресурсов для изделия (судна).

Необходимость сохранения такого подхода объясняется тем, что при создании и эксплуатации судна, верфи, а затем и владельцу судна, приходится взаимодействовать с большим количеством поставщиков материальных ресурсов и комплектующего оборудования. Кроме этого, эта задача имеет первостепенное значение (с точки зрения необходимости внедрения информационных технологий) при создании и поддержания в работоспособном состоянии такого сложного изделия как судно. Таким образом, задачу формирования и использования электронной модели судна можно разбить на две задачи. Рассмотрим более подробно каждую из задач.

Создание полной электронной модели судна.

Эта задача решается в несколько этапов с привлечением значительных материальных и интеллектуальных ресурсов. К настоящему моменту разработаны международные стандарты и программное обеспечение по созданию электронных моделей любых промышленных изделий. Однако, из-за своей специфики каждый тип изделия требует собственный протокол описания и обмена данными об объекте. Особые проблемы возникают при описании структуры сложных технических изделий.

Наиболее активную работу в области формирования структуры информации о судне в рамках программы **MSIP** (Marine Structural Integrity Program, USA) проводит международный комитет **Ship Structure Committe**. Для координации работ в области морских информационных технологий в Америке создан комитет Navy/Industry Digital Data Exchange Committee (**NIDDESC**). В Европе подобные работы проводятся комитетом **EMSA** (European Marine Ship Association), в состав которого входят все крупные судостроительные предприятия Европы, включая европейские классификационные общества.

Таким образом, работа различных комитетов направлена на структуризацию информации о судне и представлению этой информации в виде ряда протоколов обмена - AP (Application Protocol), каждый из которых описывает отдельную предметную область изделия. Порядок создания международного стандарта (ISO) по отдельным протоколам обмена состоит в выдвижении инициативной группой идеи стандарта и «обкатки» стандарта в течение ряда стадий вплоть до его утверждения. Обычно от момента выдвижения идеи стандарта до его утверждения проходит около 10 лет. В течение всех этих лет инициативная группа получает значительную финансовую поддержку от ряда международных организаций, заинтересованных в создании стандарта.

В случае сложных протоколов, к которым следует отнести протоколы данных о судне, с момента начала работы над протоколом до его утверждения в виде стандарта может пройти более 15 лет. Так, первые версии стандартов по базовым протоколам о судне планируются к выходу в 2003 году. При этом дата окончательного утверждения протоколов

в виде международных стандартов остается открытой. Вполне возможно, что работа по этим протоколам затянется на значительный срок.

В следующей таблице приведены организации и ответственные редакторы, которые курируют работу по созданию протоколов обмена о модели судна.

Р	Протокол обмена	Фирма-инициатор проекта / Руководитель
15	Ship Arrangement	Newport News Shipbuilding – Pete Lazo
16	Ship Moulded Forms	Lloyd’s Register – Frank Stolte
17	Ship Piping	Electric Boat – Burt Gischner / Ingalls – Ron Wood
18	Ship Structures	KCS Consulting – Matthias Grau / KCS – Yuanxie Janke-Zhao
26	Ship Mechanical Systems	Lloyd’s Register – Zabi Bazari
34	Op Logs, Record, Messages	Det Norske Veritas - Stian Ruud / DNV – Jochen Haenisch

Следует отметить, что перечисленные протоколы не отражают полную информационную модель судна. Поэтому, применительно к судну, в настоящий момент можно говорить о разработке только наиболее необходимых, первоочередных протоколов обмена.

Интегрированная логистическая поддержка судна

Эта задача состоит в разработке функциональной модели поставки материальных ресурсов (и комплектующего оборудования) при строительстве и эксплуатации судна. Таким образом, удовлетворение требований заказчика - это только часть задачи, другая часть - усовершенствование процессов на производственной стадии жизненного цикла судна, с целью сокращения затрат на производство и поддержание изделия в готовом состоянии, повышения качества производимой продукции.

В основе решения этой задачи лежит присвоение каждому элементу изделия своего уникального номера. Так, для изделий военной техники НАТО каждый элемент комплектующего оборудования военной техники имеет уникальный номер **NATO Stock Number**. Работу по присвоению номеров каждая из стран-участников НАТО осуществляет через собственные бюро по кодификации комплектующего оборудования военной техники - National Codification Bureau.

Система кодификации военной техники для стран НАТО - NATO Codification System базируется на двух принципах:

- а) каждое изделие должно иметь единственный уникальный номер (одно изделие – один номер);
- б) каждое национальное бюро кодификации кодирует изделия, производимые в своей стране.

Такой подход позволяет объединить обе подзадачи логистической поддержки судна. То есть, на основе кодификации изделий системы управления производством (PDM) верфи могут быть увязаны с системами эксплуатации судна.

В России, в соответствии с постановлениями Правительства, начаты работы по созданию Федеральной системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. Принципы системы гармонизированы с принципами, применяемыми в международной практике. Структура федерального номенклатурного

номера полностью соответствует принятой в международной системе каталогизации.

Осуществлен полномасштабный проект каталогизации в рамках поставки судостроительной фирмой "Алмаз" инозаказчику десантного корабля на воздушной подушке типа "Зубр". Сформирована и передана на рассмотрение инозаказчику демонстрационная версия электронного каталога фрегата проекта 11356 совместной разработки ОАО "Балтийский завод", Федерального центра каталогизации и ФГУП "Рособоронэкспорт".

Для решения задач создания электронной модели судна и интегрированной логистической поддержки используется программное обеспечение (**EXPRESS Compiler, ST-Viewer, OLE/COM Automation Library, ST-DEVELOPER v8.0, ST-ACIS Library, ST-PARASOLID Library, ST-DEPOSITORY-Global** и проч.), позволяющее легко модифицировать как сами данные, так и их структуру, а также использовать эти данные через средства электронной коммуникации.

Кроме известных основных задач (структуризация электронной модели судна; использование программных продуктов для работы с моделями изделий на предприятиях отрасли; изучение международных стандартов в области CALS-технологий; разработка отечественных CALS-стандартов в судостроении, каталогизация судового оборудования), для внедрения CALS-технологий в судостроительной промышленности необходима проработка следующих вопросов:

- Создание отраслевого центра CALS-технологий для изучения программных продуктов, созданных для работы с электронными моделями изделий, и распространения опыта этой работы среди судостроительных предприятий;
- Создание комитета по структуризации информации о судне для обобщения имеющегося опыта судостроительных предприятий России в плане создания функциональной модели постройки, эксплуатации и ремонта судна.

В судостроительной промышленности России начаты работы по внедрению CALS-технологий. Так решением Российского агентства по судостроению от апреля сего года утверждена «Концепция внедрения CALS-технологий в российском судостроении». Принят основной пилотный проект, определен состав его исполнителей, за ОАО «Балтийский завод» закреплены функции координатора работ.

В качестве участников к работам по пилотному проекту привлечен ряд государственных, военно-морских, научных и отраслевых организаций, с которыми подписаны протоколы о совместной деятельности по реализации пилотного проекта.

В рамках пилотного проекта на ОАО «Балтийский завод» разработана электронная информационная модель корабля проекта 11356, включающая в себя элементы проектной, строительной, эксплуатационной моделей, пригодных для последующего развития концептуально-технических решений в области внедрения CALS-технологий.