

Стандартизация CALS-технологий - ключевое звено создания единого информационного пространства системы каталогизации продукции и повышения ее экономической эффективности

© 2007 Г.И. Элькин

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

Исследуется сущность парадигмы единого информационного пространства каталогизации продукции, обосновывается необходимость ускоренного создания стандартов CALS-технологий и их широкого внедрения на отечественных промышленных предприятиях.

В процессе формирования и реализации государственного заказа на приобретение продукции для государственных нужд Федеральная система каталогизации продукции (ФСВП) должна выполнять функцию информационного обеспечения задач прогнозирования и планирования развития номенклатуры поставок, унификации, стандартизации и повышения качества продукции, рационализации решений по материально-техническому снабжению. Задачу каталогизации сложной наукоемкой продукции следует рассматривать в неразрывной взаимосвязи с проблемами, возникающими при ее эксплуатации¹. Это требует переоценки подходов к каталогизации продукции. Требуется переход к современной системе каталогизации, базирующийся на представлении ее в виде единой организационно-экономической системы, обеспечивающей идентификацию, управление номенклатурой и качеством продукции. В частности, такой подход реализован в федеральной системе каталогизации предметов снабжения США (Federal Catalogization System) и системе каталогизации НАТО².

Конец XX в. характеризовался активной информатизацией человеческой деятельности, причем информатизации подвергалась не только и не столько собственно интеллектуальная, но и производственная, торговая, банковская и другие виды деятельности. Наиболее активно информатизация проникла в процессы управления предприятиями. Внедрение информационных технологий (ИТ) позволяет существенно повышать эффективность производства и сбыта продукции, повышать ее качество, своевременно удовлетворять новые запросы и ожидания потребителей.

¹ См.: Элькин Г.И. Развитие системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. М., 2006.

² См.: Элькин Г.И. Развитие системы каталогизации продукции для федеральных государственных нужд. М., 2006; Стандартизация в России: 1925 - 2005 / Под ред. Г. И. Элькина. М., 2005; и др.

Опыт внедрения и эксплуатации различных отдельных информационных систем привел к осознанию необходимости их интеграции в определенный единый комплекс - интегрированной информационной среды или единого информационного пространства предприятия, которое поддерживает все этапы жизненного цикла продукции. Применительно к проблемам каталогизации речь идет о создании единого информационного пространства каталогизации продукции.

Первыми к данным работам приступили США. Накопленный опыт работ по каталогизации позволил в 1984 г. министерству обороны США приступить к разработке программы создания автоматизированной системы закупок и материально-технического снабжения продукции с использованием безбумажных носителей информации во всех звеньях управления и осуществить переход к электронному обмену данными в процессе взаимодействия органов управления, выполняющих государственные заказы, т. е. к парадигме единого информационного пространства. Программа получила наименование CALS - Computer Aided Logistic Support. В дальнейшем система трансформировалась в систему непрерывной поддержки поставок и жизненного цикла продукции - Continuous Acquisition and Life Cycle Support - CALS³.

Сущность данной системы состоит в отказе от "бумажной среды", в которой осуществляется традиционный документооборот, и переходе к интегрированной информационной среде, охватывающей все стадии жизненного цикла изделия. Информационная интеграция заключается в том, что все автоматизированные системы, применяемые на различных стадиях жизненного цикла, оперируют не с традиционными документами и даже не с их электронными отображениями (например, отсканированными

³ См.: Стандартизация в России: 1925 - 2005 / Под ред. Г. И. Элькина. М., 2005.

чертежами), а с формализованными информационными моделями, описывающими изделие, технологии его производства и использования. Эти модели существуют в интегрированной информационной среде в специфической форме информационных объектов. Системы, которым для их работы нужны те или иные информационные объекты, по мере необходимости могут извлекать их из интегрированной информационной среды, обрабатывать, создавая новые объекты, и помещать результаты своей работы в ту же интегрированную информационную среду. Однако для того, чтобы все это было возможно, информационные модели и соответствующие информационные объекты должны быть стандартизованы⁴.

Единая интегрированная информационная среда, или единое информационное пространство, есть множество распределенных баз данных с едиными стандартными правилами хранения, обновления, поиска и передачи информации. Это пространство является полем информационного взаимодействия участников жизненного цикла продукции (ее создания, поддержания и применения по назначению). Наиболее важными при этом являются свойства актуальности и целостности информации в данном пространстве. Этот подход, составляющий основу CALS-технологий, существенно изменил весь процесс создания сложной наукоемкой продукции, изменил порядок взаимодействия всех участников ее жизненного цикла, отменив многочисленные работы с бумажной документацией.

К настоящему времени CALS-технологии образуют самостоятельное направление в области ИТ. За рубежом создана нормативно-правовая база этого направления, которую составляют серии международных стандартов ISO, государственные стандарты и нормативные документы ряда министерств США, Великобритании, стран НАТО и ряда других государств. Общее число этих стандартов - многие десятки и даже сотни, причем объемы документов подчас исчисляются тысячами страниц. На их разработку правительства и ведущие корпорации Запада израсходовали суммы, превышающие 1 млрд. долл., и эта работа продолжается⁵.

Общими принципами создания и функционирования информационных систем на базе CALS-технологий являются⁶:

⁴ См.: Левин А.И., Судов Е.В. CALS - предпосылки и преимущества // Директор ИС. 2002. №11.

⁵ См.: Fisher A.S. CASE: Using Software Development Tools // CALS Journal. 2006. Vol. 3. №. 1. P. 63 - 77.

⁶ См.: Судов Е.В., Левин А.И., Давыдов А.Н., Барабанов В.В. Концепция развития CALS-технологий в промышленности России. М., 2002.

1. Интегрированная (а не локальная) компьютеризация по всем фазам жизненного цикла изделия (ЖЦИ).

2. Единая информационная среда в электронной форме для всех участников жизненного цикла изделий с использованием: локальных вычислительных сетей; корпоративной сети Intranet; территориально-распределенных вычислительных сетей; глобальной сети Internet. Указанные информационные сети исключают человека как главный информационный канал при передаче информации по всем фазам ЖЦИ.

3. Полное электронное определение изделий - электронный макет изделий и его систем - пространственная увязка сборных изделий без изготовления физических плазов и макетов поверхностей (исключение традиционного плазово-шаблонного метода); исключение параллельного бумажного документооборота при проектировании, конструировании, производстве, эксплуатации; контроль агрегатов, деталей с помощью координатно-измерительных машин, комплексов.

Технологии, стандарты и программно-технические средства CALS обеспечивают эффективный и экономичный обмен электронными данными и безбумажными электронными документами, что дает следующие преимущества:

- возможность параллельного выполнения сложных проектов несколькими рабочими группами (параллельный инжиниринг), т. е. существенно сокращается время разработок;
- планирование и управление многими предприятиями, участвующими в жизненном цикле изделия, расширение и совершенствование кооперационных связей (электронный бизнес);
- резкое сокращение количества ошибок и переделок, что приводит к уменьшению сроков реализации проектов и существенному повышению качества продукции;
- распространение средств и технологий информационной поддержки на послепродажные стадии жизненного цикла - интегрированная логистическая поддержка изделий.

На экономические показатели предприятий, применяющих CALS-технологии, непосредственно влияют следующие факторы:

- уменьшение затрат и трудоемкости процессов технической подготовки и освоения производства новых изделий;
- сокращение сроков вывода на рынок новых конкурентоспособных изделий;
- уменьшение брака и затрат, связанных с внесением изменений в конструкцию;
- увеличение объемов продаж изделий, снабженных электронной технической доку-

ментацией (в частности, эксплуатационной), составленной в соответствии с требованиями международных стандартов;

- сокращение затрат на эксплуатацию, обслуживание и ремонт изделий (“затрат на владение”), которые для сложной наукоемкой продукции подчас равны или превышают затраты на ее закупку.

О количественных оценках эффективности внедрения CALS-технологий могут служить данные промышленности США⁷:

- прямое сокращение затрат на проектирование - от 10 до 30%;
- сокращение времени разработки изделий - от 40 до 60%;
- сокращение времени вывода новых изделий на рынок - от 25 до 75%;
- сокращение доли брака и объема конструктивных изменений - от 20 до 70%;
- сокращение затрат на подготовку технической документации - до 40%;
- сокращение затрат на разработку эксплуатационной документации - до 30%.

Потери, связанные с несовершенством информационного взаимодействия с поставщиками, только в автомобильной промышленности США составляют порядка 1 млрд. долл. в год. Аналогичные потери имеют место и в других отраслях промышленности. Поэтому при создании и производстве наукоемких изделий ведущие мировые корпорации (например, Boeing, Airbus, Dassault Aviation, EADS (European Aeronautic Defence / Space Company), Pratt & Whitney, Rolls Royce, Snecma, Rockwell-Collins и др.) уже более 30 лет активно работают над внедрением CALS-технологий, получая при этом значительную поддержку со стороны государства. Так, затраты на разработку реактивного двигателя GE 90 для самолета “Боинг-777” составили 2 млрд. долл., а разработка новой модели автомобиля компании “Форд” составляет от 3 до 6 млрд. долл. Это означает, что экономия от снижения прямых затрат на проектирование только по двум указанным объектам может составить от 500 млн. до 2,2 млрд. долл.

Таким образом, внедрение CALS-технологий приводит к существенному экономическому эффекту: экономии и получению дополнительной прибыли. Эти технологии и их отдельные компоненты широко применяются промышленностью большинства развитых стран. В связи с большими объемами ожидаемой экономии и дополнительных прибылей в эту сферу привлекаются значительные инвестиции, измеряемые миллиардами долларов. По данным за-

⁷ См.: Fisher A.S. Cit. op.

рубежных источников⁸, инвестиции правительства США в сферу CALS-технологий составляют около 1 млрд. долл. в год. Правительство Финляндии затратило на национальную программу в этой области свыше 20 млн. долл. и примерно такую же сумму (около 25 млн. долл.) вложили в нее частные компании. Корпорация “General Motors” в течение последних пяти лет израсходовала на эти цели 3 млрд. долл. Средние затраты на один проект, посвященный решению локальной задачи в области CALS-технологий (например, разработка стандарта или программы), составляют 1,2 - 1,5 млн. долл. при среднем сроке выполнения от двух до четырех лет. Эти данные свидетельствуют о том, какое значение придают на Западе проблематике, связанной с CALS-технологиями.

В промышленности России стандартизация в области информационных технологий, в том числе и CALS, находится на начальной стадии развития⁹: существует мнение, что возможен простой переход от действующих на всей территории бывшего СССР информационных банков данных и систем электронного документирования к CALS-технологии информационной поддержки создания продукции. Одновременно многие предприятия промышленности разрабатывают и внедряют собственные информационные системы управления отдельными этапами производственного процесса, которые не согласуются с требованиями принятых международных CALS-стандартов, что осложняет обмен информацией, а также затрудняет выход продукции на внешний рынок.

Основными причинами сложившегося положения, по мнению автора, являются:

- общее отставание в процессах информатизации производственной и управленческой деятельности;
- отсутствие отечественной нормативной базы. Существующие стандарты (ЕСКД, ЕСТД, ЕСПД, СРПП и др.), отраслевые стандарты и другие нормативные документы не позволяют отказать от традиционного бумажного документооборота, используемые ИТ зачастую дублируют бумажный документопоток;
- отставание вузовского образования в области ИТ и, как следствие, отсутствие специалистов в области CALS-технологий и опыта применения CALS-технологий, непонимание преимуществ и возможного эффекта;

⁸ См.: Карнаушкин Ю. В., Петросян Е.Р. Международная деятельность в области каталогизации продукции // Вестн. техн. регулирования. 2004. № 7(8).

⁹ См.: Судов Е.В., Левин А.И., Давыдов А.Н., Барабанов В.В. Указ. соч.

- неразвитость рынка предложений и услуг в области CALS-технологий.

Сложившаяся ситуация в области CALS-технологий в России может обернуться резким сокращением экспортного потенциала российских товаропроизводителей. Сегодня многие иностранные заказчики отечественной продукции выдвигают требования, удовлетворение которых невозможно без внедрения стандартов CALS-технологий¹⁰:

- представление конструкторской и технологической документации в электронной форме;
- представление эксплуатационной и ремонтной документации в форме интерактивных электронных технических руководств, снабженных иллюстрированными электронными каталогами запасных частей и вспомогательных ма-

териалов, средствами дистанционного заказа запчастей и материалов;

- организация интегрированной логистической поддержки изделий на постпроизводственных стадиях их жизненного цикла;
- наличие и функционирование электронной системы каталогизации продукции;
- наличие на предприятиях соответствующих требованиям стандартов ИСО 9000:2000 систем менеджмента качества и т. д.

Выполнение данных требований предопределяет необходимость ускоренной разработки и внедрения на отечественных предприятиях стандартов CALS-технологий в полном объеме, что позволит на практике создать единое информационное пространство каталогизации продукции для федеральных государственных нужд и существенно повысить ее экономическую эффективность.

Поступила в редакцию 05.03.2007 г.

¹⁰ См.: Карнаушкин Ю. В., Петросян Е.Р. Указ. соч.; Информационные технологии и менеджмент: Практика и перспективы стандартизации / Авт.-сост. Е.Р. Петросян. М., 2006.