

## СТАНДАРТИЗАЦИЯ В СФЕРЕ CALS - ТЕХНОЛОГИЙ

Паневчик В.В., Акулич В.В., Акулич Ю.И., Некраха С.В.

УО «БГЭУ», г.Минск, Республика Беларусь, e-mail: vpan1948@mail.ru

*В работе рассматривается CALS – технология, понимаемая как совокупность принципов и технологий информационной поддержки жизненного цикла продукции на всех его стадиях. Показано, что для обеспечения эффективного использования CALS – технологий необходимо формирование нормативно-правовой базы стандартизации, узаконивающей новые способы и средства информационного обмена.*

Традиционно общепринятой формой представления результатов интеллектуальной деятельности и инструментом информационного взаимодействия являлась бумажная документация. С появлением компьютеров начали создаваться и широко внедряться разнообразные средства и системы автоматизации: системы автоматизированного проектирования (САПР), системы автоматизированного управления производством (АСУП), офисные системы и т.д.

Однако при переносе данных из одной автоматизированной системы в другую требуются большие затраты труда для повторной кодировки, что приводит к многочисленным ошибкам. Кроме того возникают значительные трудности при поиске необходимых сведений, внесении изменений в конструкцию и технологию изготовленных изделий. В результате резко снижается эффективность процессов разработки, производства, эксплуатации, обслуживания, ремонта сложных наукоемких изделий.

Для преодоления этих трудностей базовой стала идея информационной интеграции стадий жизненного цикла продукции (изделия), которая легла в основу CALS – единую технологию информационных связей, созданную департаментом США в 80-х гг. 20в.

CALS-технологии, доказав свою эффективность, перестали быть - прерогативой военного ведомства и начали активно применяться в промышленности, строительстве, транспорте и других отраслях экономики, расширяясь и охватывая все этапы жизненного цикла (ЖЦ) продукта. Новая концепция сохранила аббревиатуру CALS, но получила более широкую трактовку Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная поддержка ЖЦ продукта (изделия).

Таким образом, возникшая в Министерстве обороны США идея, связанная с единой информационной поддержкой логистических систем, быстро превратилась в глобальную бизнес-стратегию перехода на безбумажную электронную технологию работы, повышения эффективности бизнес-процессов, выполняемых в ходе ЖЦ продукта, за счет информационной интеграции и совместного использования информации на всех его этапах

Расшифровка этой аббревиатуры несколько раз менялась в 1995г. Под влиянием американских компаний, наиболее широко применяющих эти методы, CALS стал расшифровываться как Commerce At Light Speed, т. е бизнес со скоростью света. Такая интерпретация чисто информационного инструмента обусловлена его выходом за пределы одного предприятия и возможностью объединения информационных баз различных предприятий в рамках интернет - технологий.

В настоящее время расшифровкой аббревиатуры CALS является Continuous Acquisition and Lifecycle Support – непрерывная информационная поддержка поставок и жизненного цикла. Русскоязычный аналог CALS – Информационная поддержка жизненного цикла изделий (ИПИ). В последнее время за рубежом наряду с CALS используется также термин Product Lifecycle Management (PLM).

Под **CALS - технологиями** понимается совокупность принципов и технологий информационной поддержки жизненного цикла продукции на всех его стадиях. Идея применения CALS состоит в современном подходе к проектированию и производству высокотехнологической и наукоемкой продукции и заключается в использовании компьютерной техники и современных информационных технологий на всех стадиях жизненного цикла изделия, что обеспечивает единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников этого цикла: заказчиков продукции, поставщиков / производителей продукции, эксплуатационного и ремонтного персонала, реализованная в соответствии с требованиями системы международных стандартов, регламентирующих правила указанного взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными. Концептуальная модель CALS представлена на рисунке 1.



Рисунок 1- Концептуальная модель CALS

Фактически – это полная компьютеризация и информатизация всей деятельности предприятия, направленная на повышение его эффективности и сокращение сроков освоения новых изделий. Особенно это касается полной автоматизации ключевого звена – проектной сферы и подготовки производства, а также перевод их деятельности в компьютерную форму.

CALS включает в себя как средства графического проектирования, информационного обеспечения и их управления, так и системы управления всей деятельностью предприятия. Все эти средства и системы должны быть интегрированы и представлять единое целое. CALS исключает дублирование ввода данных, предполагает хранение информации в электронном виде и обмен ею между всеми участниками деятельности.

В основе CALS – единая интегрированная информационная система (среда) предприятия (ИИСП), построенная по определенным принципам и требованиям и представляющая собой совокупность распределения данных, в которой действуют единые стандартные правила хранения, обновления, поиска и передачи информации, через которую осуществляется безбумажное информационное взаимодействие всех участников жизненного цикла изделия. При этом однажды созданная информация хранится в информационной среде, не дублируется, не требует каких – либо перекодировок в процессе обмена, сохраняет актуальность и целостность.

Применение CALS- технологий позволяет существенно сократить объемы проектных работ. Так описания многих составных частей оборудования, машин и систем, проектировавшихся ранее, хранятся в унифицированных форматах данных сетевых серверов, доступных любому пользователю технологии CALS.

Развитие CALS – технологий должно привести к появлению так называемых виртуальных производств, в которых процесс создания спецификаций с информацией для программного управляемого технологического оборудования, достаточной для изготовления изделий, может быть распределен во времени и пространстве между многими организационно - автономными проектными студиями. Среди несомненных достижений CALS – технологий следует отметить легкость распространения передовых проектных решений, возможность многократного воспроизведения частей проекта в новых разработках.

Как известно, CALS-технологии поддерживают весь жизненный цикл изделий. Их внедрение — весьма сложная, многоплановая и комплексная проблема, в которой одно из ключевых мест принадлежит стандартизации, то есть созданию комплекса взаимосвязанных нормативных документов - стандартов и методических рекомендаций по их применению в различных прикладных областях промышленности.

Госстандарт Республики Беларусь рассматривает стандартизацию в области CALS-технологий как одно из приоритетных направлений своей деятельности. В 2005-2010 гг. в рамках ГНТП «CALS-технологии» сформирована серия из 57 государственных стандартов, описывающих главные аспекты процессов информационной поддержки продукции на основных стадиях ее жизненного цикла. Их введение создает организационно-методическую основу проведения работ в области CALS-технологий и предоставляет возможность обмена информацией о продукции между предприятиями как внутри страны, так и с зарубежными партнерами. Сейчас ведется разработка еще 20 стандартов в области непрерывной информационной поддержки жизненного цикла продукции, гармонизированных с международными стандартами.

Нормативная база в области CALS-технологий должна, в частности, обеспечивать:

- регламентацию непрерывной компьютеризированной поддержки жизненного цикла создания и экспорта сложной наукоемкой продукции с учетом требований международных и зарубежных стандартов;
- формирование стандартизованного комплекса технологий работы с данными, имеющими отношение к жизненному циклу изделий, включая данные о самом продукте, процессах его создания и среде, что в конечном итоге направлено на эффективное совместное использование данных;
- создание, внедрение и эксплуатацию типовых программно-аппаратных средств;
- интеграцию информационных систем различных уровней и видов, систем автоматизированного проектирования и автоматизированного производства на основе применения технологии открытых систем и методов функциональной стандартизации.

Кроме того, одна из важнейших задач стандартизации в рассматриваемой сфере – обеспечение информационной совместимости различных автоматизированных систем. Структура проектной, технологической и эксплуатационной документации, языки ее представления должны быть стандартизированы. Тогда становится реально успешная работа над общим проектом разных коллективов, разделенных во времени и пространстве и использующих разные системы. Одна и та же конструкторская документация может быть использована многократно в разных проектах, а одна и та же технологическая документация

– адаптирована к разным производственным условиям, что позволяет существенно сократить и удешевить общий цикл проектирования и производства.

Единая стандартизированная индустриальная информационная структура позволяет осуществлять информационный обмен и продвижение передовых технологий в глобальном масштабе.

За рубежом работы в области CALS – технологий проводятся в рамках Международной организации по стандартизации (ISO) в частности его технического комитета ISO ТК 184. Стандарты CALS – технологий основаны на принципах Международной организации по стандартизации (ISO) и объединены в серию 10303, известную под неофициальным названием STEP (Standards for the Exchange of Product model data).

К стандартам CALS – технологий относится также ISO 8879 (Представление текстовой информации) и ISO 10744 (Передача текстовой информации). Эти стандарты устанавливают единые правила обмена информацией в цифровом представлении, вводят единую терминологию, определяют единые требования к представлению текстов, графиков, информации, передаче и хранению данных, документации и организации приложений.

Главное достоинство стандартов ISO 10303 заключается в их совместимости со стандартами ISO серии 9000 (Система менеджмента качества) и 14000 (Система управления окружающей средой), а также в их очевидной направленности на создание единого информационного пространства в глобальной системе движения информационных потоков.

В Республике Беларусь разработаны **методические рекомендации** «Методика и порядок работ по определению, классификации и идентификации процессов, а также построению CALS – процессов». Данный документ является **первым методическим документом** по применению современных CALS – технологий при построении современных систем менеджмента качества на территории нашего государства. В настоящее время в Республике Беларусь действует около 30 государственных стандартов, идентичных документам серии ISO 10303.

Вместе с тем объемы выполняемых работ недостаточны для решения проблемы развития и внедрения CALS-технологий в нашей промышленности. Огромное значение для развития и внедрения CALS-технологий имеет эффективное взаимодействие всех органов, присущих к этому, начиная с подготовки квалифицированных кадров.

Сегодня многие иностранные заказчики отечественной продукции выдвигают требования, удовлетворение которых невозможно без внедрения стандартов CALS технологий:

- 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 материалов, 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 систем менеджмента качества и т. д.

Выполнение данных требований предопределяет необходимость ускоренной разработки и внедрения стандартов CALS технологий в полном объеме.

#### Список использованных источников

1. Абламейко, С. Новая форма управления производством/ В. Грабауров, А.Гривачевский, С.Медведев // Наука и инновации.2007, №10. С.6-10.

2. Чаусов, В. Н., Лебедев, И. В., Кашинцева, Е. С. Развитие стандартов Республики Беларусь в области CALS-технологий.- Сборник научных трудов, Минск : БелГИСС, 2010, Вып. 8. - С. 62-66.
3. Васютович, В. Стандарты CALS-технологий/ С. Самотохин, Г. Никифоров// Директор информационной службы». 2001, № 4.
4. Элькин, Г.И. Стандартизация CALS технологий ключевое звено создания единого информационного пространства системы каталогизации продукции и повышения ее экономической эффективности/ Г.И. Элькин // Экономические науки. 2007, 4(29).