



Организация электронного архива на основе PartY PLUS в ФНПЦ «РПКБ»

Олег Гущин, Татьяна Промзелёва

В условиях рыночной экономики промышленному предприятию необходимо постоянно повышать конкурентоспособность выпускаемой продукции. Для решения этой задачи требуется сокращение сроков производства, повышение качества продукции, а также обеспечение информационного обмена с партнерами при совместной работе.

В связи с тем что до 80% затрат на разработку и производство нового изделия приходится на этап проектирования и подготовки технической документации, особую важность приобретают методы управления информацией об изделии. Одним из них является технология информационной поддержки жизненного цикла изделия — ИПИ-технология (русскоязычное соответствие аббревиатуре CALS. — Прим. ред.). В основе концепции ИПИ-технологии лежит представление жизненного цикла продукции в виде высокоавтоматизированного интегрированного процесса, в котором хранение технических данных об изделии и управление техническим документооборотом осуществляется в электронном виде. Указанные функции реализуются с помощью системы управления данными об изделии — PDM-системы.

В отличие от других программных продуктов, PDM-система представляет собой инструмент организации работы, настраиваемый под те рабочие процедуры, которые приняты на конкретном предприятии, то есть данная система позволяет отобразить необходимые предприятию функции.

В процессе реализации проекта на базе концепции ИПИ-технологии к середине 2003 года в ФНПЦ «РПКБ» в основном было завершено изучение и анализ возможностей различных PDM-систем, был проведен выбор первоочередной задачи проекта и самой PDM-системы для внедрения

в масштабах предприятия. На стадии изучения, анализа и принятия окончательных решений учитывался собственный опыт работы «РПКБ», опыт работы отраслевых предприятий НПЦ «Технокомплекс» (РПЗ, ЧПЗ «ЭЛАРА», «Техприбор») и опыт работы других предприятий (ОАО «Алмаз-Антей», НПО «Модуль» и др.).

Под внедрением мы понимали создание *автоматизированной системы управления данными о продукции* (АСУДП), включающей программные и аппаратные средства, подготовленный персонал и нормативную документацию.

Целью проекта было повышение конкурентоспособности предприятия на отечественном и зарубежном рынках.

Выбор первоочередной задачи проекта

Первоочередной задачей проекта стало внедрение PDM-системы и для функционирования электронного архива (ЭА), и для управления созданием, изменением, согласованием и утверждением конструкторской документации (КД) с целью дальнейшего обеспечения передачи комплекта конструкторской документации по изделиям в электронном виде из ФНПЦ «РПКБ» на серийные заводы.

Выбор именно такой главной задачи — внедрение электронного документооборота КД — не случаен. Для отдельного предприятия наиболее формализованным и устойчивым участком документооборота являются процедуры хранения и обращения конструкторской документации. Все функции управления потоками работ с КД однозначно регламентируются государственными стандартами и стандартами предприятия (СТП).

Стандарты предприятия описывают каждое действие сотрудников предприятия; перечни доку-

ментов, принимаемых на хранение в архив, и лиц, ответственных за процесс их изготовления, приема, хранения; проведение изменений и рассылку из архива. Все эти процедуры определены и с трудом поддаются изменениям. Любое изменение процесса прохождения КД влечет за собой многочисленные согласования с заказчиками, с предприятиями, являющимися внешними потребителями КД, с руководителями подразделений предприятия, выпускающих документацию, и с рядом других служб. Кроме того, для КД в электронном виде требуется надежное долговременное хранение и оперативное тиражирование копий для дальнейшей работы с ней внешних потребителей. Удобство и оперативность обращения КД в электронном виде является мощным движущим фактором прогресса ведения работ в данном направлении.

Предприятия — внешние потребители КД в электронном виде имеют следующие дополнительные преимущества:

- более продуктивное использование внутризаводского электронного архива;
- оперативное тиражирование любых документов в электронном виде;
- обработка электронного документа под свои нужды (создание документов для задач ERP, чертежей и моделей для технологий, ТУ для инструкций, методик и т.д.).

В итоге все вышеназванные возможности позволяют существенно сократить сроки изготовления продукции.

Выбор PDM-системы в масштабах предприятия

Выбор внедряемой PDM-системы лежит на специалистах самого предприятия. По сути, PDM-система — это инструмент документооборота и одновременно среда

Олег Гущин

Руководитель службы программной документации ФНПЦ «РПКБ».

Татьяна Промзелёва

Ведущий математик ФНПЦ «РПКБ».

для организации деятельности рабочих групп, ориентированных на работу с технической документацией. Не случайно многие ведущие производители PDM-систем являются одновременно и мировыми лидерами в области разработки САПР. Это, в свою очередь, позволяет продуктам управления информацией об изделии служить мостом, связывающим производственную и управленческую деятельность. В настоящее время в ФНПЦ «РПКБ» применяются три PDM-системы от различных поставщиков: две системы для конструкторских работ — T-FLEX DOCs и SWR-PDM, а также система PartY LT для управления хранилищем программных документов.

В соответствии с концепцией ИПИ-технологий, для отдельного предприятия необходимо наличие единого хранилища данных об изделии в электронном виде. В противном случае затрудняется обмен данными между ними, становится невозможным сквозное автоматизированное отслеживание и контроль всех процессов проектирования изделий на предприятии, возникают дополнительные трудности при реализации обмена данными с серийными заводами. Из всего вышесказанного можно сделать вывод о необходимости выбора специалистами предприятия единой PDM-системы и проведении ее комплексного внедрения в подразделениях, участвующих в подготовке и выпуске КД.

При выборе и внедрении PDM-системы специалистами



ФНПЦ «РПКБ» учитывались четыре рассмотренных ниже основных фактора.

Фактор первый — необходимость тесной интеграции PDM-системы с имеющимися на предприятии прикладными системами (в первую очередь с различными САПР)

В ФНПЦ «РПКБ» в процессе проектирования изделий и выпуска КД широко применяются САПР семейства T-FLEX компании «Топ Системы» и комплекс SolidWorks, а также P-CAD 2000. В настоящий момент из рассматриваемых предприятием систем интерфейс с SolidWorks имеет только система PartY PLUS. Проведение интеграции между любой PDM-системой и САПР не представляет особых проблем с технической точки зрения, но, естественно, вызывает дополнительные затраты времени и средств.

Фактор второй — необходимость организации обмена данными в электронном виде с серийными заводами

Обмен данными в электронном виде с серийными заводами НПЦ «Технокомплекс» является системообразующим, поскольку обеспечивает передачу информации на всех этапах жизненного цикла изделия, следующего за проектированием. В дальнейшем эта задача решается уже с помощью технологии управления информацией об изделии на протяжении его жизненного цикла PLM (Product Lifecycle Management).

В настоящее время не существует готовых решений по закупке и установке PLM-системы в целом, так как данная технология включает совокупность технологий и методов интеграции уже функционирующих корпоративных систем (CAD, CAM, PDM, ERP и т.д.). Большинство предприятий для выполнения конкретных задач производственного процесса используют САПР от различных поставщиков. Для их интеграции приходится применять средства преобразования данных из одного формата в другой, что ухудша-

ет качество информации и приводит к появлению ошибок. Единственный способ избежать этого — внедрять продукты от одного разработчика. Однако в настоящее время найдется немного предприятий, где сочтут возможным менять привычные САПР на новые и перестраивать годами составлявшиеся электронные базы данных.

Нашей первоочередной задачей являлось создание электронного архива и обмен данными между АСУДП ФНПЦ «РПКБ» и АСУДП серийных заводов РПЗ и ЧПЗ «Элара». Цель организации данного обмена — обеспечение полноты, целостности и актуальности информации об изделии в любой момент времени и одновременного доступа к ней всем участникам жизненного цикла изделия в соответствии с имеющимися у них правами.

На упомянутых серийных заводах функционируют АСУДП, построенные на основе системы PartY PLUS. Передача данных между АСУДП двух предприятий представляет собой прежде всего организационный вопрос, связанный с необходимостью разработки и неукоснительного соблюдения регламента передачи данных, а также ряд технических вопросов, касающихся генерации и чтения системами обменных файлов.

Решение вопроса формирования обменных файлов осуществляется различными компаниями путем создания открытого формата данных. По всей видимости, это направление является единственно правильным. К сожалению, технология обмена информацией между предприятиями еще до конца не разработана. Например, организация ISO выпустила стандарт STEP, но пока он не получил полной поддержки у поставщиков. Компания EDS предлагает для описания геометрии формат PLM XML на основе метаязыка XML. Консорциум OpenHSF предлагает свой одноименный стандарт и т.д. Сведения об этих разработках можно найти на сайте: www.iso.org, www.eds.com/products/plm/open, www.openhsf.org и др. Данные разработки еще только начинают внедряться, и пока нет полной уверенности в том, что они ста-

нут основой для полноценного стандарта PLM.

В настоящее время существуют лишь рекомендации по стандартизации (PC), например PC P 50.1.027-2001. Этот документ распространяется на обмен между организациями или системами конструкторскими, технологическими, программными и другими проектными данными, представленными в электронном виде. Стандарты PC определяют основные правила формирования пакета технических данных для электронного обмена, форматы представления технических данных об изделии, а также устанавливают требования и соглашения к логическому распознаванию файлов независимо от среды передачи технической информации.

Фактор третий — необходимость подключения всех имеющихся на предприятии БД в среду единой PDM-системы

Подавляющая часть КД, применяемой в ФНПЦ «РПКБ», представляет собой информацию в виде разрозненных файлов, которые необходимо подключить к единому информационному пространству предприятия.

В ходе анализа ситуации на предприятии PDM-система была опробована на конкретном проекте. Для этого был разработан демонстрационный пример на основе информации о новом изделии

«ДП-30». Реализация проекта проводилась в соответствии с предоставленным комплектом электронной документации, включавшим спецификации, чертежи, электрические схемы, программные продукты и ряд других текстовых файлов. Было также проведено подключение к данной структуре всех необходимых прикладных систем для просмотра и редактирования данных (T-FLEX, P-CAD, AutoCAD и MS Word). Эта работа проводилась в среде PDM-системы PartY LT, установленной в службе программной документации предприятия.

Были проведены предварительная настройка, наполнение проекта, и в соответствии со спецификацией была создана иерархическая структура полного состава изделия — дерево связей объектов. При формировании документов в графической структуре дерева связей объектов используется иерархическая файловая система. Схема деления изделия на составные части представлена в соответствии с ГОСТ 2.711-82. Структура хранения графической информации содержит четыре типа каталогов: «Проектный_КД», «DIRECTORY» (для вновь разрабатываемых узлов и сборочных единиц), «DIR_ADOPT» (для заимствованных узлов и сборочных единиц) и «DIR_PURCHASED» (для купленных узлов и сборочных единиц).

Названия объектов формируются последовательно из трех атрибутов: инвентарный номер,

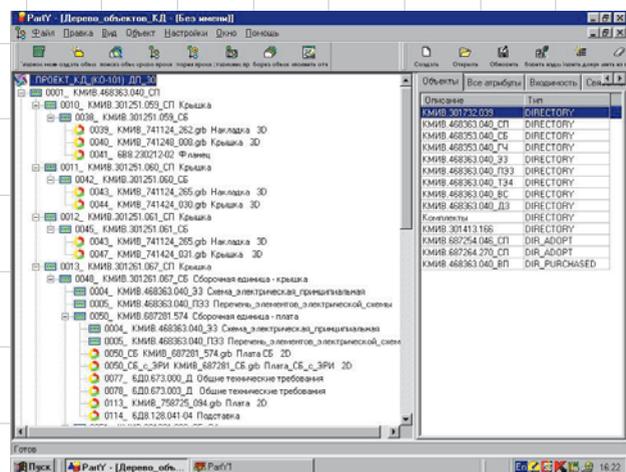


Рис. 1. Фрагмент представления структуры дерева связей объектов в проекте «Архив_КД» изделия «ДП-30»

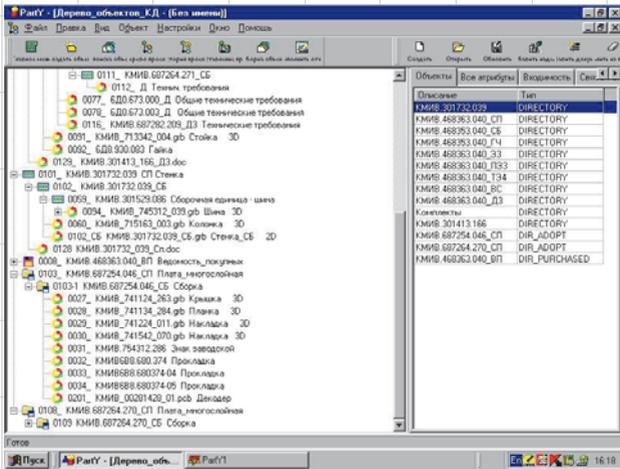


Рис. 2. Фрагмент графической структуры проекта, содержащий каталоги и подкаталоги заимствованных и покупных сборочных узлов

обозначение и наименование. Фрагмент структуры хранения графической информации, содержащий каталоги двух типов — «Проектный_КД» и «DIRECTORY», представлен на рис. 1.

Каталог «0001_КМИВ.468363_СГ» содержит спецификацию альбома в целом, а подкаталог «0038_КМИВ.301251.059_СБ» — информацию по вновь разрабатываемой сборочной единице с входящими в нее деталями — объектами типа файл.

На рис. 2 отображен фрагмент представления структуры дерева связей объектов в проекте, содержащий информацию из каталогов и подкаталогов заимствованных узлов (децимальные номера — 0103, 0103-1, 0108, 0109) и каталога покупных (децимальный номер — 0008).

Объекты, имеющие в своем обозначении расширение «.grb», содержат файлы чертежей деталей, выполненных в САПР T-FLEX CAD. Сложные детали наряду с плоскими чертежами содержат еще и трехмерное графическое представление. Такое представление деталей помимо наглядности имеет большое практическое значение. На серийных заводах с помощью 3D-моделей проводится изготовление технологической оснастки в процессе подготовки к выпуску нового изделия. Использование 3D-моделей значительно ускоряет процесс изготовления этой оснастки, так как современные САПР способны быстро генерировать 2D-чертежи, а также любую проекцию и любое сечение на базе трехмерной модели. К тому же постро-

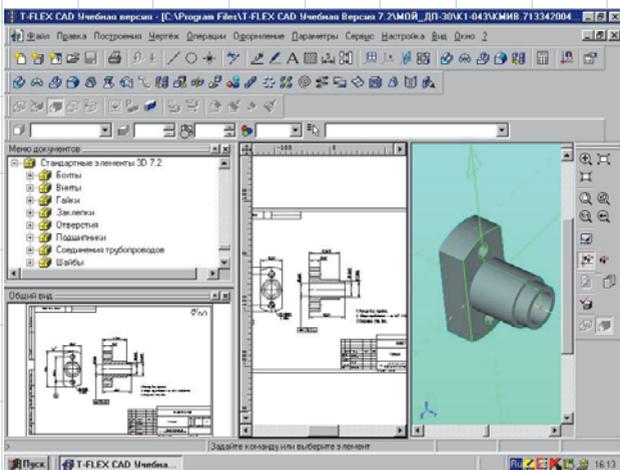


Рис. 3. Деталь, спроектированная в T-FLEX

ние трехмерной сборочной модели изделия в целом является единственным способом выявления конструкторских и технологических ошибок.

На рис. 3 представлен пример созданного конструкторами в T-FLEX файла «КМИВ713342004.grb», связанного с объектом «0091_КМИВ_713342_004.grb Стойка 3D» через атрибут «путь к файлу».

На рис. 4 показан пример плоского чертежа платы декодера, созданного конструкторами в P-CAD 2000 (файл «Rdec.pcb»), который связан с объектом «0201_КМИВ_00281428_01.pcb Декодер» через атрибут «путь к файлу».

Состав конструкторской документации изделия, который можно представить в виде иерархи-

шений между ними. По каждому атрибуту или комбинации атрибутов объектов можно организовать их поиск и классификацию в БД.

В результате наполнения архива было выявлено несколько важных особенностей:

- на примере реализации конкретного проекта изделия «ДП-30» подтвердилась возможность подключения всех имеющихся на предприятии файлов различных форматов в среду единой PDM-системы;
- хранилище документов может быть организовано произвольно; система позволяет создавать архивы и папки с документами в любой иерархии, не налагая никаких ограничений ни на их количество, ни на глубину вложения;

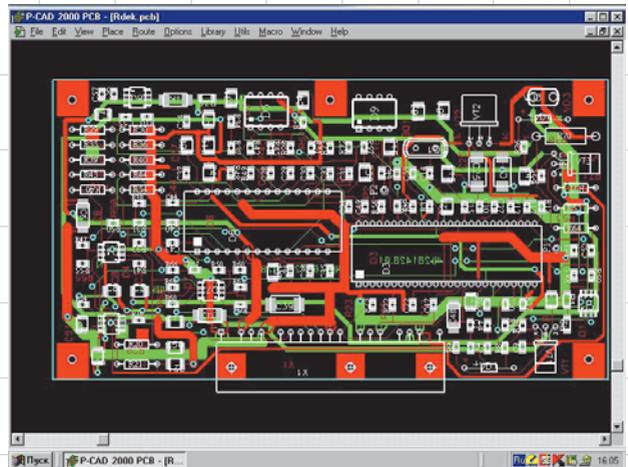


Рис. 4. Плата, спроектированная в P-CAD 2000

ческого дерева, является информационной основой для объединения всех используемых файлов альбома в единую структуру. В эту структуру можно вносить данные об изделии и получать их из нее для дальнейшего использования. При этом обеспечиваются актуальность информации, учет и контроль всех версий конструкторских документов, управление конфигурациями, внесение изменений и санкционированный доступ.

Для всех объектов проекта средствами администрирования формируются атрибуты, являющиеся информационно-поисковыми характеристиками. Каждый объект имеет имя, размер, дату, масштаб, формат, материал и целый ряд других атрибутов и отно-

- для PDM-системы PartY не имеет никакого значения тип документа, хранящегося в архиве, поскольку модуль администрирования позволяет настроить систему на работу с файлами любого типа;
- для эффективного управления архивом система PartY имеет встроенную систему поиска, позволяющую быстро находить документы по любому известному пользователю набору атрибутов или по местоположению документов;
- возможно задание допустимых вариантов замены узлов и деталей, ведение каталогов покупных и заимствованных деталей. Ряд других важных особенностей предоставляет сетевая вер-



сия системы PartY PLUS. Например, решается проблема многократного использования информации. По ряду причин конструкторы часто делают лишнюю работу, каждый раз заново создавая модели деталей, вместо того чтобы взять их из других проектов и использовать повторно.

Так, изделия авиационной промышленности имеют достаточно длинный жизненный цикл — до 30 лет. Если с самого начала при выборе базового конструктивного элемента проектировщик не смог предусмотреть, как будет меняться деталь в течение ее жизненного цикла, то потом окажется проще предложить новую модель, чем вносить изменения в старую.

Еще одна проблема возникает из-за устаревшей организации хранения данных. Связи и отношения деталей в сборке обычно хранятся в таблицах в виде имен дисков и каталогов соответствующих файлов. В процессе жизненного цикла эти файлы перемещаются по сети и связи между ними нарушаются. Подобная зависимость от физического и логического местонахождения файлов приводит к ошибкам в тех случаях, когда узлы применяются одновременно в нескольких изделиях. Решить эту проблему можно только при использовании PDM-системы. Для этого необходимо применить функцию автоматического определения «входимости» документа или объекта в другие объекты (проекты). Эта функция позволяет легко найти те объекты, которые затронет изменение данного документа.

Четвертый фактор — использование опыта работы в среде выбираемой PDM-системы как в процессе проектирования промышленных изделий, так и на последующих стадиях их жизненного цикла

В 2001 году в службе программной документации была успешно внедрена и запущена в эксплуатацию однопользовательская PDM-система PartY LT. К 2003 году в ФНПЦ «РПКБ» собственными силами был организован электрон-

ный архив, на базе которого создана современная высокоэффективная технология хранения и использования электронных версий программных документов (см. «САПР и графика» № 8'2003).

К этому времени на серийных заводах (РПЗ и ЧПЗ «Элара») проводились различные этапы внедрения и промышленной эксплуатации АСУДП на базе PDM-системы PartY PLUS. Достаточно успешно внедряется технология PLM на предприятии НПЦ «Технокомплекс» — «Техприбор» (г. Санкт-Петербург). Главная особенность внедрения — охват полного производственного цикла (разработка, опытное и серийное производство) и интеграция САПР с PDM- и ERP-системами. В качестве PDM используется PartY PLUS российской компании «Лотсия Софт». Поэтому в сложившейся ситуации при передаче информации на серийные заводы легче решить техническую проблему обмена в среде PDM PartY — PartY. Собственный опыт эксплуатации системы и опыт эксплуатации ее на смежных предприятиях позволил сделать выбор в пользу системы управления информацией об изделии, проектными данными и документами (PDM/TDM/Workflow) PartY PLUS.

Система PartY PLUS соответствует требованиям отечественных (ЕСКД, СПДС и др.) и международных (ISO 9000, STEP) стандартов.

PartY PLUS разрабатывалась специально для российских предприятий и проектных организаций с учетом специфики их работы.

Отличительной чертой системы является ее настройка с учетом специфических особенностей предприятия и с использованием правил проведения проектных процедур. На основе данных системы PartY возможно построение электронной модели изделия, различных справочников деталей, узлов, материалов, электрорадиоэлементов и т.д.

Система PartY, помимо стандартного набора возможностей, присущих TDM/PDM-системам, включает ряд добавочных функций:

- настраиваемые интеллектуальные бизнес-правила, определяющие логику работы системы;

- визуальное сравнение нескольких проектов;
- ведение полной истории всех инженерных изменений в проекте с возможностью сравнения текущего состояния проекта с его состоянием на любую дату;
- представления, позволяющие отображать информацию, необходимую определенным группам пользователей.

Система PartY PLUS успешно используется для решения задач управления информацией в аэрокосмической отрасли, энергетике, нефтяной и газовой отрасли, машиностроении, приборостроении, проектных организациях и др. Первая версия системы (v.1.04) начала внедряться в российской

промышленности в 1997 году, а в конце 2003 года системой (текущая версия — v. 4.1) пользовались уже более 300 предприятий из 16 отраслей.

Компания «Лотсия Софт» постоянно развивается и осуществляет инвестиции в новые разработки, в результате чего появляются новые версии системы, учитывающие опыт ее эксплуатации и пожелания заказчиков. Компания предлагает пользователям обновлять версии ранее установленного программного обеспечения. Инвестиции в содержание системы обеспечивают жизнеспособность PartY PLUS и ее соответствие изменяющимся требованиям рынка.

Лотсия Софт
Комплексная автоматизация

- **Электронный архив**
- **Технический и офисный документооборот (EDM/TDM/Workflow)**
- **Управление информацией о продукции (PDM)**
- **Поддержка жизненного цикла продукции (PLM/CALS)**
- **Управление предприятием**
 - производство
 - бухгалтерия
 - снабжение
 - зарплата
 - склад
 - кадры
 - сбыт / розница
 - аналитика
- **Профессиональный консалтинг**

Новые программы:
 • Lotsia® PDM • Lotsia® ERP
 • Lotsia® PLM •
 Web-сайт:
 WWW.LPLM.RU

А также новые версии:
PartY PLUS • «КООДИНАТОР»

Телефон: (095) 790-72-70, 74-804-74
 Факс: (095) 74-803-74
 E-mail: sales@lotsia.com
 Web: http://www.lotsia.com



Техническое задание на выполнение работ

Результатами решения первоочередной задачи внедрения PDM-системы в ФНПЦ «РПКБ» должны стать: увеличение числа взаимозаменяемых деталей, упрощение процесса внесения конструкторских изменений и ускорение процессов управления информацией об изделии, проектными данными и документами.

В то же время ни для кого не секрет, что оснащение крупной организации информационными технологиями и их «вращание» в производственный организм — процесс многостадийный, требующий, как правило, больших затрат времени и сил. Это приводит к тому, что предприятиям предоставляется возможность не только выбирать себе стратегическую цель, решая, что им необходимо автоматизировать, но и определять, каким путем они будут идти к этой цели.

Перед комплексной бригадой внедрения была поставлена задача

Перечень использованных документов

ГОСТ 28388-89 СОИ	Документы на магнитных носителях данных. Порядок выполнения и обращения.
ГОСТ 2.004-88 ЕСКД	Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
ГОСТ 2.503-90 ЕСКД	Правила внесения изменений.
ГОСТ 19.603-78 ЕСПД	Общие правила внесения изменений.
ГОСТ 27781-88	Системы обработки информации. Магнитные носители данных с записью. Правила выполнения этикетки.
ГОСТ 2.711-82	Схема деления изделия на составные части.
ГОСТ Р ИСО 10303-22-2001	Системы автоматизации производства и их интеграции. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 22. Методы реализации. Стандартный интерфейс доступа к данным.
ГОСТ Р ИСО 10303-41-99	Системы автоматизации производства и их интеграции. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 41. Интегрированные обобщенные ресурсы. Основы описания и поддержки изделий.
РС Р 50.1.027-2001	Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Автоматизированный обмен технической информацией. Основные положения и общие требования.
СТП предприятия	Конструкторская документация на машинных носителях. Правила выполнения чертежей деталей, сборочных единиц и текстовой документации.

создания единого электронного архива для связи работы технологов и конструкторов, а также для передачи КД в электронном виде через отдел стандартизации серийным заводам. Сотрудниками комплекс-

ной бригады совместно с сотрудниками Государственного межведомственного центра СALS-технологий были составлены техническое задание и план-график поэтапного решения поставленной задачи.

В процессе сбора и анализа информации о структуре и возможностях электронного архива сформировалось представление о том, каким должен быть его состав. Ниже приводится перечень всех основных функций электронного архива КД, вошедших в ТЗ для ФНПЦ «РПКБ» и необходимых для успешного функционирования проектно-конструкторского электронного документооборота на основе PDM-системы:

- хранение в виде дерева информации о составе изделия в соответствии со спецификацией;
- хранение информации о компонентах (сборочных единицах, деталях, материалах, стандартных изделиях) изделия, включая их характеристики;
- ведение картотеки учета конструкторской документации отдела стандартизации, включая информацию об инвентарных номерах бумажных конструкторских документов;
- хранение всех изменений конструкторской документации;
- хранение всех версий полного состава изделия;
- хранение справочника покупных комплектующих изделий и материалов;

- ведение аналога журнала регистрации конструкторской документации отдела стандартизации;
- ввод данных и рассылка копий внутренним абонентам;
- ведение обозначений сборочных единиц и деталей в соответствии с классификатором ЕСКД.

Электронный архив КД, содержащий все перечисленные функции, можно реализовать на базе PDM-системы PartY PLUS. В этом случае он будет удовлетворять требованиям конструкторов и технологов и сможет работать в рамках корпоративной системы проектно-конструкторского документооборота НПЦ «Технокомплекс».

Выводы

По нашему глубокому убеждению, только при вышеописанном подходе к решению поставленных задач будут удовлетворены три основных требования к результатам выполнения работ по внедрению:

1. Обеспечение передачи комплекта конструкторской документации по изделиям в электронном виде из ФНПЦ «РПКБ» на серийные заводы.
2. Повышение качества электронного конструкторского документа на изделия предприятия.
3. Повышение эффективности процессов работы с документацией на предприятии. ►

НОВОСТИ

Программа EdgeCAM успешно прошла сертификацию на совместимость с новейшей версией Autodesk Inventor

В начале декабря появилось официальное сообщение о том, что программа EdgeCAM Solid Machinist успешно прошла сертификацию на совместимость с новейшей версией Autodesk Inventor. Являясь разработкой ведущего партнера компании Autodesk по САМ-системам во всем мире, EdgeCAM демонстрирует высочайший уровень надежности, качества и ассоциативности с программой Autodesk Inventor — современным MCAD-решением, эффективно комбинирующим возможности 2D и 3D.

Поскольку EdgeCAM Solid Machinist поддерживает ассоциативность с моделью, детали Autodesk Inventor загружаются в программы в исходном состоянии, без преобразования. EdgeCAM использует функцию автоматического распознавания элементов для определения участков, подлежащих механической обработке. Помимо этого пользователь получает уведомление обо всех последних изменениях в модели, что приводит к значительному сокращению сроков прохождения продуктом стадий проектирования и производства.

По замечанию Стива Сивиттера (Pathtrace, Inc.), чтобы получить сертификацию Autodesk, EdgeCAM должна соответствовать очень высоким требованиям. Тем не менее, несмотря на это условие, компания Pathtrace в очередной раз подтвердила высокую CAD/CAM-интеграцию, продемонстрировав тем самым высокую значимость программы как стандарта для твердотельной механообработки.

Поставку программы EdgeCAM в Россию осуществляет «Русская Промышленная Компания», эксклюзивный дистрибьютор Pathtrace.