



# Управление изменениями документов электронного архива ОАО РПКБ в системе Lotsia PDM PLUS

Олег Гуцин

Анализ применения новых информационных технологий в промышленности и, в частности в наукоемком машиностроении, показывает, что одним из направлений их развития является все более полный охват стадий жизненного цикла (ЖЦ) продукции — это ILM-технологии (Integrated Logistic Management — интегрированная логистическая поддержка, аналог CALS). Необходимость создания интегрированной информационной среды (ИИС), поддерживающей весь ЖЦ изделия, была в полной мере осознана лишь к середине 90-х годов. ИИС объединяет всех участников ЖЦ изделия на основе отечественных и международных стандартов, унифицирующих модели данных и согласования о способах обмена этими данными.

Инструментальные средства ИПИ представляют собой программно-технические комплексы (системы), основанные на технологиях управления данными и предназначенные для реализации базовых управленческих технологий. Например, система PDM (Product Data Management) — программно-технический комплекс, обеспечивающий аккумуляцию и хранение:

- структурированных данных о конструкции изделия и его составных частей (заимствованных и покупных), их свойствах (характеристиках);
- документов, относящихся к изделию и к его составным частям;
- данных о технологических процессах и ресурсах;
- данных о конкретных экземплярах изделий и о его составных частях, включая данные о качестве (данные измерений и контроля).

В отличие от других программных продуктов, PDM-система является инструментом организации работы, настраиваемый под

те рабочие процедуры, которые приняты на каждом конкретном предприятии, вследствие чего данная система позволяет выполнять необходимые предприятию функции.

К концу 2003 года в ОАО РПКБ (Раменское приборостроительное конструкторское бюро) после изучения возможностей различных PDM-систем был сделан выбор в пользу системы Lotsia PDM PLUS. Конечной целью проводимых в РПКБ работ на первом этапе внедрения PDM-системы являлось создание сетевого хранилища и автоматизированной системы управления данными о продукции предприятия с многоуровневой системой доступа. Для нашего предприятия данное направление является приоритетным, поскольку у нас все функции управления потоками работ с технической документацией (ТД) однозначно регламентируются государственными стандартами (ГОСТ) и стандартами предприятия (СТП).

В последние годы в России увеличился спрос на услуги консалтинговых фирм, не связанных с конкретными системами внедрения. Такие фирмы не стремятся всеми силами выполнить план по продажам какого-то определенного продукта, а потому их подход к работе становится более объективным и они могут сосредоточиться на исследовании производственных процессов и поиске путей повышения эффективности работы предприятия-заказчика. В связи с этим все работы первого этапа по созданию защищенного сетевого хранилища проводились на предприятии в тесном взаимодействии сотрудников РПКБ и ГМЦ CALS-технологий, и в дальнейшем это сотрудничество будет продолжаться. Для организации обращения технической документации в электронном виде в

конце прошлого года было создано подразделение ЭА (электронный архив), а в январе оно было успешно введено в эксплуатацию.

Разработка и производство изделий на современных предприятиях, выпускающих сложную наукоемкую продукцию, осуществляется с учетом жестких требований рынка к качеству, себестоимости и срокам изготовления продукции. Усиливается индивидуализация заказов, часто меняется номенклатура выпускаемой продукции. Кроме того, при приобретении продукции заказчики требуют обеспечить ее логистической поддержкой и обслуживанием вплоть до окончания срока ее использования.

В условиях перехода предприятия на производство по заказам становится чрезвычайно важным оперативное отслеживание изменений различных конструкций, а также быстрый расчет себестоимости продукции. Для решения этих задач необходимо обеспечить непрерывное информационное сопровождение проектного, производственного и эксплуатационного этапов ЖЦ изделий. Изменения изделий, разработанных в ОАО РПКБ и находящихся в производстве или эксплуатации, могут быть проведены только в нашей организации по предложениям от предприятий — смежников и заказчиков.

В данной публикации рассказывается об опыте РПКБ по управлению изменениями проектов изделий после успешного создания БД и электронного архива конструкторской документации.

Формирование электронного архива — весьма масштабная и трудоемкая задача. Практика показывает, что начинать внедрение PDM-системы целесообразно с создания классификаторов, справочников, БД ранее разработанных изделий и БД извещений об

изменениях (ИИ).

## Особенности организации процесса проведения изменений электронных документов в электронном архиве ФНПЦ РПКБ

Известно, что на каждом конкретном предприятии существуют свои характерные особенности конструкторских, производственных или эксплуатационных этапов. В связи с этим для организации работ с электронными документами сотрудниками нескольких подразделений РПКБ был разработан и утвержден «Регламент процесса введения конструкторской документации на разрабатываемые изделия в электронный архив (ЭА) на переходный период». В этом регламенте установлены процедуры приема электронных документов и проведения изменений документации в ЭА. В течение переходного периода бумажные и электронные документы создаются и действуют параллельно, а сам регламент может быть скорректирован и заменен на новый.

Для удобства процедур учета и проведения изменений в РПКБ организована рабочая БД извещений об изменении технической документации.

В существующей на предприятии настройке системы Lotsia PDM PLUS компоненты модели разрабатываемых изделий могут быть только строго определенных типов. Количество типов объектов ограничивается перечнем, необходимым и достаточным для проектирования, проведения изменений изделий и согласования документов на эти изделия. Структура изделия определяется отношениями входимости, установленными между его составными частями (компонентами). Управление информацией в программе реализо-

вано через так называемые информационные объекты, которые служат для хранения информации и описывают элементы определенной предметной области. С объектами типа «изделие» отношения ассоциации могут быть связаны объекты типов «изделие» и «документ». В свою очередь, объекты типов «изделие» и «документ» могут быть связаны отношениями с объектами типа «классификатор».

В БД PDM-системы содержатся сведения о ранее разработанных изделиях, извещениях об изменениях, данные об организационной структуре, справочники материалов, стандартных и покупных изделий. На этапе конструкторского проектирования PDM-система выступает источником архивной и нормативной информации.

С помощью системы Lotsia PDM PLUS можно решать самые разнообразные задачи информационной поддержки этапов ЖЦ изделий (ИПИ). Для обеспечения устойчивой работы предприятия, выпускающего сложную наукоемкую продукцию, управление изменениями является весьма важным процессом информационной поддержки изделий на ключевых этапах ЖЦ изделия — при проектировании, производстве и эксплуатации.

В процессе внесения изменений в проект используются следующие необходимые функциональные возможности PDM-системы:

- управление внесением изменений в документы путем поддержки дерева версий документов;
- присоединение сопроводительных документов к изменениям документов;
- блокирование документов при внесении в них изменений во избежание параллельного внесения изменений в один и тот же документ различными пользователями;
- ведение БД извещений об изменении и получении отчета по учету изменений документов.

В ходе проведения изменений в БД PDM-системы накапливаются весьма ценные сведения об этапах конструирования, производства и эксплуатации. При соответствующей организации про-

цессов информационного взаимодействия между потребителями, изготовителями и разработчиками эти сведения могут служить источником информации для значительного улучшения качества изделий в системе менеджмента качества, в результате чего заметно сокращаются объемы извещений об изменении. Решение данной задачи позволит в будущем увеличить число взаимозаменяемых деталей, значительно сократить число ошибок, упростить внесение конструкторских изменений и ускорить процесс управления информацией об изделии, проектными данными и документами.

### Организация процедуры проведения изменений электронных документов в ЭА

А теперь перейдем непосредственно к проведению изменений. После того как администратор посылает сообщение о необходимости разрешить конструктору менять состав проекта, он имеет возможность вносить изменения в иерархическую структуру модели состава изделия в среде PDM-системы. Изменения проводятся в виде файлов электронных образов документов. Файлы могут быть в виде графических форматов (инженерная и конструкторская графика), отсканированных документов или текстовых форматов (MS Word). В соответствии с установленным регламентом файлы отсканированных документов заносятся в структуру оператором ЭА. В настоящее время число ежедневно приходящих извещений об изменении составляет около 30. Средствами администрирования обязательно устанавливается возможность интеграции с соответствующими приложениями графических файлов (регламент предприятия описан в статье «Новые подходы к статусу электронного архива технической документации в ОАО РПКБ, созданного на базе системы Lotsia PDM PLUS», № 10'2005.

Поступающие изменения могут быть двух типов. Первый тип — это изменение документа, которое не приводит к изменению спецификации и состава изделия. В

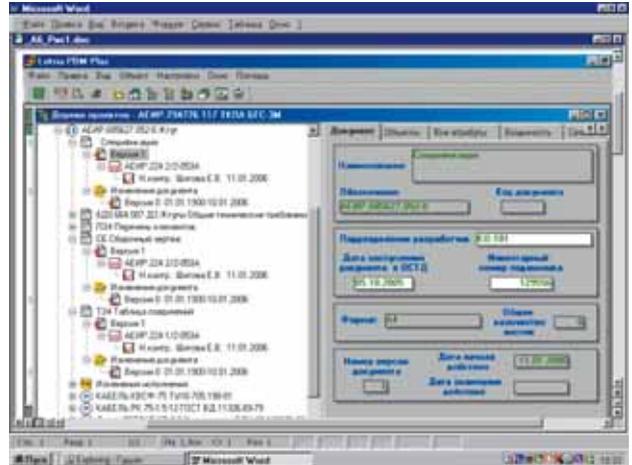


Рис. 1. По ИИ АЕИР.224 1/2-05ЭА и АЕИР.224 2/2-05ЭА проведены изменения в документах «Спецификация» (Сп), «Сборочный чертеж» (СБ) и «Таблица соединений» (ТЭА)

этом случае при проведении изменения документа в иерархической структуре системы Lotsia PDM PLUS автоматически создается следующая версия документа с прикрепленным к ней извещением об изменении в виде отсканированного файла ИИ. Оператор ЭА проводит в PDM-системе регистрацию извещения об изменении при помощи действия «Создание извещения об изменении». Регистрация ИИ происходит путем заполнения окна создания извещения об изменении. После заполнения всех граф окна появится окно проекта, в котором будет представлено данное ИИ (объект с соответствующей пиктограммой). Затем оператор осуществляет импорт отсканированного файла ИИ и регистрирует его как документ. Осуществляется регис-

трация подписей новой версии при помощи действия «Добавление подписи». Разработчик изменяет атрибуты (формат, количество листов) объекта «документ» (спецификация, чертеж и т.д.). Предшествующая версия запоминается в истории проекта, а вновь созданной версии в библиотеку ЭА по вкладке «Документы архива» импортируется файл с соответствующим изменением. На рис. 1 показаны проведенные изменения документов в структуре сборочной единицы АЕИР.685627.052-0 «Жугт» (изделие АЕИР.794776.117-0 ТКПА БГС-3М).

Второй тип — это такое изменение, которое приводит к изменению спецификации и состава изделия. Если в ИИ указано изменение спецификации, то это ука-

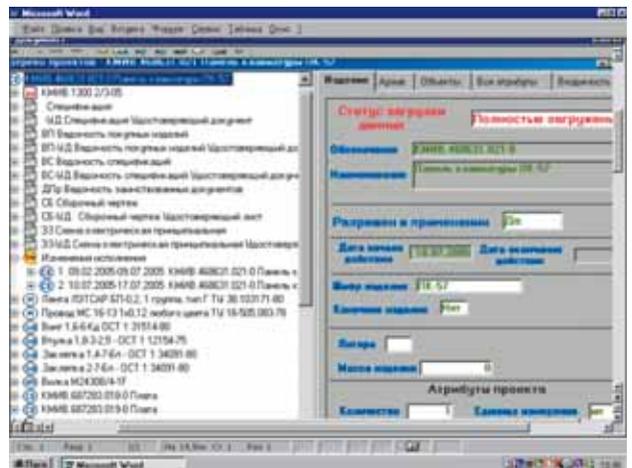


Рис. 2. Изменение исполнения по извещению об изменении КМИВ.1300 2/3-05



зывает на изменение состава изделия. В данном случае в ИИ разработчиком (конструктором) обязательно должна быть сделана запись «Состав изменен», а также представлены сведения о том, какие именно изменения по составу должны быть произведены. При изменении состава изделия происходит изменение исполнения, и в этом случае оператор запускает действие «Изменение исполнения».

До этапа внедрения встроенного документооборота PDM-системы Workflow оператор ЭА посылает администратору сообщение о необходимости разрешить разработчику менять состав проекта. После проверки администратор устанавливает права на проведение таких изменений соответствующему разработчику. Разработчик меняет состав, а после этого отправляет сообщение оператору об окончании проведения изменений. На рис. 2 показан результат проведения изменения исполнения изделия КМИВ.468631.021 «Панель клавиатуры» ПК-57.

При проведении изменения исполнения к обозначению изделия прикрепляется файл извещения (отсканированный бумажный документ) и конвертированный в формат \*.jpg. Объект ИИ (КМИВ.1300 2/3-05) формируется автоматически. Существующее исполнение структуры дерева проекта копируется и запоминается (изм. 2). Затем в существующем исполнении структуры состава с прикрепленным файлом ИИ

проводятся изменения по составу изделия, то есть старые объекты удаляются и вводятся новые. Например, в структуре состава изделия ПК-57 проведено третье изменение исполнения структуры. В 3-м исполнении объект структуры «разъем» удален, а объект «вилка» M24308/4-1F введен в электронную структуру. Соответственно по этому ИИ производятся изменения в документах «Спецификация» и «Ведомость покупных изделий».

При проведении изменений статус загрузки структуры состава изделия автоматически меняется на значение «Не загружены». По окончании проведения изменений вновь проводится изменение статуса загрузки данных на значение «Полностью загружены» при помощи действия «Изменение статуса загрузки данных». Оператор ЭА сообщает всем заинтересованным абонентам о проведении изменений электронной структуры изделия.

На период опытной эксплуатации все участники проведения изменений руководствуются принятым на предприятии регламентом.

### Учет изменений

Система Lotsia PDM Plus имеет высокоэффективную встроенную систему поиска, позволяющую быстро находить документы ЭА по любому известному пользователю набору атрибутов или по местоположению документов. Например, по дате или по применяемости изделия можно вывести список обрабо-

танных для него номеров ИИ. На рис. 3 и 4 показаны запрос по атрибуту «Применяемость» и сформированная на этот запрос подборка извещений об изменениях, которые составлены на документы, скомплектованные в состав изделия КМИВ.467846.012-14 МФИ-10-7. Опытный образец изделия изготавливается на производстве.

По всем объектам, которые имеются в БД PDM-системы, в том числе и в БД ИИ, можно сформировать отчет и распечатать его. Кроме того, в системе предусмотрена возможность экспорта данных отчета в шаблоны программ MS Word или Excel. Отчет об учете изменений экспортируется в текстовый редактор MS Word по

предварительно созданному шаблону и распечатывается в двух экземплярах, которые подписывают администратор, конструктор и оператор ЭА. В отчете представлена информация об измененной документации с порядковыми номерами изменения и с номерами извещений об изменении. На рис. 5 показан пример выполнения отчета по учету трех изменений изделия ТКПА БГС-3М (сборочная единица АЕИР.685627.052 «Жгут»).

Изменения проводились в сборочной единице «Жгут» (АЕИР.685627.052-0) изделия АЕИР.794776.117-0 ТКПА БГС-3М в объектах Сп, СБ и ТЭ4 (см. рис. 1).

За прошлый год в отделе стандартизации предприятия было за-

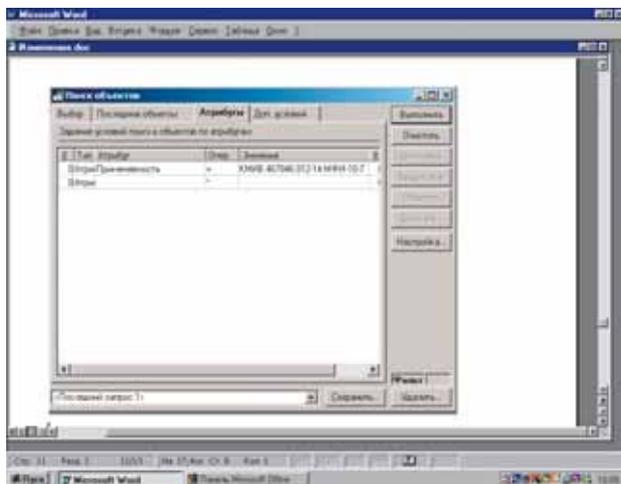


Рис. 3. Формирование запроса по атрибуту «Применяемость»



## 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 возможности:

- Lotsia® PDM • Lotsia® ERP •
- Lotsia® WEB • Lotsia® PLM •

Web-сайт:  
[WWW.PLM.RU](http://www.plm.ru)  
[WWW.LOTSIA.COM](http://www.lotsia.com)

А также новые версии:  
**PartY PLUS • «КООДИНАТОР»**

Телефон: (495) 74-004-74  
 Тел./Факс: (495) 74-003-74  
 E-mail: [sales@lotsia.com](mailto:sales@lotsia.com)  
 Web: <http://www.lotsia.com>

