

Опыт внедрения в ОАО «РПКБ» электронного хранилища технической документации и его взаимодействие в структуре предприятия на базе системы Lotsia PDM PLUS

Олег Гущин, Татьяна Промзелева

В настоящее время в ФНПЦ РПКБ (Раменское Приборостроительное Конструкторское Бюро) создается, обрабатывается и хранится большое количество конструкторских, технологических, программных и других документов, содержащих важные технические сведения. Эти документы, в электронном и бумажном виде представляют собой огромный информационный фонд, и эффективность работы предприятия во многом зависит от скорости поиска, обработки и от возможности одновременной работы с ними всех сотрудников, имеющих к ним доступ.

Конечной целью проводимой в РПКБ работы по внедрению PDM-системы является создание сетевого хранилища и автоматизированной системы управления данными о продукции (АСУДП) предприятия. В данной публикации рассказывается об опыте успешного внедрения первой очереди АСУДП — о создании базы данных и электронного архива технической документации (ТД) на примере завершенных проектов изделий различной степени сложности: ПК-52, УКА-5 и УПК-4-5. Изделия спроектированы в ОАО «РПКБ», и документация должна передаваться на серийные предприятия, при этом происходит первичная передача и передача изменений документации.

К концу 2003 года на нашем предприятии после изучения возможностей различных PDM-систем был сделан выбор в пользу системы Lotsia PDM PLUS. Наряду с этим были определены и первоочередные задачи для реализации проекта внедрения (см. «САПР и графика», №1, 2004).

Работа по внедрению на предприятии первой очереди АСУДП проводилась совместно с сотрудниками фирмы — партнера ГМЦ CALS-технологий.

Полнофункциональная система Lotsia PDM PLUS с встроенной системой электронного документооборота предполагает развитие документооборота до уровня создания, хранения, поиска и изменения документов и возможностью управления электронными документами (контроль версий, обработка связанных документов, атрибутивный поиск, извлечение данных и маршрутизация), а также возможность интеграции с различными

САПР, графическими пакетами разработки чертежей и офисными пакетами, применяемыми на предприятии. Система Lotsia PDM PLUS допускает постепенное наращивание функциональных возможностей внедряемого решения, которое будет происходить на последующих этапах.

При внедрении PDM-системы особое внимание уделялось достижению максимальной преемственности правил и приемов бумажного обращения ТД, существующих в ОАО «РПКБ». Из опыта внедрения подобных систем на других предприятиях видно, что подобная преемственность обеспечивает менее болезненный переход к новым технологиям и их интеграцию в существующую инфраструктуру. В связи с этим в ходе договорных работ по техническому заданию были составлены достаточно подробные информационные и функциональные модели структуры изделий, описаны модели процессов обращения ТД и алгоритмы взаимодействий подразделений. На изучение предприятия, построение моделей и их согласование сотрудниками ОАО «РПКБ», участвующими в создании АСУДП, и работниками ГМЦ CALS-технологий было затрачено несколько месяцев. Автоматизация информационного потока осуществлялась в строгом соответствии с действующими российскими стандартами качества и международными стандартами ISO.

Общий объем технической документации в ОАО «РПКБ» довольно велик. Разработка документации ведется в САПР T-FLEX и SolidWorks, но процессы их согласования и внесения изменений производятся вручную. В процессе освоения изделия необходимо организовать передачу КД от ОАО «РПКБ» заводу-изготовителю, а затем и передачу изменений. При этом передача изменений происходит в обе стороны. Разработчики предприятия постоянно совершенствуют конструкцию изделия и в соответствии с этим корректируют документацию. В свою очередь, завод-изготовитель предлагает внести изменения, связанные с улучшением технологичности или вызванные невозможностью осуществить какие-либо проектные решения. Перечень передаваемых данных включает полный комплект ТД по ЕСКД (сведения о составе изделия, чертежи,

расчеты, пояснительные записки) и ряд других документов, подготовленных в различных САД-системах и выполненных на бумаге.

На сегодняшний день самой важной практической задачей для предприятий-партнеров является организация между ними обмена ТД в электронном виде. В основу этого должен быть положен принцип достаточности информационного обмена, который необходим для совместной работы исследователей, разработчиков, расчетчиков, конструкторов, технологов предприятия-разработчика и специалистов серийных заводов. Отсутствие такого обмена негативно сказывается на эффективности работы, качестве и уменьшает прибыль предприятий.

Существенным резервом повышения эффективности и качества функционирования предприятия при работе с помощью PDM-системы является оптимизация управления проектной деятельностью предприятия в целом, что обеспечивается за счет автоматизации процессов разработки комплектов технической документации. Управление проектной деятельностью включает:

- контроль хода выполнения проектов по предприятию и по отдельным подразделениям;
- распределение работ, планирование загрузки материальных и человеческих ресурсов при совместной интеграции с ERP-системой;
- управление договорами на разработку и/или производство изделий;
- управление качеством разработки и производства изделий.

Автоматизация данных процессов является задачей последующих этапов внедрения АСУДП на предприятии и будет осуществляться на основе встроенного механизма управления документооборотом.

Последовательность проведения работ по внедрению первой очереди

Из опыта работы специалистов нашего предприятия, участвующих в разработке изделий, можно сделать вывод, что значительные непроизводительные затраты времени происходят при передаче промежуточных результатов работы от одного сотрудника к другому,

а также при передаче окончательных результатов руководителю. Наибольшее количество времени затрачивается при передаче информации от одного подразделения к другому, когда процесс заключается в последовательном выполнении своих функций сотрудниками нескольких подразделений с использованием различных САПР или таких подразделений, где современные средства вычислительной техники используются в незначительном объеме.

Основная задача внедрения АСУДП заключается в том, чтобы увеличить эффективность работы пользователей, обеспечив их работу через одну «точку входа». Данная задача решается посредством построения единой промышленной информационной системы управления защищенным хранилищем (электронный архив и БД) на базе системы Lotsia PDM PLUS. Такая среда обеспечивает гибкость, мобильность данных и экономии средств, и сопровождается надлежащим обслуживанием информации на всех этапах ее жизненного цикла (ЖЦ). По нашему убеждению, при построении систем подобной сложности необходимо опираться на опыт внедрения информационных технологий на других предприятиях, выпускающих сложную, наукоемкую продукцию. Одним из признанных лидеров на рынке внедрения систем PDM-Workflow в России является ГМЦ CALS-технологий, который накопил опыт успешного внедрения сложных информационных систем и электронного документооборота на промышленных предприятиях.

Первоначально, на стадии реализации задач первого этапа, нами были разработаны два основных нормативных документа для системы качества — временное положение о порядке автоматизированного архивного обращения и хранения ТД на машинных носителях информации (МНИ) и положение об электронном архиве предприятия.

Первый документ составлен с целью стандартизации обращения и хранения ТД, выполненной на электронных носителях и включенной в перечень документов, подлежащих выпуску в электронном виде, разработанный на нашем предприятии для определения требований к исполненным на ПК документам, входящим в альбом КД. Положение устанавливает правила и порядок оформления, хранения и обращения указанной ТД. Технической документации присваивают наименование и обозначение в соответствии с системой ЕСКД, далее ТД на МНИ включается в комплект документов, оформляется и обращается в соответствии с требованиями ЕСПД, ЕСКД, ГОСТ 28388-89, другими действующими на предприятии СТП и с учетом требований, приведенных в данном положении.

Разработчик ТД:

- производит запись документов на МНИ;
- оформляет ТД в качестве оригинала;
- оформляет ведомость МНЗ на ТД;

- оформляет УД на ТД;
- при изменении ТД выпускает извещение об изменении;
- передает оригиналы ТД, УД, ведомость МНЗ макет этикетки и (при наличии) извещение об изменении в электронном архиве (ЭА).

ЭА представляет собой базу данных (БД) и защищенный архив, где хранятся собственно документы в электронном виде. Все документы, поступающие в ЭА, принимаются только комплектно.

ЭА предприятия должен выполнять следующие основные функции:

- прием, учет, выдача ТД на МНИ, а также учет состояния и движения документов (подлинников, дубликатов и рабочих копий), выполненных на различных носителях данных;
 - изготовление подлинников, дубликатов и копий ТД на МНИ;
 - учет применяемости и изменения применяемости ТД на МНИ;
 - учет извещений об изменении;
 - внесение изменений в документацию на основании извещений об изменении (оформляется в виде версий);
 - компоновка информационно-поисковых характеристик (ИПХ) ТД на МНИ, получение ведомостей с архивных МНИ с записанными на них ТД на МНИ;
 - выдача справок о состоянии обращения и применяемости ТД на МНИ;
 - обеспечение внешних и внутренних абонентов ТД на МНИ;
 - внедрение и использование средств автоматизации (информационно-поисковых систем, баз данных и т.п.) на базе системы Lotsia PDM Plus;
- Подразделение электронного архива:
- принимает ТД и сопровождающие его документы;
 - проверяет комплектность документации в соответствии с документами, в которых перечислены сдаваемые ТД;
 - проверяет наличие предусмотренных на документах подписей нормоконтроля;
 - в установленном порядке регистрирует и присваивает инвентарные номера ТД;
 - осуществляет проверку носителей с оригиналами ТД на отсутствие вирусов;
 - изготавливает подлинники, дубликаты и копии ТД;

- осуществляет учет и хранение подлинников, дубликатов ТД;
- осуществляет выдачу потребителям копий ТД и ведомостей МНЗ;
- при изменении ТД обеспечивает замену подлинников, копий, дубликатов ТД.

Для предъявления ТД на нормоконтроль разработчик выпускает на бумажном носителе лист утверждения (ЛУ) и УД.

Фактически все работы первого этапа по созданию защищенного сетевого хранилища проводились у нас параллельно, в тесном взаимодействии сотрудников РПКБ и ГМЦ CALS-технологий. Основные направления работ на первом этапе:

1. Создание многоуровневой иерархической информационной модели в соответствии с требованиями стандартов ISO 10303 STEP.
2. Разработка списка документов, подлежащих выпуску в электронном виде на основе шаблонов.
3. Подробное описание функций каждого АРМ (основа для рабочих инструкций операторов, пользователей и стандарта предприятия).
4. Установка требований к сдаваемой документации:
 - текстовой — разработка недостающих шаблонов и методических указаний - МУ по перечню документов, подлежащих выпуску в электронном виде;
 - конструкторской — учет требований к электронной документации от серийных предприятий, технологов нашего предприятия, других потребителей электронных документов.
5. Согласование образцов ЭД с предприятиями-партнерами для определения их читаемости, воспроизводимости и возможности использования в дальнейшей работе.
6. Кадровое обеспечение для работы с архивом. Повышение уровня квалификации сотрудников.

Таким образом, в середине этого года сервер PDM-системы предприятия содержал результаты конструкторско-технологического проектирования ряда изделий и одновременно являлся источником нормативной информации, поскольку в базах данных PDM содержатся классификаторы ЕСКД и МНСЧХ, справочники материалов, стандартных и прочих

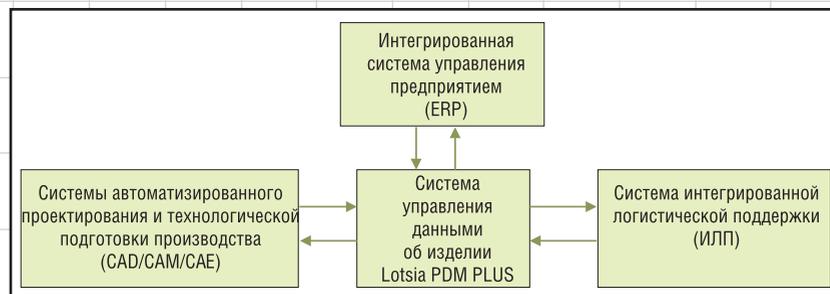


Рис. 1. Структура единой интегрированной информационной среды ОАО «РПКБ»

изделий, а также данные об организационной структуре и кадровом составе тех подразделений, которые подключены к системе.

На последующих этапах, после полномасштабного внедрения на предприятии системы PDM, у нас появится возможность сформировать единую интегрированную информационную среду с системообразующей ролью Lotsia PDM PLUS (рис. 1).

Первый этап внедрения завершился созданием электронного архива ряда завершенных проектов изделий. Были организованы автоматизированные рабочие места операторов и пользователей в соответствии с количеством приобретенных лицензий, в настоящее время создается подразделение по выпуску технической документации на различных носителях для внутренних и внешних потребителей. После оценки соответствия результатов работы по внедрению требованиям ТЗ был оформлен акт о приемке защищенного хранилища инженерных данных в опытную эксплуатацию.

Специфические особенности организации и функционирования защищенного электронного хранилища предприятия

На каждом предприятии существует особая специфика разработки документации рабочих проектов, включающая параллельные и последовательные этапы создания изделия. Однако на любом предприятии, выпускающем сложную наукоемкую продукцию, информационная модель данных является основой интегрированной информационной среды, и с ее помощью решаются различные производственные задачи (см. рис.1). При этом единая база данных предприятия представляет собой структурированное хранилище данных, которые создаются и используются в различных САПР, имеющих на предприятии. Единая информационная среда в виде БД об изделиях и процессах не имеет аналогов в традиционном бумажном документообороте. К тому же структура создаваемых документов, их состав и методики согласований на каждом предприятии существенно различаются.

Общий вид структуры ТД для разрабатываемых в ОАО «РПКБ» изделий можно представить следующим образом (рис. 2):

При согласовании, утверждении и нахождении нормоконтроля в документах могут вноситься замечания, а затем они отсылаются на доработку. В графических документах замечания вносятся с помощью программы-вьюера (Cimmerty Systems AutoVue) поверх чертежей или схем без изменения информации внутри самого чертежа, после чего чертеж или схема отсылается разработчикам на доработку. В текстовых документах замечания вводятся в полях примечания, и далее документы отсылаются на доработку. После доработки, разра-

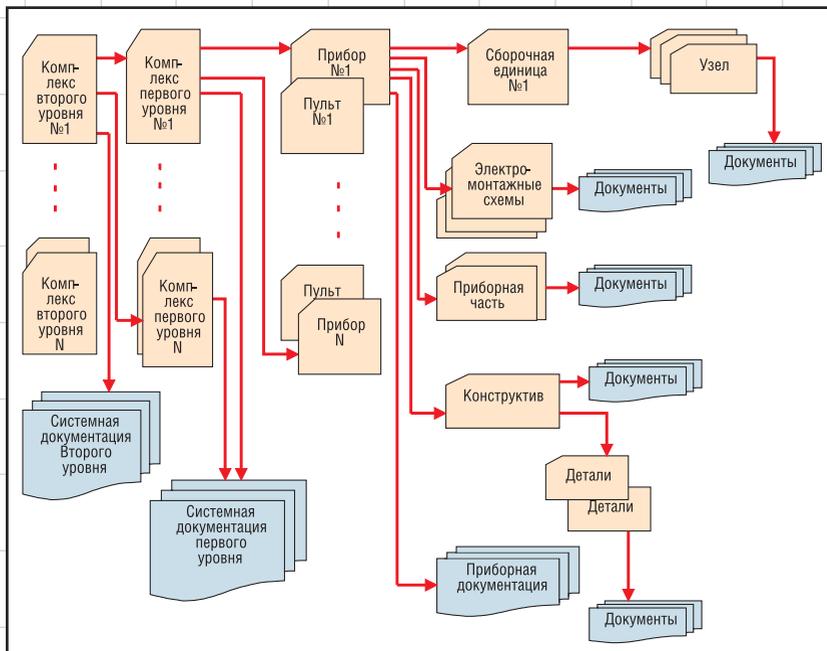


Рис. 2. Общий вид структуры технической документации на разрабатываемые изделия

ботчиками снова передают ТД на тот этап, из которого произошел возврат на доработку, причем замечания снимаются только внесшими их лицами.

На различных этапах проекта весьма сложными задачами при создании документов является обеспечение движения документов между этапами и согласование разрабатываемой документации.

Характерной особенностью первого этапа внедрения новой информационной технологии в ОАО «РПКБ» стало проведение традиционного контроля, согласования, утверждения и учета бумажных документов с обеспечением параллельного обращения электронных и бумажных документов. Параллельное обращение планируется завершить по окончании пробной эксплуатации и после приобретения необходимых навыков работы с ТД в электронном виде.

Второй особенностью следует назвать загрузку данных на изделие в электронный архив. В системе реализован механизм загрузки данных в архив с тремя статусами: данные не загружены, загружен состав изделия, данные загружены полностью.

После утверждения ТД нормоконтролем оператор электронного архива присваивает альбому документов на изделие статус «данные загружены полностью», вследствие чего документы закрываются для редактирования и после завершения работы по созданию иерархической информационной структуры изделия переходят в режим «только для чтения» и передаются в архив полным комплектом. После согласования и утверждения в соответствии с базовыми определениями ЕСКД документ приобретает статус

подлинника. Этот процесс реализуется в рамках системы Lotsia PDM PLUS.

Подлинники документов поступают под управление администратора ЭА предприятия. Права доступа (авторизация доступа) к таким документам настраиваются средствами администрирования таким образом, что изменить подлинник может только специально уполномоченные операторы ЭА в соответствии с установленной в СТП предприятия процедурой внесения изменений. В результате этого комплект документации альбома на изделие становится учетным и в соответствии с предопределенным списком, утвержденном в СТП предприятия, может быть разослан внешним и внутренним потребителям (контрагентам).

Для хранения документов используется защищенный архив. Доступ к документам архива осуществляется непосредственно из PDM-системы согласно установленным правам доступа к документу и его версиям, с автоматическим запуском приложения документа. Таким образом, процесс загрузки документов заканчивается помещением их в защищенное хранилище, созданием атрибутивных карточек (информационных объектов), которые имеют форму ранее традиционно используемых бумажных карточек, и установкой связей между информационными объектами. Для повышения надежности хранения документов на нашем предприятии организовано двойное резервное копирование.

В тех случаях, когда иерархическая информационная структура изделия полностью сформирована, а часть документов еще находится на доработке, согласовании и утверждении, оператор присваивает альбому статус «загружен состав». Информация, представ-

ленная в таком виде, может быть доступна пользователям для ознакомления, но не считается учтенной и не может быть разослана пользователям; действия по автоматизированной рассылке блокируются PDM системой.

На основании указанных данных по составу изделия уже можно произвести автоматический расчет предварительной себестоимости изделия, а инженеры-исследователи могут провести анализ ряда параметров, относящихся к составу и структуре изделия.

Третьей особенностью является организация сопровождения справочников и классификаторов электронного хранилища предприятия, которые разрешено изменять только специально уполномоченным операторам ЭА. Все действия этих сотрудников регламентированы положениями и инструкциями предприятия по электронному документообороту. Вследствие этого повышается качество вводимой информации и ускоряется процесс обработки документов.

Перечень используемых классификаторов и коды причин проведения изменений представлены на рис. 3.

Четвертой особенностью следует назвать настройку PDM-системы для представления информационной структуры и состава разрабатываемых на предприятии изделий. В существующей на нашем предприятии настройке компоненты разрабатываемых изделий могут быть только строго определенных типов. Количество типов объектов ограничивается перечнем, необходимым и достаточным для проектирования, для проведения изменений изделий и согласования документов на эти

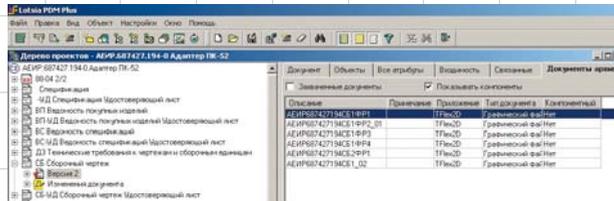


Рис. 4. Иллюстрация использования функциональных возможностей системы по формированию компонентных документов.

изделия. Создание новых типов объектов возможно только в исключительных случаях, специально оговоренных в положении предприятия по электронному документообороту.

К пятой особенностью, которую мы постоянно используем в своей практической деятельности, нужно отнести достаточно удобную функциональную возможность системы Lotsia PDM PLUS по созданию компонентного документа. В PDM-системе документы на одно и то же изделие импортируются в различные объекты, и в архиве им присваиваются специальные имена. Для работы САПР с этими документами необходимо иметь возможность сохранить связь этих документов между собой, для чего и предназначена процедура работы с компонентными документами. На рис. 4 представлена вкладка фрагмента дерева проекта изделия адаптера ПК-52, в котором сборочная единица (версия 2) содержит компонентные документы.

Шестой особенностью следует считать настроенный и утвержденный набор действий для управления объектами. В ОАО «РПКБ» реализована модель защищенного хранилища. Управлять содержанием электронного хранилища могут только администраторы и операторы ЭА.

Представление структуры разрабатываемых изделий в PDM-системе

Электронный документ (ЭД) — характеризуется неразрывным единством двух частей — содержательной и реквизитной. Во внедренной на нашем предприятии PDM-системе защищенное хранилище состоит из двух частей: файлового архива и БД. Содержательная часть включает файлы, созданные разработчиками в различных САПР (3D-модель, текстовый документ, отсканированный чертеж и т.д.) и располагается в архиве ТД сервера. Реквизитная часть содержит идентификационные данные о документе (в том числе и ЭЦП, которая будет вне-

даться на последующих этапах) и располагается в БД сервера. В системе Lotsia PDM PLUS иерархическая информационная структура изделия представляется в виде дерева связей, с помощью которого очень удобно отображать состав изделия и управлять им. Компоненты разрабатываемого изделия могут быть различных типов: комплект, комплект, сборочная единица, деталь, материал и др., то есть компонент изделия фактически является типом объекта.

В процессе ЖЦ изделия каждый его компонент изделия может приобрести несколько версий. Полный набор версий компонентов образует состав и структуру изделия в целом. В соответствии с требованиями международных стандартов качества ISO 9000, в системе Lotsia PDM PLUS все версии компонентов датируются и сохраняются, что позволяет получать структуру и состав изделий не только на текущий момент, но и на любую заданную дату.

В процессе изучения нашего предприятия была составлена подробная информационная и функ-

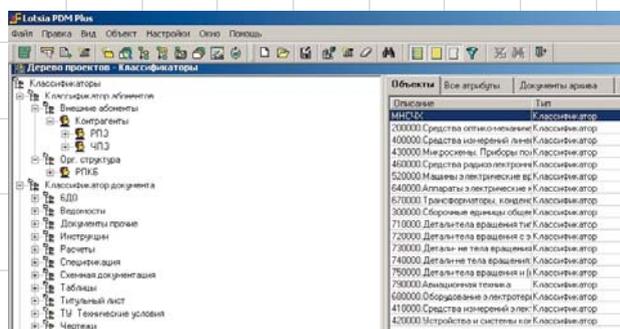


Рис. 3. Дерево проектов — классификаторы

циональная модель по составу и структуре разрабатываемых изделий и по обращению ТД. По результатам моделирования были сделаны следующие выводы:

- количество типов объектов целесообразно ограничивать перечнем, необходимым и достаточным для проектирования изделий любой степени сложности, которые разрабатываются на предприятии, состав и количество этих объектов должны быть утверждены в положении предприятия по электронному документообороту;
- введение новых типов объектов возможно только в тех исключительных случаях, когда кардинально меняется направление деятельности предприятия и/или номенклатура выпускаемых изделий либо когда меняется порядок обращения ТД;
- управление содержанием хранилища также целесообразно ограничить строго определенным набором действий.

В общем случае типы объектов и набор действий определяются особенностями настройки системы для задач, решаемых на каждом конкретном предприятии в соответствии с принятой моделью. На нашем предприятии используются следующие типы объектов в системе Lotsia PDM PLUS: «Деталь», «Исполнение детали», «Исполнение комплекса», «Исполнение комплекта», «Исполнение сборочной единицы», «Классификатор», «Комплекс», «Комплект», «Контрагент», «Материал», «Организационная структура», «Папка», «Прочие изделия», «Сборочная единица», «Стандартное изделие», «Версия документа», «Документ», «Извещение об изменении», «Подпись», «Изменение документа», «Изменение исполнения», «Рассылка». Из данного перечня следует, что представленные типы объектов являются либо элементами структуры БД, либо свойством, либо названием. Каждый тип объекта соответствует группе объектов, имеющих общие характеристики. Конкретный объект создается на основе определенного типа объекта и наделяется теми же свойствами, что и собственно тип. Тип объектов может быть использован в качестве информационно-поисковой характеристики в процессе поиска и отбора объектов. Разные

типы объектов отображаются в дереве проекта соответствующими пиктограммами.

Управление содержанием электронного хранилища в PDM-системе

В числе особенностей организации и функционирования электронного хранилища предприятия необходимо отдельно рассмотреть управление его содержанием. Управление осуществляется с помощью механизма поддержки, содержащего набор действий.

При существующей настройке все сотрудники нашего предприятия, имеющие доступ к хранилищу ТД, поделены на три группы: «Администраторы», «Операторы архива» и «Пользователи». У каждой группы имеется свой профиль деятельности — набор разрешенных видов действий. Профили настроены таким образом, что управлять содержанием электронного хранилища могут только администраторы и операторы ЭА. У пользователей имеется профиль действий только в режиме чтения. Кроме того, для данных групп, задаются права, а пользователи, входящие в ту или иную группу, наследуют права этих групп.

Действия над объектами PDM — это процедура, автоматизирующая выполнение определенной последовательности операций (макрокоманда) для администратора, оператора или пользователя. Входящие в группу «Администраторы» имеют абсолютные права на все объекты и атрибуты, могут создавать и удалять объекты. Группа «Операторы» имеет ограничения на создание и изменение объектов определенного типа и некоторых атрибутов, к которым относятся объекты типа «Классификатор», «Контрагент» и «Орг. структура». Члены группы «Пользователи» имеют доступ только на чтение и не могут изменять объекты в БД.

Выполнение действий может сопровождаться заполнением одной или нескольких специальных форм, часть из которых по своему виду аналогичны и карточкам бумажного архива. Настройка профиля действий для администратора хранилища ТД предприятия содержит 18 наименований: «Регистрация ново-

го изделия», «Регистрация нового исполнения», «Создание документа для исполнения», «Изменение исполнения», «Изменение документа», «Изменение формата документа», «Создание извещения об изменении», «Создание рассылки», «Добавление подписи», «Изменение статуса загрузки данных», «Аннулирование рассылки», «Добавление элемента орг. структуры», «Классификаторы», «Добавление контрагента», «Справочники», «Добавление элемента в справочник», «Изменение наименования элемента справочника», «Добавить папку».

Для оператора профиль действий содержит 16 наименований: из представленного списка отсутствуют действия «Добавление элемента орг. структуры» и «Добавление контрагента».

Существует два метода запуска действий: контекстный и через главное меню. Контекстный способ запуска действий применяется при запуске действий из окна проекта: в окне проекта выделяется объект и в контекстном меню выбирается команда «Выполнить действие», а PDM-система настраивается таким образом, что в окне выбора действий будет представлен список только тех действий, которые допустимы для данного объекта. Второй способ заключается в запуске действий из главного меню, и в этом случае в форме действия необходимо выбрать объект, над которым производится действие.

В настоящее время действия по проведению изменений в конструкторской документации производятся через бумажные извещения об изменении, которые содержат оригинальные подписи. Объектами изменения могут быть

документы, состав изделия, его структура, свойства и т.д. Для реализации проведения изменений в Lotsia PDM PLUS вводится специальный объект «Изменение», который содержит ассоциированный файл отсканированного бланка извещения об изменении в формате *.tif и объектов «Подпись» с соответствующими статусами и фамилиями. Все проведенные изменения датируются и сохраняются.

На рис. 5 представлена вкладка фрагмента дерева структуры изделия адаптер ПК-52, содержащая объект ИИ — извещение об изменении (КМИВ.8804 2/2). В правой части вкладки представлен вид заполняемой оператором карточки извещения об изменении. Электронный вид карточки ИИ полностью соответствует используемому в настоящее время на предприятии бумажному документу.

Формирование и выполнение отчетов

По всем объектам, которые пользователь завел в базу данных сервера в системе Lotsia PDM PLUS, можно сформировать и распечатать отчет. Кроме того, имеется встроенный генератор отчетов и предусмотрена возможность экспорта данных отчета в шаблоны MS Word или MS Excel.

В соответствии с требованиями положения по электронному документообороту и требованиями заказчика для всех разрабатываемых на предприятии изделий были разработаны следующие виды отчетов: «спецификация», «шапка», «журнал учета подлинников», «инвентарная книга подлинников», «выдача копий», «комплекты», «применяемость», «учет изменений».

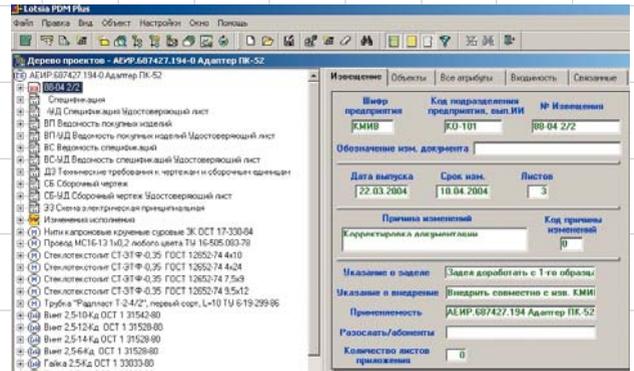


Рис. 5. Фрагмент дерева структуры изделия адаптер ПК-52 —

Остальные отчеты могут быть разработаны под конкретные задачи предприятия. Например, для передачи данных в систему ERP был специально разработан в текстовом виде отчет «Состав изделия», включающий все уровни дерева изделия с указанием предшественников.

Перспективы развития

В ближайшей перспективе нам необходимо решить следующие задачи:

- провести настройку интеграции с SolidWorks;
- перевести ранее принятые на хранение в электронном виде документы (печатные платы, КД на программное обеспечение и др.) в систему Lotsia PDM PLUS;
- провести перераспределение функций сотрудников в связи с увеличением объемов работ по сопровождению ЭА;
- поставить задачи технического электронного документооборота (ТД) с последующей донастройкой системы для запуска электронного документооборота в системе PDM.

Разрабатываемые в соответствии с ТЗ средства и методы электронного документооборота должны стать базовыми при создании на предприятиях НПЦ «Технокомплекс» внутренней корпоративной системы проектно – технического документооборота.

В дальнейшем, после решения задач ближайшей перспективы, мы планируем создание оперативных архивов по находящимся в разработке изделиям, развитие нормативно-технической базы, углубление интеграции с системами АСУ, АСУП и системами управления проектами.

А в итоге для сокращения времени устранения неисправностей в состав пользователей должны быть включены конечные пользователи продукции совместных разработок, вследствие чего станет возможным изменение состава сведений об изделии, дополнение форматов данных и справочников, а также изменение НТД.

Для реализации пилотного проекта по передаче комплекта конструкторской документации от конструкторского бюро серийному заводу в рамках НПЦ «Технокомплекс» должны быть разработаны стандарты.

Пилотный проект должен реализовывать передачу комплекта КД между PDM-системами поставщика и заказчика и должен включать тестирование на примере трех изделий различной степени сложности, спроектированных в КБ и передаваемых на завод для технологической подготовки производства (первичная передача, передача изменений документации). Реализация пилотного проекта будет проходить на базе РПКБ-РПЗ, РПКБ-ЧПЗ, НИИАО-РПКБ, и НИИАО-ЧПЗ. Взаимодействие предприятий должно происходить в соответствии с разработанной НТД. В ходе выполнения пилотного проекта следует внести окончательные изменения в НТД, составить рабочие инструкции и обучить пользователей. ➡