

Использование информационных технологий в ЗАО "ЦНИИ судового машиностроения"

Предпосылки создания СЭД-Т

Четыре года назад, когда в ЗАО "ЦНИИ СМ" начались работы по созданию системы электронного документооборота технической документации (СЭД-Т), были определены основные цели, которые намечалось достигнуть с помощью системы:

- создание единой информационной базы и единых способов информационного взаимодействия подразделений предприятия, то есть обеспечение доступа к информационным ресурсам системы с любого автоматизированного рабочего места (АРМ) в пределах предприятия;
- создание базы знаний для сохранения накопленного позитивного опыта проектирования изделий судового машиностроения, а именно для сбора и хранения электронных технических документов (ДЭ-Т), управления данными об электронных структурах проектируемых изделий (ЭСИ) и электронными техническими документами;
- переход на безбумажную технологию разработки конструкторской документации (КД);
- обеспечение взаимодействия пользователей через интерфейс системы с электронной КД в виде, наиболее приближенном к традиционному способу обращения КД в процессе разработки, авторизации, создания извещений об изменениях, регистрации в электронном архивном фонде (ЭАФ) и пр.;
- создание для руководителей предприятия и структурных подразделений механизма, позволяющего контролировать в реальном времени процесс разработки и обращения ДЭ-Т;
- независимость СЭД-Т от САД-систем и приложений, используемых для разработки ДЭ-Т;
- интеграция в информационное пространство хозяйственных партнеров в масштабах судостроительной отрасли РФ.

Все вышеперечисленное можно свести к двум главным задачам: создание ме-

ханизма ввода информации в базу данных (БД) предприятия, то есть создание ЭАФ, и механизмов дальнейшего практического использования ЭАФ.

Предварительно ознакомившись с публикациями, посетив различные семинары и конференции на эту тему, мы поняли, что практически все начинают создание СЭД-Т с решения первой задачи, а именно с создания механизма формирования и эксплуатации ЭАФ предприятия.

На начальном этапе именно по этому пути пошли и в ЗАО "ЦНИИ СМ", причем справились с задачей успешно. На предприятии создали ЭАФ конструкторской документации, в который был внесен большой объем информации и который продолжает пополняться как за счет вновь выпускаемых документов, так и за счет КД предыдущих лет. Сегодня ЭАФ предприятия насчитывает около 80 тысяч архивных электронных КД.

Однако при попытке практического использования ЭАФ, то есть в процессе реализации второй задачи, обнаружились следующие проблемы:

- скорость заполнения ЭАФ, особенно на первом этапе, была слишком мала из-за больших объемов информации, требовавшей первичной обработки;
- работники архива не могли собрать и упорядочить всю имеющуюся в наличии электронную информацию, поступавшую от разработчиков, ввиду ее обширности и сложности структур разрабатываемых изделий;
- электронные документы, составляющие ЭАФ, не являлись подлинниками, так как не были авторизованы электронной цифровой подписью (ЭЦП), а содержательная часть ДЭ-Т представляла собой растровые сканкопии подлинников (калек) КД, что затрудняло ее эффективное использование при разработке новых проектов;
- постоянное внесение изменений в подлинники КД делало информацию недостоверной на время, необходимое для физического обновления ЭАФ;

- вместо наглядной схемы проекта пользователь получал лишь традиционный вид учетных архивных карточек КД в деформированной форме;

- появилась необходимость параллельного ведения на предприятии традиционного "бумажного" и электронного документооборота КД.

Исходя из понимания, что создание ЭАФ — не самоцель, а логическое завершение процесса разработки электронных КД, было принято решение форсировать работы по созданию полноценной СЭД-Т и переводу предприятия на технологию безбумажного выпуска КД.

С опорой на накопленный опыт и с учетом новых требований ЕСКД к электронным документам была разработана принципиальная схема СЭД-Т, приведенная на рис. 1, и сформулированы следующие основополагающие принципы построения системы:

1. Необходимость:

- полной компьютеризации и объединения в сеть всех участников процесса разработки и использования ДЭ-Т;
- создания комплекта стандартов предприятия, определяющих правила разработки, использования, учета, хранения и обращения электронных конструкторских документов в среде СЭД-Т;
- разработки комплекса организационно-технических мероприятий по разграничению права доступа к системе и содержащейся в ней информации на основании бизнес-правил предприятия.

2. Принятие решения о том, что:

- ДЭ-Т считается основным информационным объектом СЭД-Т, имеющим внутреннее и внешнее представления, и состоит из реквизитной и содержательной частей;
- все ДЭ-Т создаются и проходят этапы жизненного цикла (ЖЦ) только в рамках СЭД-Т предприятия. Вне системы ДЭ-Т не имеют юридической силы до тех пор, по-

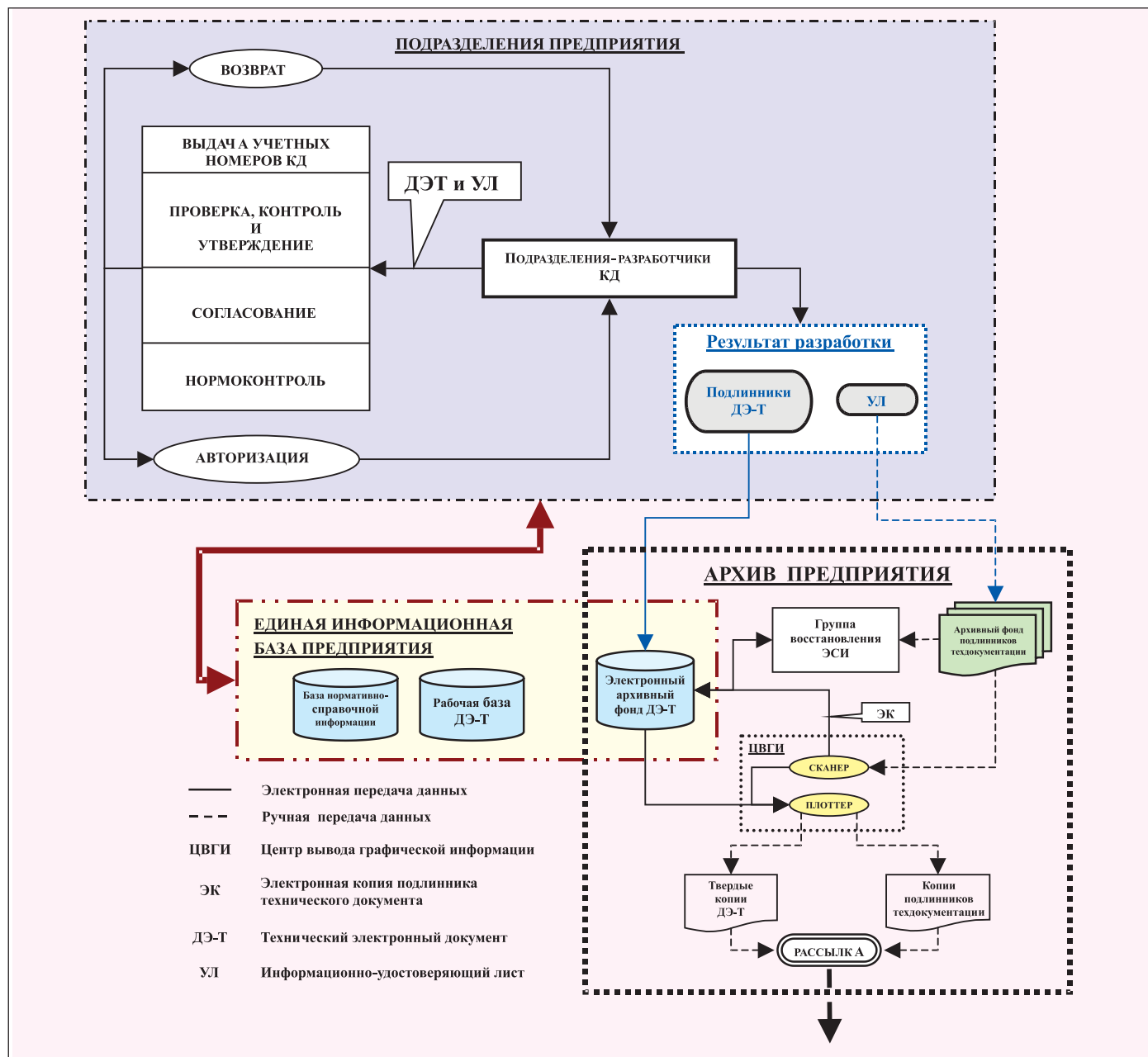


Рис. 1. Принципиальная схема функционирования СЭД-Т в ЗАО "ЦНИИ СМ"

ка не будут введены (импортированы) в СЭД-Т;

- жизненный цикл ДЭ-Т в системе состоит из последовательных этапов. Количество и состав этапов ЖЦ определяются видом ДЭ-Т. На каждом этапе жизненного цикла ДЭ-Т должен иметь соответствующий статус. Соответствие этапов ЖЦ и статусов ДЭ-Т определяется нормативными документами предприятия;
- информация об изделии (проекте) формируется в системе в виде ЭСИ. Правила построения ЭСИ должны быть идентичны классическому построению изделий в виде спецификаций, а глубина структуризации должна позволить получить необходимую ин-

формацию о любой составляющей единице изделия;

- создание ДЭ-Т и формирование ЭСИ выполняются непосредственно разработчиком конструкторской документации на АР-Мах, оснащенных соответствующим программным обеспечением. Разработчик несет полную ответственность за качество и достоверность информации, вносимой в СЭД-Т;
- регистрация ДЭ-Т в системе и заполнение его реквизитной части выполняются одновременно с разработкой содержательной части документа, а не после окончательной сдачи документа в ЭАФ;
- основные настройки программного обеспечения для разработки

ДЭ-Т должны носить корпоративный характер и не зависеть от персональных предпочтений конкретного разработчика (пользователя);

- подлинность ДЭ-Т в среде СЭД-Т подтверждается ЭЦП или информационно-удостоверяющим листом (УЛ);
- корректность вводимых данных в части создания ЭСИ и значений атрибутивной части ДЭ-Т должна по возможности максимально полно контролироваться системой;
- внесение любых изменений в ДЭ-Т, имеющий статус "Подлинник", возможно только на основании извещения об изменении по правилам ЕСКД. Внесение изменения в ДЭ-Т выполняется с

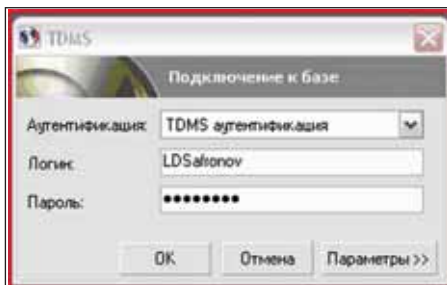


Рис. 2. Окно входа в систему

помощью специальных программных средств СЭД-Т, обеспечивающих создание электронного извещения об изменениях и позволяющих учитывать изменения (версии) ДЭ-Т;

- для обмена информацией между участниками ЖЦИ (жизненный цикл изделия), не включенными в круг пользователей или находящимися вне пределов сетевой конфигурации СЭД-Т предприятия, используются твердые копии ДЭ-Т, выполненные на бумажном носителе.

Определившись с постановкой задачи создания СЭД-Т, на предприятии приступили к ее реализации. В процессе создания СЭД-Т был разработан специальный комплекс системных программных надстроек для TDMS, а также ряд нормативных и распорядительных документов, приобретено соответствующее оборудование и проведено обучение сотрудников предприятия по работе с системой.

Все это позволило с ноября 2007 года перейти в ЗАО "ЦНИИ СМ" на безбумажную технологию разработки КД в рамках опытно-промышленной эксплуатации СЭД-Т.

После прочтения всего вышеизложенного может возникнуть закономерный вопрос: "А как все это работает и работает ли"? Далее мы постараемся на него ответить.

Функционирование СЭД-Т

Аутентификация пользователя

Для работы в СЭД-Т сотрудник предприятия должен быть зарегистрированным пользователем системы. В СЭД-Т существует четкое разграничение прав доступа пользователя к техническим и информационным ресурсам системы, которое определяется его должностными обязанностями. Регистрация пользователя в системе и настройка прав доступа к ее ресурсам выполняются системным администратором СЭД-Т на основе заявок руководителей структурных подразделений предприятия. Для регистрации и настройки прав используются средства системы TDMS. При регистрации пользователя системой автоматически генерируется системный ключ, неизвестный пользователю. Значение ключа привязывается к паролю пользователя и к набору его идентификационных данных, таких как Ф.И.О., табельный номер и должность. В дальнейшем ключ используется для однозначной аутентификации пользователя при проведении системного мониторинга.

Пароль (применительно к СЭД-Т) — это секретная строка символов, предъявляемая пользователем СЭД-Т для авторизации и получения доступа к информационным и техническим ресурсам системы и являющаяся средством защиты данных от несанкционированного доступа.

Зарегистрированному пользователю под расписку выдается логин и открытый пароль, необходимый для первичного входа в систему. Далее пользователь обязан средствами системы TDMS изменить открытый пароль на закрытый, который должен быть известен только ему. Необходимость смены пароля, правила такой смены и ее частота определены нормативными документами предприятия. Обеспечение секретности закрытого пароля и защита его от третьих лиц являются обязанностью пользователя системы,

что также определено в нормативных и распорядительных документах предприятия. Техническая защита закрытого пароля обеспечивается средствами операционной системы и системы TDMS.

При входе пользователя в СЭД-Т система на основе логина и закрытого пароля выполняет его аутентификация. В случае успешной аутентификации пользователь допускается к работе. Окно входа в систему показано на рис. 2.

Наличие "плавающих" лицензий системы TDMS и применение принципа корпоративных настроек базового программного обеспечения АРМ позволяют пользователям получать доступ в СЭД-Т с любого АРМ, подключенного к системе, независимо от его местоположения.

Объекты системы

Один из принципов построения системы определяет, что ДЭ-Т является основным информационным объектом СЭД-Т, имеющим внутреннее и внешнее представления и состоящим из реквизитной и содержательной частей.

Все объекты системы имеют определенные свойства, которые можно разделить на две группы: базовые и прикладные.

Базовые свойства объекта определяются функционалом системы TDMS, прикладные — программными надстройками системы. Мы не будем подробно раскрывать базовые свойства объектов, для этого существует документация по TDMS. Скажем только, что они могут обеспечить разграничение прав доступа к объекту, уникальность и обязательность значений атрибутов объекта, создание ссылок на него, копирование и дублирование объектов, создание выборок, заполнение атрибутов реквизитной части на основе справочников и классификаторов и т.д. Единственное, на что хочется обратить внимание: у объекта системы есть два основополагающих свойства: "состоит из" и "входит в". На этих свойствах базируется построение СЭД-Т. О прикладных свойствах объектов мы расскажем далее, по мере описания системы.

ДЭ-Т создается разработчиками КД на основе базовых объектов системы. В системе таких объектов три: "Спецификация КД", "Конструкторский документ" и "Извещение об изменениях".

Внешнее представление атрибутов ДЭ-Т выполнено в виде электронной карточки документа, с помощью которой обеспечивается ввод значений атрибутов в систему.

На рис. 3-6 приведены примеры электронных карточек ДЭ-Т "Спецификация КД", "Конструкторский документ" и "Извещение об изменениях".

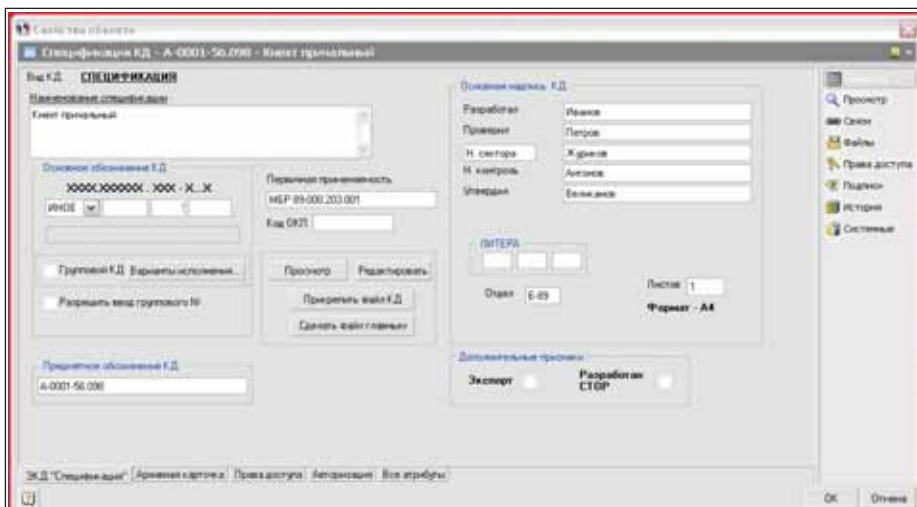


Рис. 3. Электронная карточка ДЭ-Т "Спецификация КД" (атрибутивная часть)

"Спецификация КД" является структурированным объектом, состоящим из разделов, соответствующих ГОСТ 2.106. На рис. 7 показана общая структура спецификации, состоящая из всех возможных разделов. Кроме того, в объект "Спецификация КД" могут входить другие объекты системы, одним из которых является "Конструкторский документ".

Вид реальной структуры объекта "Спецификация КД" с заполненными разделами представлен на рис. 8.

Реальная структура и содержание разделов ДЭ-Т, созданного на основе объекта "Спецификация КД", определяются разработчиком на этапе проектирования. Таким образом, получается, что данные ДЭ-Т отображают электронную структуру проектируемого изделия.

"Извещение об изменениях" также является структурированным объектом, в состав которого могут входить объекты "Спецификация" и "Конструкторский документ".

Разобравшись с основными объектами системы, проанализируем принципиальную схему СЭД-Т, приведенную на рис. 1.

Разработка ДЭ-Т

Начнем с блока "Подразделения предприятия". Здесь показано взаимодействие подразделений предприятия в

Рис. 4. Электронная карточка ДЭ-Т "Конструкторский документ" (атрибутная часть)

процессе разработки электронной КД, то есть создание ДЭ-Т.

Как видно из схемы, разработка ДЭ-Т, а при необходимости и УЛ выполняется в подразделениях-разработчиках КД. Под термином "разработка" в нашем случае понимается совокупность определенных действий разработчика КД, в результате которых в системе создается электронная карточка ДЭ-Т и выполня-

ется ввод данных в реквизитную и содержательную части документа.

Данные для содержательной части ДЭ-Т могут формироваться разработчиком с использованием любой CAD-системы или приложения Windows, что обеспечивается свойствами системы TDMS.

В системе нет жесткой программной регламентации порядка разработки изделия. Разработчик сам определяет, что разрабатывать в первую очередь: спецификацию или входящую в нее документацию. Порядок разработки определяется только методическими указаниями, закрепленными в нормативных и распорядительных документах предприятия. Также в системе программно не регламентированы и маршруты движения

Рис. 5. Электронная карточка ДЭ-Т "Конструкторский документ" (содержательная часть)

Рис. 7. Структура и разделы объекта "Спецификация КД"

Рис. 6. Электронная карточка ДЭ-Т "Извещение об изменениях" (атрибутная часть)

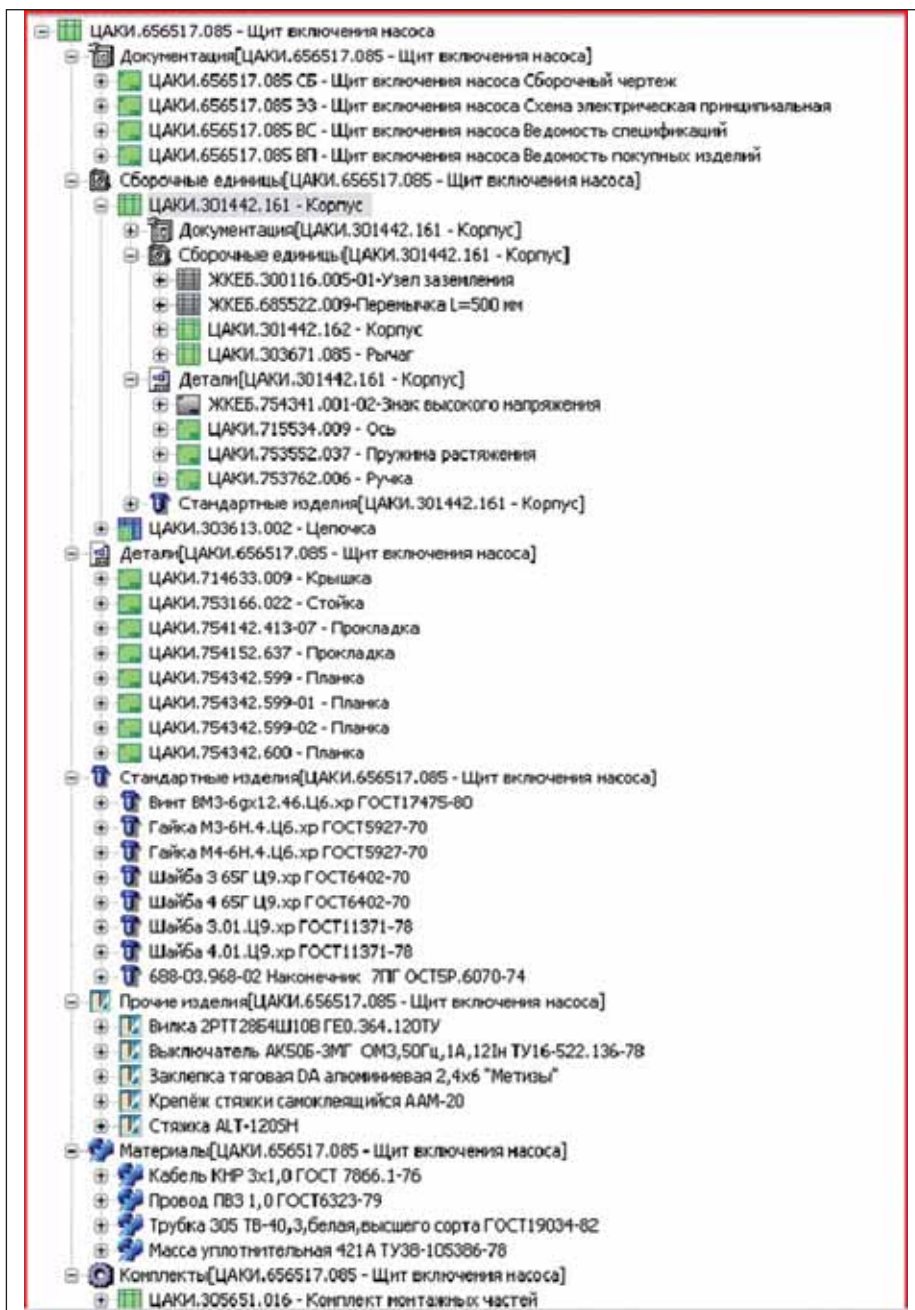


Рис. 8. Реальная структура объекта "Спецификация КД" с заполненными разделами

ДЭ-Т по этапам разработки (жизненного цикла) документа/изделия. Необходимые этапы разработки ДЭ-Т определяются разработчиком самостоятельно в соответствии со стандартами предприятия (СТП) и видом разрабатываемого документа.

Технически движение по этапам реализовано на основе маршрутизатора, внутренней электронной почты TDMS и специально разработанных настроек системы, которые, в частности, позволяют фиксировать количество возвратов документа разработчику на доработку.

В соответствии с СТП, прохождение каждого этапа разработки завершается определенной авторизацией документа. Авторизация выполняется должностными лицами, непосредственно участвующими

в разработке ДЭ-Т. В системе для авторизации ДЭ-Т используется внутренняя электронная подпись (ВЭП) или УЛ.

Внутренняя электронная подпись (аналог ЭЦП) в структуре СЭД-Т носит корпоративный характер и предназначена для авторизации и согласования ДЭ-Т, включенного в состав СЭД-Т и имеющего хождение **только** внутри предприятия. ВЭП является одним из основных реквизитов ДЭ-Т, предназначенным для защиты документов от подделки (искажения информации). ВЭП обеспечивает защиту ДЭ-Т только в рамках СЭД-Т и не распространяется на документы, не включенные в нее или из нее исключенные. Внутренняя электронная подпись введена в систему на основании п. 2 статьи 17 Федерального закона Российской Федерации от 10

января 2002 г. №1-ФЗ "Об электронной цифровой подписи", в котором сказано, что порядок использования ЭЦП (иначе ВЭП) в корпоративной информационной системе (в нашем случае СЭД-Т) устанавливается решением владельца корпоративной информационной системы (то есть руководителем предприятия) или соглашением участников этой системы.

Правила применения УЛ для авторизации электронных документов определены в ГОСТ 2.051. По правилам функционирования системы, использование УЛ не отменяет требования авторизации документа ВЭП в основной надписи чертежа.

Физически авторизация ДЭ-Т выполняется простым нажатием кнопки, расположенной на специальной вкладке электронной карточки документа. Вид вкладки для авторизации документа приведен на рис. 9. Естественно, что нажать кнопку и выполнить авторизацию документа может не всякий, а только аутентифицированное в системе должностное лицо, участвовавшее в разработке ДЭ-Т и обладающее соответствующими правами. При авторизации ДЭ-Т данные должностного лица, выполняющего авторизацию, автоматически вносятся в атрибутивную часть электронной карточки документа.

В системе принято, что полная авторизация ДЭ-Т происходит после его проверки нормоконтролем. Прошедшему нормоконтролю документу присваивается статус "Архивный подлинник" и он автоматически размещается для хранения в единой информационной базе предприятия в разделе ЭАФ. На рис. 10 показана часть ЭАФ, содержащая подлинники ДЭ-Т. Удостоверяющие листы с подлинными удостоверяющими и согласующими подписями поступают для хранения в архивный фонд подлинников технической документации. На этом собственно и заканчивается процесс разработки документа.

Электронные документы, поступившие в ЭАФ со статусом "Архивный подлинник", становятся доступны для пользователей лишь в режиме просмотра. Корректировка таких документов возможна только через специализированную подсистему, обеспечивающую внесение изменений в подлинники ДЭ-Т на основании документа "Извещение на изменение".

Механизм внесения изменений в подлинник ДЭ-Т довольно прост. Для внесения изменений разработчик создает на основе объекта "Извещение на изменение" одноименный соответствующий ДЭ-Т. В электронной карточке документа заполняются данные реквизитной части. Содержание самого извещения формируется с использованием CAD-систем или

приложений Windows, а затем добавляется в содержательную часть ДЭ-Т. Далее, методом ссылок, в состав документа добавляются подлинники ДЭ-Т, предназначенные для изменения. Это могут быть как спецификации, так и отдельные КД. При добавлении подлинников система автоматически создает их дубликаты. Разработчик вносит в дубликаты необходимые изменения и проводит все действия по авторизации дубликатов и самого извещения.

По завершении авторизации, то есть по прохождении нормоконтроля, система автоматически:

- присваивает извещению и дубликатам статус "Архивный подлинник";
- заменяет подлинники на дубликаты;
- бывшие подлинники сохраняет в системе как очередную версию документа.

На этом процесс внесения изменений завершён. На рис. 11 приведен пример состава документа "Извещение...", в котором иконками желтого цвета помечены подлинники ДЭ-Т, предназначенные для изменения.

Архив предприятия

Для начала разберемся с терминологией и уясним, что такое архив и что такое архивный фонд. Итак, ГОСТ Р 51141-98 (п. 77) определяет архив (архивохранилище) как организацию или ее структурное подразделение, осуществляющее прием и хранение архивных документов с целью использования, а п. 81 того же ГОСТа дает определение архивному фонду как совокупности архивных документов, исторически и/или логически связанных между собой. Поэтому в нашей статье **архив** — это подразделение, а **архивный фонд** — совокупность документов (данных).

В настоящий момент на предприятии имеются два фонда: архивный фонд электронных документов (в этой статье он обозначен аббревиатурой ЭАФ) и архивный фонд подлинников технической документации на бумажных носителях, иначе фонд калек. Два этих фонда связаны между собой как логически, так и административно, поскольку документы

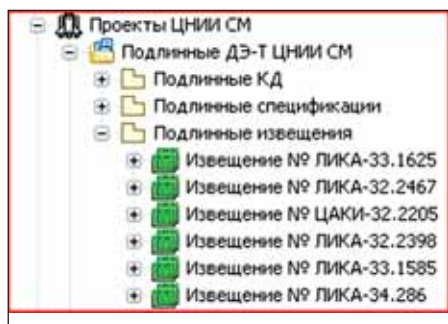


Рис. 10. Электронный архивный фонд ЗАО "ЦНИИ СМ"

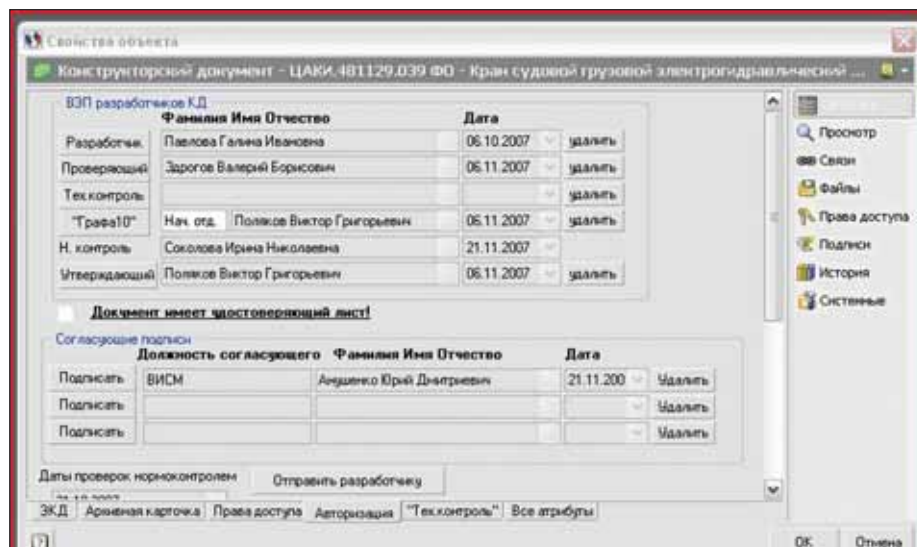


Рис. 9. Вид вкладки для авторизации ДЭ-Т

из фонда калек могут иметь электронные копии в ЭАФ, а сами фонды находятся под управлением одного подразделения.

Нас, естественно, больше интересует ЭАФ. Как видно из рис. 1, ЭАФ формируется из подлинников ДЭ-Т и ДЭ-Т, созданных на основе электронных копий (ЭК) калек. Как в системе создаются подлинники ДЭ-Т, мы уже рассказали, теперь рассмотрим процесс пополнения фонда за счет ЭК.

В начале статьи было сказано, что создание СЭД-Т началось с формирования ЭАФ. Для этого на предприятии провели работы по формированию электронного реестра ЭАФ, то есть практически для всех подлинников КД в системе были созданы электронные карточки ДЭ-Т. Далее развернулись работы по созданию, методом сканирования калек, электронных копий подлинников КД и включению их в виде содержательной части в электронные карточки соответствующих ДЭ-Т.

Надо отметить, что ДЭ-Т, созданные на основе подлинников КД, имеют в системе статус "Архивный КД", который разрешает пользователям системы доступ к этим документам только в режиме просмотра. Данное ограничение не относится к сотрудникам архива. В зависимости от своих прав сотрудники архива могут работать с этими документами в режиме корректировки.

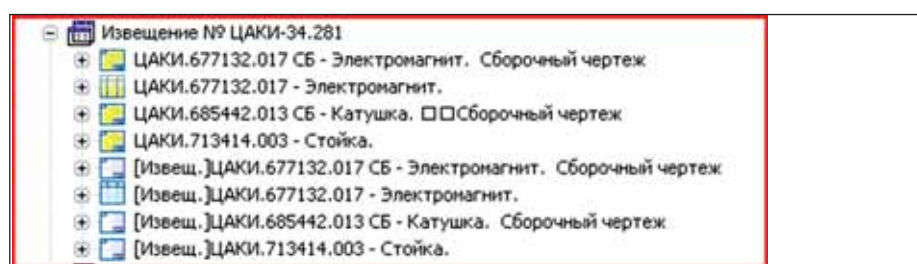


Рис. 11. Состав ДЭ-Т "Извещение на изменение"

К настоящему времени процесс пополнения ЭАФ претерпел качественные изменения. Если прежде главным для сотрудников архива было создание архивных ДЭ-Т, то сейчас на первое место выходит требование восстановления электронных структур изделий на основе архивных ДЭ-Т, а уже затем пополнение ЭАФ.

Это требование обусловлено тем, что разработчики КД могут использовать в своих проектах архивные ДЭ-Т, созданные на основе ЭК, как в виде отдельных КД, так и целых узлов (спецификаций). Если заимствованный архивный ДЭ-Т (не спецификация) органично вписывается в электронную структуру проектируемого изделия, то не имеющий электронной структуры заимствованный узел нарушает целостность всей ЭСИ.

Для восстановления ЭСИ в составе архива создана специальная группа, которая по заявкам подразделений-разработчиков в плановом порядке и оперативно выполняет эти работы. Восстановленные ЭСИ обязательно проходят верификацию на соответствие подлинной структуре, то есть спецификации на изделие. Верификация выполняется сотрудниками нормоконтроля. По завершении верификации восстановленные документы поступают в ЭАФ, при этом им присваивается статус "Восстановленный архивный КД", который практически

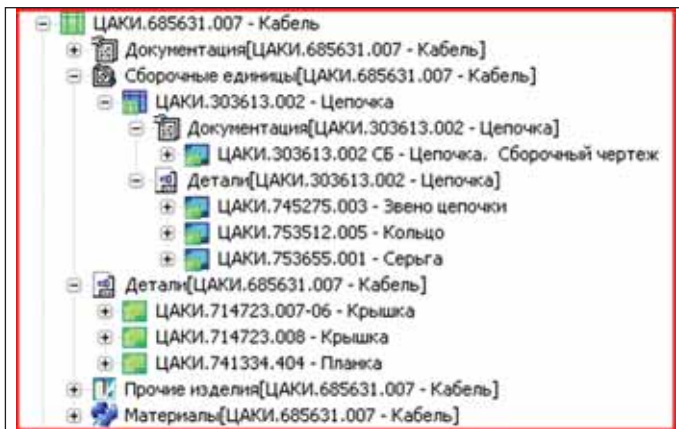


Рис.12. Использование восстановленной ЭСИ

ки аналогичен статусу "Архивный КД". На рис. 12 показано использование восстановленной структуры в составе подлинной ЭСИ. Восстановленная структура имеет сине-зеленые иконки.

Изначально, еще до создания СЭД-Т, на предприятии было принято решение о централизованном выводе графической информации, разработанной в подразделениях предприятия. Для этой цели был создан сетевой центр вывода графической информации (ЦВГИ), оснащенный широкоформатными плоттерами, а в последующем — инженерными комплексами.

На схеме (см. рис. 1) показано, что печать копий подлинников КД может выполняться и с калек, и с электронных архивных копий подлинников КД. Печать копий подлинников КД не носит массового характера и выполняется ЦВГИ на основе заявок подразделений предприятия в случае острой производственной необходимости. Для массового тиражирования копий подлинников КД и твердых копий на предприятии используют другие возможности.

Согласно ГОСТ 2.051 (п. 3.1.12), твердая копия определяется как полученная на устройствах вывода ЭВМ надлежащим образом удостоверенная форма внешнего представления электронного документа, выполненная на бумажном носителе. Твердые копии распечатываются в ЦВГИ для дальнейшего их тиражирования и рассылки участникам жизненного цикла изделия, не включенным в круг пользователей СЭД-Т или находящимся вне пределов ее сетевой конфигурации. Удостоверение твердых копий производится постановкой на свободном месте копии специального штампа и его заполнением. На рис. 13 представлен вид удостоверяющего штампа для твердых копий. На предприятии приказом руководителя определен список сотрудников, имеющих право удостоверения твердых копий.

Единая информационная база предприятия

Единая информационная база предприятия (ИБП) предназначена для информационного обеспечения СЭД-Т и процессов проектирования изделий.

На схеме (см. рис. 1) видно, что ИБП делится на три составляющие:

- электронный архивный фонд ДЭ-Т;
- рабочая база ДЭ-Т;
- база нормативно-справочной информации (БНСИ).

Что такое ЭАФ, мы рассказали в предыдущем разделе. Теперь кратко обрисуем, что такое рабочая база ДЭ-Т.

Рабочая база ДЭ-Т есть не что иное как условная часть базы данных СЭД-Т, к которой относятся все созданные и функционирующие в системе объекты со статусами, отличными от статусов объектов, входящих в ЭАФ, то есть от статусов "Архивный КД", "Восстановленный архивный КД" и "Архивный подлинник". Доступ к объектам рабочей базы определяется их статусом и правами пользователя. Вот, пожалуй, и все, что можно сказать о рабочей базе СЭД-Т.

Осталось выяснить, что такое база нормативно-справочной информации. Последняя представляет собой совокупность различных информационных систем, каждая из которых имеет собственный массив данных. Часть этих систем разработана на нашем предприятии, другие приобретены у сторонних организаций. Ввиду того что массивы данных информационных систем сторонних организаций и СЭД-Т различаются по составу, структуре и т.п., обмен данными между ними организован на основе API-интерфейсов и буфера обмена Windows.

Мы не будем перечислять информационные системы, используемые на предприятии. Скажем только, что в повседневной работе они позволили упростить труд разработчиков КД, обеспечили однородность и структурированность данных в СЭД-Т, а четко структурированные данные, как вы понимаете, поз-

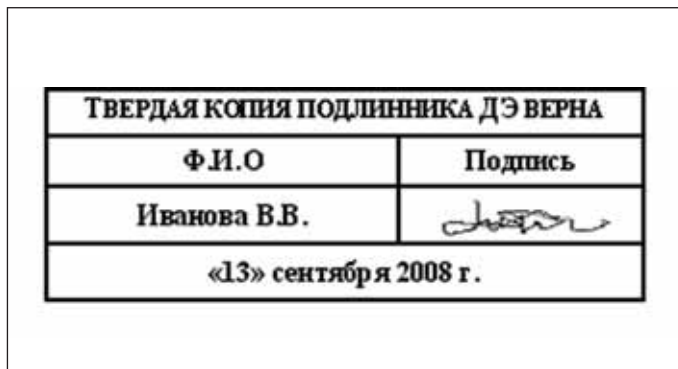


Рис. 13. Вид удостоверяющего штампа

воляют создавать точные и однозначные поисковые характеристики объектов системы, которые можно использовать для получения различных отчетов и других производственных целей.

Заключение

Хочется отметить, что в этой статье не были освещены идущие на предприятии работы по созданию на основе СЭД-Т единого информационного пространства для взаимодействия ЗАО "ЦНИИ СМ" с ОАО "Пролетарский завод". ОАО "Пролетарский завод", одно из старейших машиностроительных предприятий Санкт-Петербурга, является основным изготовителем изделий, проектируемых в ЦНИИ СМ.

Не говорилось в статье и о процессе создания и внедрения СЭД-Т, который по многим общеизвестным причинам, типичным практически для любого предприятия, имеющего глубокие, исторически сложившиеся производственные традиции, был довольно сложным и трудоемким.

Также не говорили мы и о проблемах, связанных со скудной нормативной базой, об отсутствии специализированного раздела в системе государственных стандартов и достаточного числа самих стандартов, освещающих вопросы ИТ.

Все это темы других статей, а в заключение хочется сказать, что процесс идет и что информационные технологии прочно входят в арсенал промышленных предприятий.

Владимир Санёв,
заместитель главного инженера по ИТ
Денис Сулов,
директор ЗАО "ЦНИИ СМ"
Сергей Смирнов,
аналитик отдела ИТ

ЗАО "ЦНИИ СМ"

Тел.: (812) 640-1178
E-mail: svp@proletarsky.ru
sudmash@sudmash.ru
SVSmirnov@proletarsky.ru