

О.В. Заговора, аспирант, В.Г. Концевич, к. т. н., доцент (Сумский Государственный Университет), С.А. Каневский, зав. сектором, Д.М. Шифрин, зав. отделом, А.А. Руденко, к.т.н., технический директор (Научно-исследовательский и проектно-конструкторский институт атомного и энергетического насосостроения ОАО «ВНИИАЭН», г. Сумы)

Применение электронного документооборота с использованием электронной цифровой подписи в проектно-конструкторской и организационной деятельности предприятия

Рассмотрены основные принципы электронного документооборота конструкторской документации с использованием электронной цифровой подписи. Проведен анализ возможностей ЭДО с ЭЦП.

Ключевые слова: Электронный документооборот (ЭДО), Workflow, Электронная цифровая подпись (ЭЦП), Электронный документ (ЭД).

Розглянуті основні принципи електронного документообігу конструкторської документації з використанням електронного цифрового підпису. Проведений аналіз можливостей ЕДО з ЕЦП.

Ключові слова: електронний документообіг (ЕДО), Workflow, електронний цифровий підпис (ЕЦП), електронний документ (ЕД)

The article deals with the main principles of the electronic document flow of the design documentation with the use of the electronic digital signature. The analysis of the capability of EDF together with EDS have been performed.

Keywords: electronic document flow (EDF), Workflow, electronic digital signature (EDS), electronic document (ED).

В настоящее время широко развивается обмен ЭД в банковской, экономической, правовой, технической и других сферах, который открывает перспективы для ускорения развития и повышения эффективности производственной деятельности [1-6]. Поэтому актуальной становится защита ЭД при помощи ЭЦП, которая придает электронным документам юридическую силу, аналогичную с бумажными документами, заверенными подписью и печатью отправителя. Этой цели можно достигнуть при соблюдении ряда законодательных актов и других нормативно-правовых документов, а также при технически корректном использовании предназначенного для этого лицензионного программного обеспечения.

С 1 июля 2007 года в Украине вступил в силу ГОСТ 2.051-2006. Впервые на территории Украины был создан нормативный документ, согласно п. 4.9 которого подлинники, дубликаты и копии ЭД конструкторских документов имеют одинаковую силу с бумажной формой выполнения документов аналогичных наименований [7]. С появлением этого документа стало возможным применение ЭДО для конструкторской доку-

ментации наравне с бумажным документооборотом.

Основной целью внедрения ЭДО является создание эффективной среды управления и функционирования предприятия. Для организаций, ориентированных на выпуск проектно-конструкторской документации, это особо важно.

Внедрение ЭДО обеспечивает реинжиниринг процесса согласования проектной документации, т.к. позволяет не только существенно сократить объем бумажных документов, но и отказаться от них полностью, внедрив систему электронных архивов. Также значительно сокращается время, затрачиваемое на обработку ЭД по сравнению с документацией, выполненной на бумаге.

Бесспорно, велика роль систем ЭДО в условиях консервативного стиля работы с документами, обусловленного особенностями украинского законодательства, требующего четкого документального подтверждения всех бизнес-процессов деятельности организации. Развитие информационных технологий (ИТ) постепенно отодвигает бумажный документ на второй план, существенно повышая роль ЭД. По оценкам [8], количество бумажных документов будет увеличиваться на 7% ежегодно, а электронных - на 20%.

При таких темпах увеличения объемов ЭД необходим учет не только бумажных документов, но и электронных. На предприятиях, ориентированных на выпуск проектно-конструкторской документации это становится возможным, благодаря внедрению различного типа PDM-систем.

На ОАО «ВНИИАЭН» используется PDM-система ОДО «ИНТЕРМЕХ» Search. С помощью специального графического редактора бизнес-процессов и маршрутов (Workflow) авторами данной публикации были смоделированы маршруты согласования, настроенные под реальные бизнес-процессы. Функционал Workflow полностью обеспечивает возможность проектирования существующих потоков движения бумажных документов.

Применение ЭДО в канцелярии позволяет организовать рассылку приказов, распоряжений и писем, что повышает качество контроля над их выполнением.

Алгоритм контроля над выполнением можно представить в виде:

1. Карточки зарегистрированных документов с резолюциями руководства рассылаются в электронном виде его подчиненным. Это позволяет не тратить время работников канцелярии на размноже-

ние и распространение бумажных копий документа.

2. Получатели документов дополняют их резолюциями по исполнению документов по всей цепи до конечных исполнителей.

3. По мере появления данных о ходе исполнения документов данные вносятся ответственными лицами в систему.

4. Система автоматически отслеживает наступление даты предварительного уведомления о приближении срока исполнения и наступление самого этого срока.

5. Ответственные и контролирующие выполнение поручений пользователи системы информируются о назначенных сроках.

6. Контроль исполнения. Существует возможность определить, прочел исполнитель поручение или нет.

7. Исполнители пункта приказа, в случае его выполнения, в карточке могут прикреплять файлы отчетов о его выполнении.

ЭДО включает основные процессы:

Перемещение документов по маршрутам согласования

Используя ЭДО и маршруты согласования в проектно-конструкторской деятельности, согласуемые документы перемещаются по почте PDM-системы от разработчика ко всем необходимым проверяющим в определенной последовательности. На каждом шаге согласования определенный пользователь системы должен поставить цифровую подпись либо же отклонить документ с указанием замечаний к нему. В случае позитивной резолюции и подписания, документ отправляется далее к следующему согласующему и так до тех пор пока все согласующие и отдел технической документации не поставят свои ЭЦП.

Использование маршрутов в ЭДО имеет преимущества перед бумажным документооборотом. Например, на рис.1 показан маршрут согласования спецификаций и ведомостей. Вначале маршрут повторяет движение бумажного документа при согласовании (подписание разработчиком, проверяющим, ...), но после подписания документа заведующим отделом разработчика (см. отмеченный кольцом блок «Подписание Зав. отд.») происходит распараллеливание маршрута на согласование у необходимых дополнительных согласующих, что значительно сокращает время окончательного подпи-

сания и утверждения документа в отличие от бумажных документов, для которых параллельность обеспечить невозможно.

Во время согласования документа согласующий может воспользоваться функционалом «красный карандаш». Он позволяет внести изменения, исправления, замечания и т.д. в виде подчеркиваний, выделений и вывода текстовых замечаний непосредственно на документ (изображение). Существует также удобный функционал, который позволяет отображать замечания только определенных пользователей. На рис.2 показан пример замечаний к спецификации, которые сделал нормоконтролер. На бумажных же документах нельзя достаточно быстро и однозначно определить, кем были внесены замечания.

На любом из этапов движения документа есть возможность выполнять проверки, относящиеся к рутинным. Например, наличие подписей предыдущих согласующих, проверка типа документа, заполнение полей штампа чертежа, и т.п. Как известно, при проверке бумажных документов существует возможность допустить ошибку или пропустить чью-то из-за «человеческого фактора». От этих недостатков можно избавиться, используя программные проверки, доступные для ЭД. На предприятии ВНИИАЭН были разработаны и подключены к ЭДО собственные модули проверок. Данные проверки позволяют: осуществлять контроль подписей на каждом шаге согласования, проверки на опечатки в фамилиях Согласующих и Утверждающих, проверки заполнения определенных полей штампа по каждому типу документов, проверка выбора типа

документа и его соответствия запускаемому маршруту и т.п.

Контроль выполнения

Использование PDM-системы в ЭДО позволяет осуществлять контроль за выполнением ЭДО в режиме реального времени. Это позволяет руководителям подразделений в любой момент определить, на каких стадиях выполнения находится документ и на каком этапе происходит задержка его согласования. Контроль за выполнением бумажных документов требует значительно больше времени в сравнении с ЭД.

Ведение отчетности

Получаемую во время контроля информацию возможно формировать в отчеты. PDM-система Search позволяет создавать отчеты двух видов – настраиваемые отчеты и отчеты на бланках. Настраиваемые отчеты имеют табличное представление, при котором в каждой строке отчета содержатся значения параметров документа или объекта. При формировании отчетов можно производить сортировку данных по одному или двум параметрам, а также добавлять в отчеты поля с итоговыми значениями для любых параметров. Благодаря табличной форме представления, настраиваемые отчеты можно не только выводить на печать, но и экспортировать во внешние базы данных. Пример предварительного просмотра настраиваемого отчета показан на рис. 3. Этот пример отчета показывает все файлы определенного проекта с указанием наименования и обозначения, а также статус документа, т.е. сдан он в архив или еще находится на редактировании у разработчика. Документы в данном отчете отсортированы по

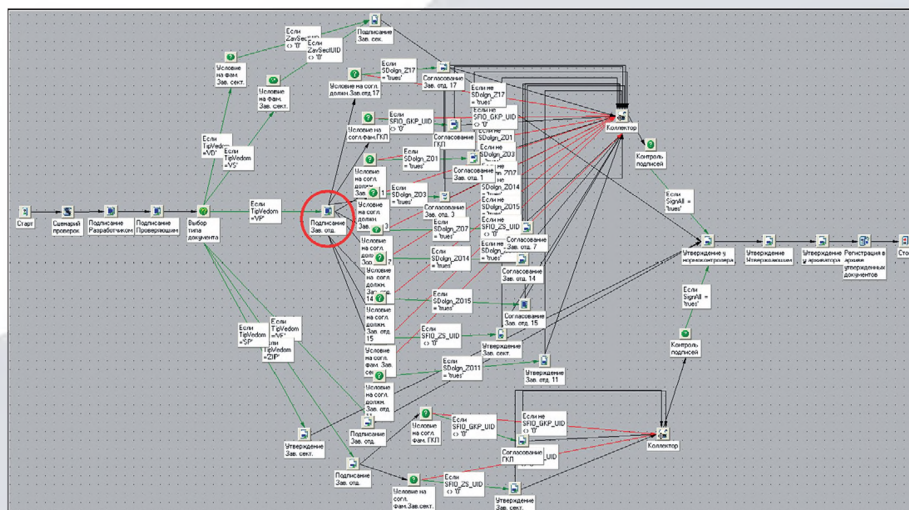


Рис. 1. Маршрут согласования спецификаций и ведомостей

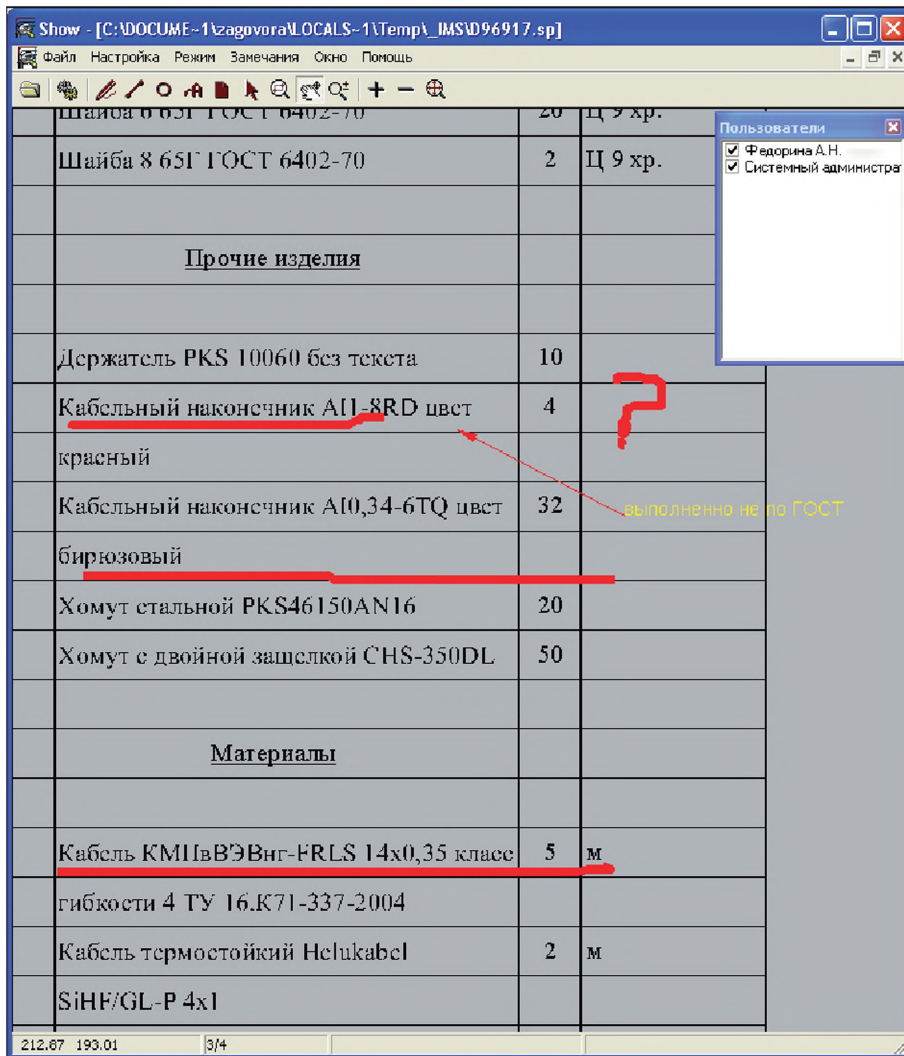


Рис. 2. Замечания к спецификации

обозначению. Отчеты на бланках могут выглядеть не только, как таблица, но и включать в себя изображения, статический текст, таблицы и др. Отчеты на бланках могут содержать вычисляемые поля. Например, можно рассчитать общий формат проекта и т.д. Отчеты генерируются моментально, что является их огромным преимуществом.

Централизованное хранение

Применение ЭДО совместно с PDM-системой позволяет хранить документы в едином электронном архиве, который решает проблемы оперативного доступа к информации и наличия возможности одновременного доступа к документу нескольким сотрудникам. При работе же с бумажным документом одновременно может иметь доступ только один человек. Хранение в едином электронном архиве значительно снижает вероятность утери информации и повышает оперативность работы за счет сокращения времени поиска нужного документа.

Поиск

Поиск ЭД, хранящихся централизованно, требует меньше времени по сравнению с бумажными. Поиск ЭД, находящихся в PDM-системе, может быть осуществлен не только по основным параметрам, но и по любым параметрам, внесенным в карточку документа (Разработчик, Проверяющий, Утверждающий, Масса изделия, Литера, Формат, Исполнения, Завод заказчик и т.п.), подписям согласующих, состоянии документа и т.п. Например, в PDM-системе существует возможность создать выборку документов по определенному проекту (указав обозначения документов) с определенным форматом (например, А2х3), которые были созданы определенным разработчиком. При этом, в PDM-системе количество одновременно задаваемых условий поиска ЭД не ограничено. Поиск бумажных документов может быть осуществлен только по основным данным, внесенным в журнал регистрации (Разработчик, Наименование, Обозначение).

Поддержка безопасности и аутентичной идентификации

Использование электронного архива избавляет от необходимости ведения фонда пользования архивных документов, так как по запросу в любой момент может быть предоставлен доступ к определен-

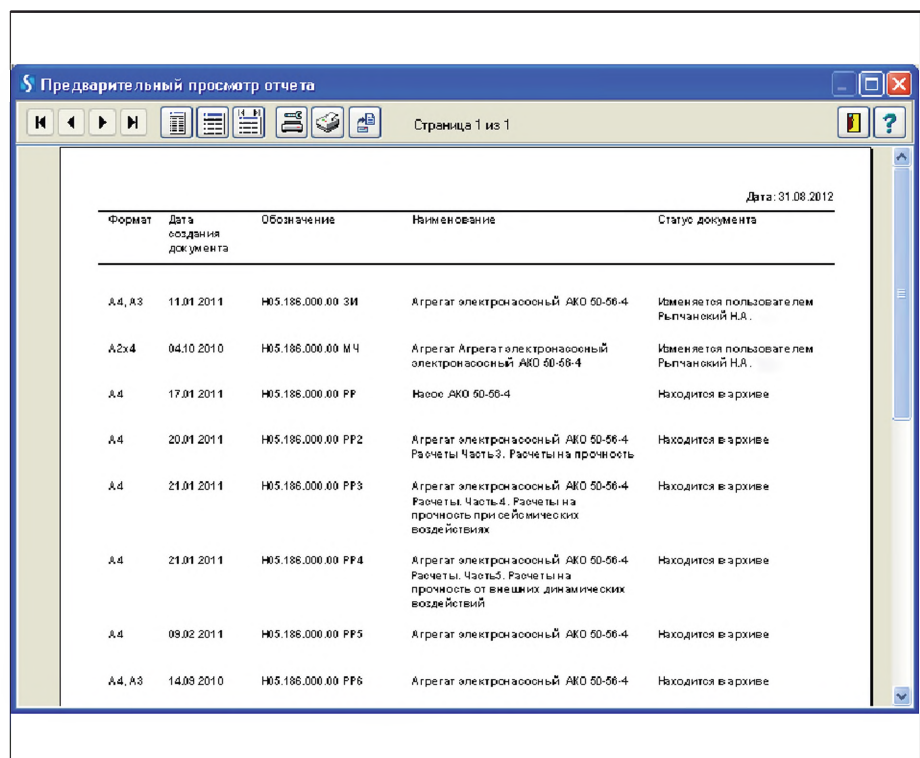


Рис. 3. Предварительный просмотр настраиваемого отчета

ному документу, а любые действия с документом фиксируются PDM-системой. Пример окна журнала событий по документу показан на рис. 4. Также возможно назначение или ограничение прав доступа на отдельные архивы документов, типы документов, типы файлов, собственно документы и т.д.

Накопленные бумажные архивы могут быть переведены в электронный архив и использоваться дальше, как электронные. В результате высвобождается пространство, упрощается управляемость архива, повышается доступность хранимой информации для всех заинтересованных пользователей, снижается риск утери данных вследствие пожара или других форс-мажорных обстоятельств за счет создания страховых копий.

В системе ЭД значительно легче реализовать ограничение доступа к редактированию или других изменений в электронном документе лицами, не обладающими соответствующими правами. Существует мнение, что электронный файл можно легко изменить, а бумажные файлы - нет. Если файл находится в PDM-системе [9], то в такой ситуации незаметно изменить электронный файл намного сложнее. Бумажный файл можно исправить подтиранием и т.п. Следует отметить, что подделка бумажных документов имеет, наверное, не меньшую историю, чем история письменности.

Электронная цифровая подпись в деятельности предприятия

Проблема идентификации ЭД в условиях широкого применения современных информационных технологий решается достаточно просто с помощью ЭЦП [10], обеспечивающей защищенный, надежный и юридически значимый электронный документооборот. ЭЦП каждого пользователя на ЭД, в соответствии с законодательством Украины [11], является аналогом собственноручной подписи, нанесенного на документ в бумажном виде и заверенного печатью. В Украине существует специализированное государственное предприятие «Украинские специализированные системы», которое имеет собственный Центр сертификации открытых ключей и представляет услуги по управлению цифровыми сертификатами.

На рис. 5 показан перечень подписей, которые обеспечивают

Дата и время начала	Дата и время завершения	Событие	Результат	Пользователь	Рабочая станция	Комментарии
10.09.2012 16:15:13	10.09.2012 16:15:14	Перевыпуск	Исполнено	Лисеевко В.С. (НЗМ)	14.06	Из архива Work_14_ит в архив AR
10.09.2012 16:15:20	10.09.2012 16:12:03	Движение документа	Исполнено	Лисеевко В.С. (НЗМ)	12.01	Документ перешел на шаг "Регистрация в архиве (утверждение документа)" процесса "Регистрация спецификаций и входов"
10.09.2012 16:11:45	10.09.2012 16:11:45	Подписание	Исполнено	Шокаленко И.Н. (НЗМ)	12.01	Подписание рабочей копии документа должностью Архиватор: ВНИИАЭН
10.09.2012 16:11:07	10.09.2012 16:11:07	Просмотр	Исполнено	Шокаленко И.Н. (НЗМ)	12.01	
10.09.2012 16:11:01	10.09.2012 16:11:01	Просмотр	Исполнено	Шокаленко И.Н. (НЗМ)	12.01	
10.09.2012 16:10:55	10.09.2012 16:10:55	Просмотр	Исполнено	Шокаленко И.Н. (НЗМ)	12.01	
10.09.2012 16:10:12	10.09.2012 16:10:12	Движение документа	Исполнено	Шокаленко И.Н. (НЗМ)	12.01	Документ перешел на шаг "Утверждение у архитектора" процесса "Регистрация спецификаций и входов"
10.09.2012 9:02:06	10.09.2012 9:02:06	Подписание	Исполнено	Глуша В.А. (НЗМ)	14.06	Подписание рабочей копии документа должностью Нормоконтролер
10.09.2012 9:01:13	10.09.2012 9:01:13	Просмотр	Исполнено	Глуша В.А. (НЗМ)	14.06	
06.09.2012 12:03:57	06.09.2012 12:03:57	Движение документа	Исполнено	Глуша В.А. (НЗМ)	14.11	Документ перешел на шаг "Утверждение у нормоконтролера" процесса "Регистрация спецификаций и входов"
06.09.2012 12:03:32	06.09.2012 12:03:32	Подписание	Исполнено	Гаркушенко В.Г. (НЗМ)	14.11	Подписание рабочей копии документа должностью Утверждающий
06.09.2012 12:03:21	06.09.2012 12:03:21	Подписание	Исполнено	Гаркушенко В.Г. (НЗМ)	14.11	Подписание рабочей копии документа должностью Начальник (Зав. отд. Зав. сект. Вад. констр.)
06.09.2012 12:12:16	06.09.2012 12:12:16	Движение документа	Исполнено	Гаркушенко В.Г. (НЗМ)	14.01	Документ перешел на шаг "Утверждение Зав. сект." процесса "Регистрация спецификаций и входов"
06.09.2012 13:12:04	06.09.2012 13:12:04	Подписание	Исполнено	Савченко В.П. (НЗМ)	14.01	Подписание рабочей копии документа должностью Вадский инж. констр.
06.09.2012 13:11:59	06.09.2012 13:11:59	Подписание	Исполнено	Савченко В.П. (НЗМ)	14.01	Подписание рабочей копии документа должностью Вадский инж. констр.
06.09.2012 9:12:42	06.09.2012 9:12:42	Движение документа	Исполнено	Савченко В.П. (НЗМ)	14.06	Документ перешел на шаг "Подписание Проектировщик" процесса "Регистрация спецификаций и входов"
06.09.2012 9:12:41	06.09.2012 9:12:41	Движение документа	Исполнено	Лисеевко В.С. (НЗМ)	14.06	Документ перешел на шаг "Создание" процесса "Регистрация спецификаций и входов в архиве регистра"
06.09.2012 9:07:17	06.09.2012 9:07:17	Подписание	Исполнено	Лисеевко В.С. (НЗМ)	14.06	Подписание рабочей копии документа должностью Инженер конструктор
30.08.2012 10:27:18	30.08.2012 10:27:18	Взятие на изменение	Исполнено	Лисеевко В.С. (НЗМ)	14.06	

Рис. 4. Журнал событий электронного документа

Должность	Графа	Имя пользователя	Основная должность	Резолюция	Дата	Решение
Архиватор	Архиватор	Шурко Е.В.			06.01.2012 10:10:43	✓
Конструктор	Разработчик	Бурж И.Ю.			27.12.2011 13:41:37	✓
Конструктор (прое.)	Проверка	Дорофеев О.Н.			03.01.2012 9:21:54	✓
Начальник (Зав. отд. Зав. сект. Вад. констр.)	Зав. сект.	Шилое Г.П.			03.01.2012 13:43:12	✓
Нормоконтролер	Н. констр.	Лавранюк А.А.			03.01.2012 14:28:31	✓
Утверждающий	Утвердил	Безус В.С.			04.01.2012 10:20:41	✓

Рис. 5. Перечень подписей электронного документа

аутентификацию ЭД в течении всего его жизненного цикла. Красным кругом обведено примечание, указывающее на наличие у подписи сертификата ЭЦП. В PDM-системе после нажатия кнопки «ЭЦП» выводится подробная информация о данном сертификате ЭЦП, с возможностью проверки ее актуальности (рис. 6).

Благодаря использованию ЭЦП во ВНИИАЭН реализовано построение корпоративной системы обмена документами, что значительно сокращает время, затрачиваемое на передачу документации. Кроме того, применение ЭЦП гарантирует существование документации. В том случае, если документ будет отредактирован - все подписи станут не актуальными, что можно увидеть в окне со всеми подписями. На рис. 7 выделены знаки, обозначающие неактуальность подписей.

Выводы

1. ЭДО с использованием ЭЦП обеспечивает:

- защиту документов от несанкционированных изменений;
- рациональную организацию ведения делопроизводства;
- существенное ускорение работы с документами;
- сокращение объема бумажной документации;

- уменьшение финансовых затрат в процессе управленческой деятельности.

2. Использование ЭДО в проектно-конструкторской деятельности обеспечивает следующие преимущества в сравнении с оборотом бумажной документации:

- однократную регистрацию документа;
- возможность параллельного выполнения различных операций с целью сокращения времени движения документов и повышения оперативности их исполнения;
- существование развитой системы отчетности по различным атрибутам документов, позволяющей контролировать движение документов в соответствии с существующими маршрутами;
- ведение единой базы документной информации для централизованного хранения документов и исключения возможности дублирования документов;
- параллельную работу с документом нескольких пользователей одновременно;
- эффективную организованную систему поиска документов;
- ведение истории изменений;
- поддержку безопасности и аутентичной идентификации при работе с документами.

3. Использование ЭДО с ЭЦП не только решает задачи бумажного документооборота, но и эффективно решает задачи, которые в бумажном документообороте выполнить затруднительно.

Список литературы:

1. Концевич В.Г. Структурирование ЖЦ ИТ-проекта с учетом требований риск-ориентированного подхода [Текст] В.Г. Концевич., О.В. Заговора // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених м. Луганськ 22-23 грудня 2010р. Луганськ: Вид-во «Ноулідж», 2010.– С. 30-32.

2. Концевич В.Г. Внедрение современных информационных технологий в управление учебным заведением IMM-2010/ В.Г. Концевич., О.В. Заговора // Матеріали IV міжвузівської науково-технічної конференції викладачів, співробітників, аспірантів і студентів. – Суми, 2010.– С. 175-176.

3. Концевич В.Г. Проблемы создания единого информационного пространства при внедрении CALS-идеологии на предприятиях компрессоростроительной отрасли [Текст] // Вакуумная, компрессорная техника и пневмоагрегаты. Сборник трудов III Всероссийской молодежной научно-практической конференции 23 апреля 2010 МГТУ им. Баумана, Москва, 2010.– С. 7-16.

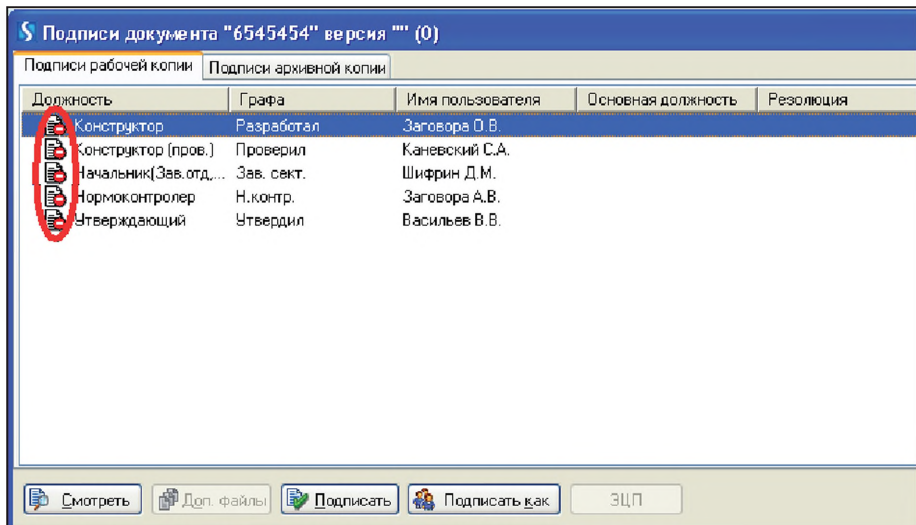


Рис. 7. Неактуальные подписи ЭД

4. Концевич В.Г. Использование современных информационных технологий для повышения качества компрессорного оборудования [Текст] / В.Г.Концевич, С.М.Ващенко // Компрессорное и энергетическое машиностроение, 2007. – №4(10). – С. 57 – 60.

5. Концевич В.Г. РМ-готовность предприятия и применение материальной мотивации персонала, участвующего в реализации проекта [Текст]/ В.Г.Концевич, Т.А. Денисинко, Ю.И.Мерзликина, О.А.Нагорная // Тезисы докладов. У11 международная научно-техническая конференция «Современные информационные технологии в экономике и управлении про-

ектами», – Харьков: Изд-во ХАИ, 2009.– С. 64-65.

6. Кулик І.А. Електронний цифровий підпис - міжнародні та національні правові аспекти [Текст] / І.А. Кулик, В.Б. Чередниченко // Вісник Сумського державного університету. Серія Технічні науки. – 2011. – №2. – С. 74-80.

7. ДСТУ ГОСТ 2.051:2006 «Єдина система конструкторської документації. Електронні документи» [Текст] // К.: Держспоживстандарт України. – 2007.

8. Ерофеев Е. Управление документооборотом в современных условиях [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.connest.ru/article.asp?id=5364> – Загл. с экрана.

9. Система ведения архива технической документации предприятия и управления данными об изделиях. Search 12 [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://intermech.ru/search.htm> - Загл. с экрана.

10. ГОСТ 34.310-95/ГОСТ Р 34.10-2001 «Информационная технология. Криптографическая защита информации. Процедура выработки и проверки электронной цифровой подписи на базе ассиметричного криптографического алгоритма» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://protect.gost.ru/v.aspx?control=7&id=131131> – Загл. с экрана.

11. Положения «Закона Украины об электронных документах и электронном документообороте» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.archives.gov.ua/Law-base/Laws/index.php?2003-851-4> – Загл. с экрана.

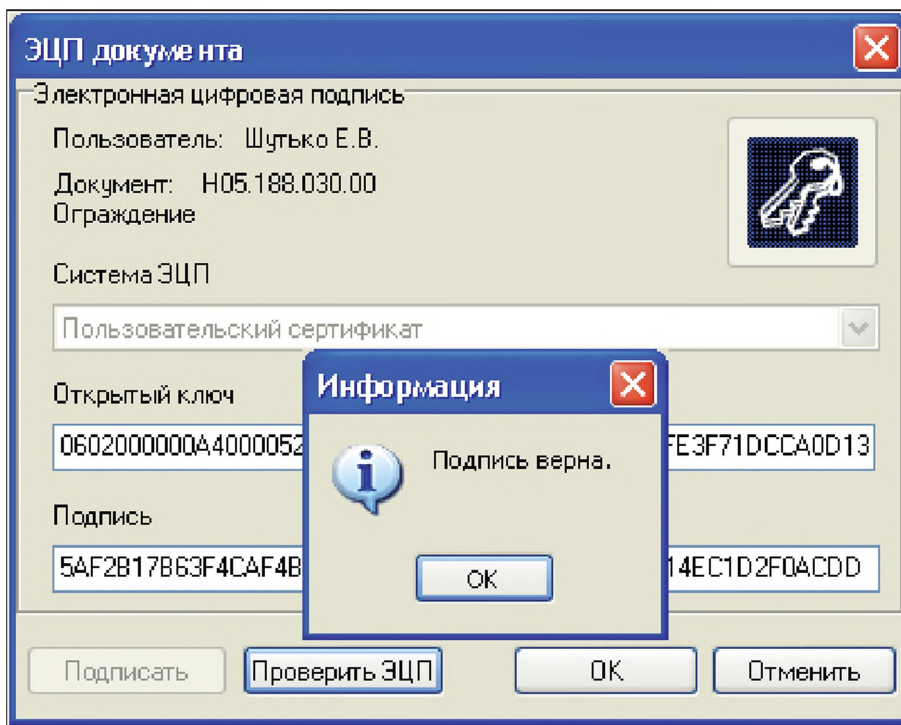


Рис. 6. Проверка актуальности сертификата ЭЦП