

## Системы электронного технического документооборота: три источника, три составные части и масса выгод

Системы электронного технического документооборота — один из важнейших компонентов автоматизации процесса проектирования и конструирования. В промышленно развитых странах они используются практически всеми компаниями, занятыми разработкой проектно-конструкторской документации. Растет интерес к таким системам и в России: многие предприятия уже работают с ними, другие планируют приобретение, выбирают подходящую систему.

Специалистов, занимающихся выбором программного обеспечения, очевидно, не удовлетворят простые ссылки на зарубежный опыт. Даже у подготовленного пользователя возникают вопросы, почему так необходимо специализированное программное обеспечение для поддержки электронного документооборота, какие функции выполняются подобными системами и в чем их польза. Попытаемся ответить — хотя бы вкратце.

### Три источника

Чтобы понять, почему необходимы именно специализированные средства поддержки электронного документооборота, попробуем обрисовать источники возникновение проблемы: во-первых, чем выгоден переход к электронной документации, во-вторых, для чего нужна система управления документами и, наконец, каким образом внедрение подобной системы

помогает выходу продукции предприятия на международный рынок.

### Переход к электронным документам

Переход от бумажных документов к электронным — это способ получить прямую экономию средств. Документы, как любая вещь, используемая в процессе проектирования и производства, приносят свою долю расходов в операционные затраты предприятия — это расходы на разработку, распределение, хранение, печать и рассылку документов. Средства, уходящие за год на обработку бумажных документов в одних только Соединенных Штатах, например, приближаются к триллиону долларов. Так что вполне понятно желание предприятий как можно быстрее перейти к электронным документам.

Перечислим наиболее очевидные проблемы бумажного архива, исчезающие с переходом к современным технологиям электронного документооборота:

- Бумажные чертежи "стареют" и портятся при хранении — электронные изображения "вечны", срок их жизни практически неограничен.
- Тиражирование и рассылка бумажных чертежей — трудоемкая и не дешевая операция: за время, необходимое для копирования одного бумажного чертежа, можно разослать по сети мно-

жество бесплатных копий электронных чертежей.

- Бумажные чертежи занимают много места, их хранение плохо систематизируется; зачастую стоит больших трудов найти нужную информацию. Электронные чертежи никаких помещений не требуют, отыскиваются эффективнее и быстрее.
- Бумажные чертежи теряются. По экспертной оценке, не могут использоваться от пяти до семи процентов технических материалов: они потеряны или разукомплектованы. Резервное копирование содержимого электронного архива и введение автоматизированной дисциплины доступа к информации избавляет от подобных неприятностей.
- Бумага ограничивает возможность представления данных. Графика, текст — и всё, тогда как электронные документы могут содержать трехмерные модели, гиперссылки на связанные материалы (например, чтобы связать текстовую и графическую документацию), атрибуты и параметры, которые могут быть извлечены другой программой, звук, видео и т. п.

Переход к электронной форме хранения документов довольно сложен и дорог. Тем не менее, снижение расходов на хранение и тиражирование документов, ускорение поиска и повышение эффек-

тивности использования информации, а в итоге сокращение времени делового процесса (проектирования, согласования, ведения переговоров) и повышение качества выполнения работ столь очевидны, что перевешивают все возражения. Неудивительно, что доля электронных документов за последние три года выросла с 29 до 44 процентов. По оценкам западных экспертов, соотношение бумажных и электронных документов составит через пять лет 50 на 50 процентов, а через десять — 30 на 70. В настоящее время количество электронных документов за год удваивается, а бумажных — вырастает только на 7 процентов.

## Управление электронными документами

Современный документооборот предприятия, когда большое количество документов разрабатывается и хранится в виде компьютерных файлов, требует и специальных программных средств, помогающих реализации процедур хранения, разработки и распределения документации.

Традиционные методы управления бумажными документами, разрабатывавшиеся в течение многих лет и регламентированные нормативными актами, не позволяют в должной мере обеспечить прохождение, согласование, сохранность и конфиденциальность электронных информационных потоков предприятия. В частности, потому, что при переходе к компьютерной технологии обработки информации предприятия сталкиваются с проблемами, которые не были и не могли быть учтены существующими инструкциями и положениями.

Использование компьютерных технологий существенно увеличивает скорость разработки документации, что во многом связано с возможностью коллективной работы над документами. С другой стороны, многократно возрастает риск несанкционированного или одновременного доступа и, следовательно, порчи, потери, несогласованности или уничтожения информации. Эта опасность особенно серьезна при наличии локальной сети,

дающей возможность распределенного хранения и доступа к документам. Вторым следствием повышения производительности — особенно при внедрении сканерных технологий получения электронных документов — является все увеличивающийся поток файлов с информацией, которые необходимо учитывать, индексировать, заносить в каталоги. Преодолеть эти трудности можно, используя программные средства управления электронным документооборотом.

## Сертификация по стандартам ISO 9000

Если предприятие планирует выйти на мировой рынок, то помимо всего прочего оно должно быть сертифицировано на соответствие стандартам серии ISO 9000, определяющей требования к разработке, тестированию и сопровождению продукции. Только в Европе такую сертификацию прошло уже около 100 000 компаний.

Внедрение систем автоматизации технического документооборота и управления проектными данными значительно упрощает процесс сертификации предприятия на соответствие требованиям стандартов серии ISO 9000. Как известно, эта группа стандартов определяет только самые общие положения, практическая реализация которых оставляется на усмотрение предприятия.

Приведение системы управления качеством на предприятии в соответствие с требованиями ISO 9000 идет по следующим основным направлениям:

- разработка набора организационных правил, которые устанавливают требования к системе качества. Это руководство дополняется вспомогательными документами, детально описывающими отдельные задачи;
- выработка процедуры внедрения системы управления качеством и назначение ответственных сотрудников;
- подготовка детальных должностных инструкций и определение круга задач, требующих решения;
- документирование процессов разработки документации и

производства изделия, результатов контроля.

Современные системы управления документооборотом позволяют разграничивать доступ к документам и проектам. И, следовательно, определять разрешенные тому или иному пользователю действия по отношению к конкретному документу (редактирование, просмотр, копирование, удаление). Эти возможности также удовлетворяют требованиям стандартов ISO 9000.

Стандарты ISO 9000 требуют, чтобы все изменения в содержании и другие модификации документов перед тем, как вступить в силу, были идентифицированы, задокументированы, проверены и одобрены уполномоченными сотрудниками. Стандарт предполагает также, что перед использованием документы и данные должны ими просматриваться и проверяться на адекватность.

Благодаря встроенным функциям разграничения прав доступа и защиты документов, протоколированию действий пользователей, сохранению маршрутов прохождения документов, системы управления документооборотом практически в полном объеме автоматически удовлетворяют приведенным требованиям. В отсутствие же системы управления документами процесс сертификации предприятия серьезно усложняется.

## Три составные части

В общем виде комплексная система автоматизации обработки технических документов (в западной терминологии TDM — Technical Data Management) состоит из следующих основных частей:

- подсистемы управления документами (электронного архива);
- подсистемы управления данными о проектах/изделиях (в западной терминологии PDM — Product Data Management);
- подсистемы маршрутизации документов и работ (Workflow).

Рассмотрим подробнее функциональные возможности трех основных подсистем TDM и проиллюстрируем их назначение на примере системы Search Net (белорусской компании ИНТЕРМЕХ), которая является одной из наиболее рас-

пространенных в России систем технического документооборота.

## Подсистема управления документами (электронный архив)

Ядро любого электронного документооборота — подсистема управления документами. В Search электронный архив представляет собой базу данных, в которой система хранит сами документы и картотеку с информацией, необходимой для поиска документов, — обозначение, наименование, формат и т. д. Файлы документов хранятся на серверах, что позволяет получать к ним авторизованный доступ с любого компьютера в сети.

## Бумажные документы

Кроме документов, созданных на компьютере в виде файлов, в архив заносится информация о документах, выполненных на бумажных и других носителях информации. Бумажные документы так же, как и файловые, имеют карточки параметров и подписей, но, поскольку они не могут быть сохранены в электронном виде, в архив записывается только текстовая информация о месте хранения документа.

## Многофайловые документы

Как правило, электронный документ представляет собой один файл, который создается и редактируется конкретным редактором, не требуя дополнительной информации для отображения и вывода на печать. Бывает, однако, что для полного представления информации, содержащейся в документе, одного файла недостаточно. В этом случае создаются многофайловые документы, к которым можно отнести:

- гибридные растрово-векторные чертежи, полученные сканированием бумажных документов;
- многолистовые чертежи;
- чертежи с дополнительным файлом замечаний (redlining);
- чертежи со встроенными ссылками на другие файлы чертежей и т.д.

Во всех этих случаях можно выделить главный файл документа, к которому прилагаются файлы с дополнительной информацией.

## Поиск документов в архиве

Для быстрого поиска в архиве необходимых документов Search обеспечивает:

- сортировку документов архива по различным параметрам;
- быстрый поиск документа по нескольким первым буквам какого-либо из его параметров;
- поиск по составу проектов, выпускаемых по документам архива;
- поиск по наличию у документов электронных подписей;
- поиск документов, находящихся в данный момент в архиве, и документов, взятых на изменение каким-либо пользователем/пользователями;
- поиск по различным характеристикам файлов документов — шаблон имени файла, фильтр по датам и т. д.;
- поиск по содержанию файлов документов — поиск подстроки в файле документа и др.

Всё найденное любым из перечисленных способов, а также их комбинацией, можно сохранить в архиве в виде выборки документов. Ее составляют как вручную — из списка документов, отобранных произвольным образом, так и автоматически — по заданным пользователем критериям отбора документов. Возможен и комбинированный вариант.

Выборки могут быть общими, то есть доступными всем пользователям, и персональными — доступными лишь их создателям. Использование выборок позволяет легко ориентироваться в большом количестве документов архива, а также в немалой степени ускоряет работу Search.

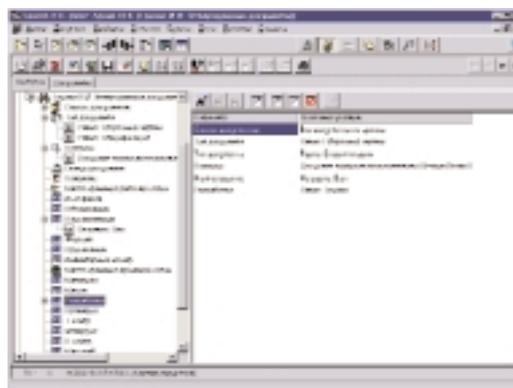


Рис. 1. Выборки документов

## Управление доступом к документам

Один из наивысших приоритетов при разработке системы — обеспечение безопасности документов при их хранении в многопользовательском сетевом архиве. Решением этой задачи в электронном архиве Search стали:

- специальное архивное хранилище файлов, исключающее доступ к документам в обход Search;
- подсистема контроля доступа пользователей к документам.

В основу подсистемы контроля положен механизм разграничения прав пользователей на доступ к различным архивам предприятия и документам, которые в них хранятся. В распоряжении администратора архива имеются инструменты, позволяющие разрешать либо запрещать различным пользователям производить основные виды доступа: открывать архив и просматривать его картотеку; просматривать, изменять документы архива и содержание их карточек; удалять, создавать, перемещать документы.

## Мониторинг авторизации и доступа к архиву

К области защиты документов архива относится и ведущийся системой журнал, куда записываются все основные операции (а также попытки их совершения) пользователей с документами: просмотр картотеки архива, просмотр и редактирование документа или его карточки, создание и удаление документа, его утверждение, перемещение из одного архива в другой... Информация в этом журнале содержит всю историю работы пользователей с документом, а также статистику работы с архивом различных пользователей.

## Работа с мобильными пользователями

Возможность работы с мобильными пользователями позволяет экспортировать необходимую часть архива системы на отдельный компьютер — например, на ноутбук, оснащенный своей



Рис. 2. Журнал регистрации событий

копией архивной системы, но не связанный локальной сетью с общим архивом. Эти же средства дают возможность произвести обратную операцию — импортировать содержимое мобильного архива в общую архивную систему предприятия.

### Поддержка сетей Intranet/Internet

Приложения, написанные для работы в локальных сетях, не могут работать в глобальных сетях из-за слишком медленных линий связи, поэтому еще два-три года назад большинство западных систем документооборота обзавелось модулями, обеспечивающими доступ к единому хранилищу документов предприятия из глобальных сетей Internet/Intranet. Утилита Search Remote Client, позволяющая получать доступ к документам, хранящимся в архивах Search, прямо из Web-браузера:

- дает возможность доступа к документам с любого компьютера, подключенного к глобальной сети, независимо от его географического расположения;
- использует для работы с документами любую аппаратную платформу и операционную систему;
- публикует описание выпускаемых на предприятии изделий прямо в Internet;
- не требует инсталляции на клиентском компьютере ничего, кроме Web-браузера;
- практически не требует обучения работе с системой, если пользователь умеет работать с Web-браузером.

### Средства управления данными о проектах/изделиях (PDM)

Системы PDM служат для управления информацией об изделии и проектными данными на протяжении всего жизненного цикла изделия. Они имеют дело в основном с атрибутивной информацией об объектах.

Эти средства позволяют связывать документы со структурой изделия и контролировать процесс проектирования изделия (объекта). Они дают возможность визуально отображать структуру изделия и связанные с объектами документы, а также строить различные отчеты (спецификации, ведомости покупных деталей и т. п.) в соответствии с требованиями российских и международных стандартов.

В системе Search 5.0 параллельно с архивом документов ведется база данных создаваемых на предприятии изделий/проектов.

Информация в эту базу данных попадает из хранящихся в архиве спецификаций и чертежей. Прочитав спецификацию, Search записывает перечень используемых в ней элементов и запоминает их применимость. Одновременно с этим Search производит в архиве предприятия (точнее, во всех имеющихся архивах) поиск документов на используемые в спецификации изделия, автоматически связывая найденные документы с записями спецификации и занесенными в базу данных изделиями, сборками, деталями, комплектами и т. д.

При создании пользователями новых документов, а также при занесении в архив уже имеющихся, Search сверяется с базой данных проектов/изделий и, если находит в ней соответствующую запись, автоматически связывает проект с помещаемым в архив документом.

### Состав проекта

Кроме перечня всех разрабатываемых на предприятии проектов, Search позволяет получать информацию о составе выпускаемых из-

делий с возможностью "раскрытия" состава проекта и составления полного списка входящих в проект документов. Информация о составе проекта может быть выведена на печать в виде отчета.

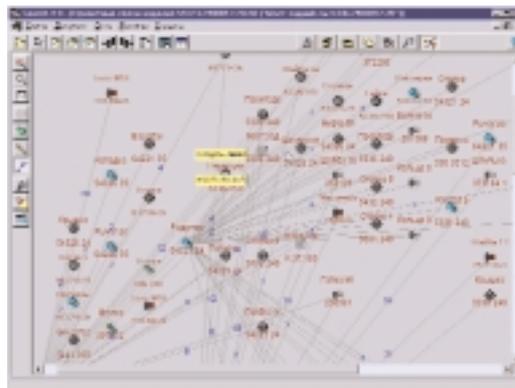


Рис. 3. Визуализация состава проекта

### Визуализатор состава проекта

Получить полное представление о проекте поможет графическая визуализация состава: схема связей изделия с проектами/документами на предприятии.

Работая со схемой связей проекта, пользователь может также просматривать входящие в нее карточки, производить навигацию по выбранным проектам/документам в другие окна Search, увеличивать или уменьшать масштаб изображения...

### Подсистема маршрутизации документов и работ

Этот модуль обеспечивает возможность групповой работы над проектом — выдачу рабочих заданий и контроль их исполнения, пересылку документов и рабочих запросов одним пользователем другому, рассылку сообщений и уведомлений.

При работе с технической документацией очень важен вопрос сопровождения документации на протяжении всего жизненного цикла выпускаемых предприятием изделий. Изменение конструкторских и технологических документов строго регламентировано стандартами, требует выпуска специальных документов (извещений об изменениях), строгих процедур согласования всех изменений и зачастую занимает больше времени, чем разра-

ботка и выпуск самой документации. Подсистема маршрутизации документов и работ берет на себя автоматизацию этой стороны процесса проектирования.

Основные функции документооборота выполняются специальным модулем маршрутизации документов — неотъемлемой частью электронного архива. Модуль позволяет описать действующие на предприятии основные маршруты прохождения документов и запускать их в работу. Для задания логики документооборота в Search используется специальный язык маршрутизатора, который состоит из набора команд на русском языке и не требует от пользователей каких-либо специальных знаний. Для иллюстрации приведем пример маршрута, по которому документ или несколько выбранных пользователей документов должны последовательно собрать подписи технолога, нормоконтролера, ведущего конструктора Сидорова, после чего быть переданными в архив утвержденных документов:

**ПЕРЕСЛАТЬ ГРУППЕ ТЕХНОЛОГИ Любому**

**ПОДПИСАТЬ КАК Техноло**

**ПЕРЕСЛАТЬ ГРУППЕ НОРМОКОНТРОЛЕРЫ Любому**

**ПОДПИСАТЬ КАК Нормоконтролер**

**ПЕРЕСЛАТЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ Sidorov**

**ПОДПИСАТЬ**

**ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ В ОГК**

Снабдив маршрут комментариями, установив контрольные сроки выполнения и прикрепив к маршруту необходимые документы, пользователь запускает его.

### Графическое аннотирование и просмотр документов

В процессе согласования документов маршрутизатор позволяет вносить в них замечания и комментарии, возвращать документы отправителю для доработки или исправления ошибок. Есть дополнительная возможность для чертежей, созданных в системе AutoCAD:

внесение замечаний "красным карандашом" прямо на поле чертежа, причем сам файл чертежа остается без изменений. Эта возможность обеспечивается входящей в состав Search программой быстрого просмотра чертежей Show!-mini.

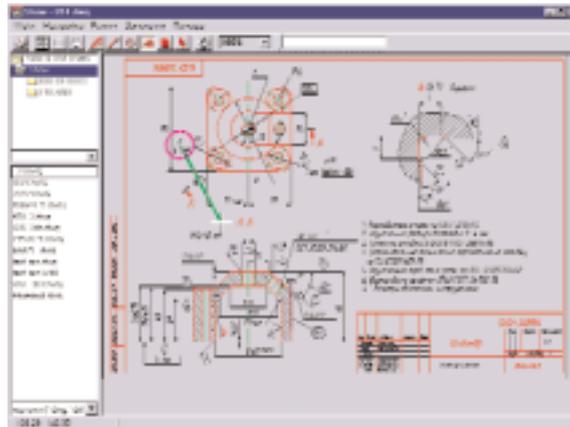


Рис. 4. Модуль просмотра и аннотирования Show

### Контроль исполнения заданий

Для контроля за прохождением документов по маршрутам, а также за исполнением заданий, в Search используется система приоритетов заданий и установка контрольных сроков их выполнения. Обеспечивается возможность слежения за ходом исполнения, за движением документов в процессе маршрутизации — у кого из пользователей в данный момент находится задание, прочитано ли оно и т. д.

### Типовые маршруты документов

Учитывая, что чаще всего пользователями используются одни и те же маршруты документов, администратор системы может создать список наиболее часто используемых маршрутов. В этом случае обычным пользователям вообще не надо изучать язык маршрутизатора — достаточно выбрать необходимый маршрут из списка.

### Что дает система документооборота

Выгоды от внедрения программных средств управления электронным документооборотом могут даже перевесить экономию от

снижения операционных расходов на обработку бумажной документации, так как такие средства способствуют наведению порядка в процессе проектирования, ведут к повышению качества выполнения проектно-конструкторских работ, а следовательно, и к повышению конкурентоспособности предприятия, что позволяет наращивать выпуск продукции, получать новые заказы и зарабатывать деньги.

С системой электронного документооборота вы получите:

- надежное хранение документов — значительно снижается вероятность потери документа или доступа к нему лиц, не имеющих на это права;
- быстрый поиск документов — на него уже не придется тратить не то что часы, но даже минуты;
- повышение уровня обслуживания заказчиков за счет снижения времени выполнения работы и уменьшения количества ошибок;
- автоматизированный контроль создания и сохранности новых версий документов, исключая ошибки в их идентификации;
- приближение к стандартам ISO 9000 за счет возможности внедрения автоматизированных и стандартизованных процедур управления документами;
- возможность получать актуальную информацию о статусе проекта (состоянии разработки, загрузки и активности сотрудников);
- планирование загрузки сотрудников работой;
- автоматизацию типовых процедур (параллельной разработки изделия, проведения изменений, построения различных отчетов по проекту и т. п.).

*Илья Лебедев  
Consistent Software  
Тел.: (095) 913-2222  
E-mail: ilya@csoft.ru*