

# Особенности внедрения электронного документооборота

Г.П. Акимова, А.Ю. Даниленко, Е.В. Пашкина, М.А. Пашкин, А.А. Подрабинович, А.В. Соловьев, И.В. Туманова

Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук", г. Москва, Россия

**Аннотация.** Рассмотрены возможные пути автоматизации деловых процессов организаций, предложена методика оценки эффективности внедрения систем электронного документооборота (СЭД). Изучены особенности применения средств защиты информации и изменения политики информационной безопасности организации в случае внедрения СЭД.

**Ключевые слова:** электронный документооборот, информационная безопасность, эффективность автоматизированной системы, внедрение информационных систем.

DOI 10.14357/20718632180310

## Введение

Внедрение электронного документооборота объявлено одной из важных общегосударственных задач. Так, в рамках реализации программы «Цифровая экономика Российской Федерации», утвержденной 28 июля 2017 года [1], предусмотрена подготовка «проекта концепции первоочередных мер по совершенствованию правового регулирования с целью развития цифровой экономики, предусматривающего в том числе: ... предложения по формированию основных понятий и институтов, определяющих в том числе принципы безбумажного взаимодействия, использования электронного документа, электронного дубликата документа, электронного архива и т.п.».

Реализация указанной программы «осуществляется в соответствии с целями, задачами, направлениями, объемами и сроками реализации основных мер государственной политики Российской Федерации по созданию необходимых условий для развития цифровой экономики Российской Федерации, в которой данные в

цифровой форме являются ключевым фактором производства во всех сферах социально-экономической деятельности, что повышает конкурентоспособность страны, качество жизни граждан, обеспечивает экономический рост и национальный суверенитет», одним из первых шагов в этом направлении было создание системы межведомственного электронного документооборота [2].

Если понимать под электронным документооборотом только перевод процессов обработки документов в электронную форму, то понятно, что для реализации такой функциональности могут быть применены стандартные программные средства, такие, как электронная почта, файловая система, системы оптического распознавания символов, текстовые процессоры для работы с файлами различных форматов. Однако, полноценный электронный документооборот может быть реализован только с применением специализированных систем электронного документооборота, СЭД. Согласно [3], «СЭД в первую очередь представляет собой программное прило-

жение для управления электронными документами», иными словами, СЭД – это любая автоматизированная информационная система (АИС), в которой обеспечивается движение документов и совместная работа с ними.

Изначально с помощью СЭД решались вопросы автоматизации делопроизводства, системы обеспечивали выполнение всего жизненного цикла документа в электронном виде от его регистрации до списания в архив или уничтожения [4, 5]. В настоящее время рамки СЭД заметно расширились, можно сказать, что теперь документы живут внутри системы, причем она обеспечивает все действия как с документами, так и вокруг них. Помимо делопроизводственных процессов, ориентированных на работу с документом, добавилось использование встроенной почтовой системы, мгновенных сообщений, применение электронной подписи (ЭП), и главное – происходит переход на процессоориентированный документооборот, когда во главу ставится не документ, а деловой процесс, причем, как вариант, без документа.

Применение, а значит и внедрение таких систем имеет свои особенности, наиболее интересные из которых будут рассмотрены ниже.

## **1. Процесс внедрения электронного документооборота**

Внедрение любой информационной системы осложняется тем, что пользователям приходится изучать новую АИС и изменять привычные приемы работы. В случае СЭД ситуация обостряется вследствие большого числа потенциальных пользователей, а также тем, что работать с новой системой все они должны начать одновременно и строго в определенный момент времени, обычно с начала года (это обусловлено деловой логикой).

В случае внедрения системы электронного документооборота стандартные делопроизводственные процессы переводятся в электронную форму без ограничения функциональности, однако необходимо учитывать, что документы на бумажных носителях останутся, хотя их обработка будет вестись уже по измененным правилам. В первую очередь это относится к входя-

щим и исходящим документам, которые поступают и отправляются в бумажном виде.

Регистрация входящей и исходящей корреспонденции может быть полностью перенесена в СЭД и выполняться путем заполнения экранных форм регистрационных карточек. При этом, с одной стороны, появляется дополнительный этап, связанный с переводом поступившего бумажного документа в электронный вид, что может быть сделано путем его сканирования и последующего распознавания, а с другой стороны добавляется возможность быстрого полнотекстового поиска зарегистрированного документа. Распознавание в данном случае может выполняться полностью автоматически, без корректировки результатов оператором. Это связано, во-первых, с высоким, как правило, качеством печати на стандартных листах стандартными шрифтами и, во-вторых, с тем обстоятельством, что результаты распознавания нужны не столько для непосредственной работы с текстом, сколько для индексации. В соответствии с действующей нормативной базой требуется наличие бумажных журналов регистрации корреспонденции, это требование может быть выполнено путем регулярной распечатки с последующей брошюровкой электронных версий таких журналов.

Полностью в рамках СЭД, т.е. в электронном виде, могут выполняться все действия, связанные с перемещением документов между сотрудниками, а также работа с текстами документов. Сам принцип устройства любой СЭД подразумевает организацию совместной работы пользователей над документами, для этого используются как механизмы перемещения информации, так и блокировка документов с целью исключения одновременного редактирования текста несколькими пользователями. Существенно упрощается в случае применения СЭД процедура согласования документа, внесение резолюций и создание задач в соответствии с ними, передача документов на доклад руководству.

Тем самым, можно говорить, что электронный документооборот является дополнением бумажного, а цель внедрения СЭД состоит в максимальном сокращении действий с бумаж-

ными документами путем переноса этих действий в СЭД.

В рамках СЭД существенно изменяется процедура контроля документов. В этом случае может применяться механизм рассылки системных уведомлений о приближении сроков, а также возможность задания статусов различных работ: «не начата», «в работе», «завершена в срок», «завершена с нарушением срока», «отменена» и т.п.

Использование СЭД позволяет автоматизировать, и, тем самым, ускорить подготовку различных отчетов и информационных справок в соответствии со стандартами, принятыми в организации. В электронном виде на основе информации из базы данных СЭД могут формироваться отчеты об исполнительской дисциплине, журналы регистрации документов, листы ознакомления, справки о фактической осведомленности, листы согласования, различные информационные материалы и другие подобные документы.

Таким образом, в результате внедрения СЭД отпадает необходимость выполнения таких действий с бумажными документами, как их размножение, передача в подразделения, рассылка на ознакомление, передача на доклад руководству, хотя на начальных этапах внедрения эти действия будут выполняться частично в электронном виде, а частично с бумажными документами. В прежнем виде останется процедура утверждения руководством отправляемых в другие организации документов. Не изменяется и порядок уничтожения бумажных документов, сдачи их в архив, а также уничтожения документов после истечения сроков архивного хранения.

Для организации хранения документов, работа по которым завершена, может быть использован архив СЭД. Он не заменяет архив бумажных документов, но его наличие позволяет разместить обычный архив в удаленном хранилище. Как известно, в архивах документы объединяются в дела, принципы такого объединения могут быть различные: по тематике, по датам поступления, по ответственным за дело сотрудникам и т.д. В случае электронного архива формирование дел не является необходимым, однако этот механизм хорошо подходит для структуризации всего массива инфор-

мации. Выдача документов сотрудникам из электронного архива может осуществляться путем предоставления доступа к архивному документу.

Уничтожение документов, наряду со сдачей в архив, – это необходимый этап в их жизненном цикле, его логическое завершение. Для документов на бумажных носителях уничтожение означает безвозвратное уничтожение содержащейся в документе информации. Что касается электронных документов, то их уничтожение в контексте работы любой АИС не всегда приводит к такому результату, а точнее приводит к нему крайне редко. Это связано с тем, что копии электронного документа могут находиться во временных директориях клиентских и серверных компьютеров, на серверах внешних подразделений и т.д. Конечно, работа должна быть построена так, что временные файлы и документы во внешних подразделениях своевременно уничтожаются, но информация все равно остается в резервных копиях баз данных. Задача поиска документов, подлежащих уничтожению, в резервных копиях может быть решена, но ее сложность столь велика, что она обычно не ставится. Наиболее разумным представляется подход, предусматривающий периодическое уничтожение резервных копий баз данных с таким расчетом, чтобы всегда была возможность восстановления актуального состояния системы.

Помимо автоматизации имеющихся делопроизводственных процессов внедрение СЭД предоставляет новые возможности для совершенствования всей деловой жизни организации. Самое очевидное преимущество – это быстрый поиск документов на основе информации из базы данных СЭД, причем это может быть реализовано без внесения текстов электронных документов в систему, достаточно внесения в базы данных регистрационной информации о документах с указанием места расположения бумажных оригиналов. При обработке больших объемов бумажных документов для ускорения процесса могут использоваться штрихкоды: они наносятся на входящие документы, а исполнители после их получения могут получить развернутую информацию по документам из базы данных.

Существенную помощь в работе могут оказать встроенные в СЭД средства коммуникации сотрудников: внутренняя почтовая система и мессенджер, которые позволяют не только поддерживать общение сотрудников с помощью обмена письмами и мгновенными сообщениями, но и пересылать друг другу электронные документы, а также файлы, не входящие в состав документов.

Внедрение СЭД позволяет реализовать переход от управления документами к управлению бизнес-процессами [6]. При таком подходе возможна реализация процесса без документа с одной стороны, и появление документа или проекта документа в виде приложенного файла в процессе его исполнения с другой. В ходе выполнения бизнес-процесса могут возникать новые маршруты движения документов, появляться новые задачи, но бизнес-процесс при этом останется первичным. Помимо расширения логики работы, связанной с обработкой документов, добавляется возможность управления заданиями, созданными в рамках бизнес-процесса, и не обязательно привязанными к конкретному документу. Такой подход, однако, не исключает использование привычной технологии работы, когда в первую очередь в системе регистрируется документ (заводится его регистрационная карточка, РК), а затем с ним выполняются обычные действия.

В рамках СЭД можно организовать полноценное использование ЭП. При этом ЭП может не только подтверждать авторство и целостность информационного объекта (отчета, резолюции, значений реквизитов РК, самого документа), но и фиксировать согласие или несогласие с содержанием документа. Исключительно в рамках СЭД можно использовать простую ЭП, когда не применяются криптографические преобразования и цифровые сертификаты, а согласно Закону [7] «посредством использования кодов, паролей или иных средств подтверждается факт формирования электронной подписи определенным лицом». В случае использования усиленной ЭП могут применяться цифровые сертификаты, выданные любыми удостоверяющими центрами, в том числе и созданными специально для обслуживания СЭД [8].

## 2. Оценка эффективности внедрения

Безусловно после внедрения системы всегда встает вопрос: оправданы затраты на внедрение или нет? Или, более формально, насколько внедренная СЭД отвечает ожиданиям, насколько она эффективна в эксплуатации. Необходимо подчеркнуть, что точное определение понятия эффективности в нормативных документах указано нечетко. Так, например, согласно ГОСТ 34.003–90 под эффективностью автоматизированной системы понимается свойство системы, «характеризуемое степенью достижения целей, поставленных при ее создании» [9]. Однако, по такому определению совершенно невозможно понять, как измерять эффективность внедренной системы количественно. Тем не менее, для получения оценки эффективности необходимо определить показатели эффективности внедрения СЭД, по которым уже возможно было бы количественно оценить эффективность функционирования системы на этапе эксплуатации.

В настоящей работе для оценки результата внедрения применяется подход, основанный на оценке эффективности автоматизации с помощью СЭД основных бизнес-процессов делопроизводства организации, поскольку наиболее распространенные СЭД реализуют именно такую функциональность. При этом под эффективностью внедрения будем понимать, насколько функционирование внедренной СЭД помогло конкретной организации повысить качество выполнения бизнес-процессов делопроизводства. Или точнее насколько автоматизированные бизнес-процессы работают быстрее и содержат меньше ошибок по сравнению с неавтоматизированным делопроизводством в той же организации.

Тогда эффективность внедрения СЭД можно оценить по следующим основным критериям:

- полнота, или степень автоматизации бизнес-процессов;
- своевременность, или степень ускорения выполнения бизнес-процессов (насколько среднее ожидаемое время выполнения бизнес-процессов выше по сравнению с неавтоматизированным делопроизводством);
- доступность, или способность СЭД обеспечивать доступ пользователей системы к не-

обходимым им данным в произвольный момент времени;

- достоверность, или оценка степени искажения информации, возникающего при вводе и преобразовании информации в СЭД (здесь также возможен сравнительный анализ с неавтоматизированным делопроизводством).

Конечно, в показатели эффективности можно добавить еще и оценку надежности СЭД, т.е. устойчивость системы к отказам и сбоям программно-технических средств. Но данный вопрос в рамках настоящей статьи не рассматривается, поскольку он сам по себе требует глубокой проработки.

Отдельными дополнительными критериями эффективности СЭД могут быть выбраны:

- адаптируемость - способность к модернизации (изменению под новые функциональные требования);

- удобство использования;

- надежность функционирования;

- устойчивость системы информационной безопасности;

- устойчивость к внешним воздействиям, в том числе катастрофического характера;

- экономические показатели, характеризующие экономию денежных средств организации на осуществление процессов делопроизводства;

- иные показатели, например, имиджевые, рост числа пользователей системы, возможность включения новых бизнес-процессов, учет влияния человеческого фактора (ЧФ) на эффективность СЭД и др.

Каждый из этих критериев требует отдельного подхода, их оценке будут посвящены наши следующие исследования. Необходимо заметить, что экономические показатели не всегда возможно учитывать, т.к., например, увеличение скорости выполнения операций, а, следовательно, и рост объема документооборота, важнее роста затрат.

В данном исследовании остановимся на оценке основных критериев эффективности, как наиболее простой комплексной оценке эффективности внедрения СЭД. Такую оценку относительно просто получить, поэтому можно утверждать, что более детальную оценку эффективности можно проводить после того, как

оценка по основным критериям дала положительный результат.

## 2.1. Математическая модель полноты реализации функционала

Под полнотой здесь понимается степень автоматизации бизнес-процессов делопроизводства организации с помощью функционала СЭД.

Формально постановку задачи оценки полноты можно выполнить следующим образом:

Дано:

Количество критичных бизнес-процессов организации  $BPI$ . К деловым процессам этой категории относятся процессы, подлежащие автоматизации в обязательном порядке, поскольку в противном случае СЭД не может быть эффективна.

Количество реализованных в СЭД критичных бизнес-процессов организации  $BPIA$ .

Количество дополнительных бизнес-процессов организации  $BPExt$ . Деловые процессы этой категории специфичны для конкретных организаций.

Количество реализованных в СЭД дополнительных бизнес-процессов организации  $BPExtA$ .

Найти:

Полноту, т.е. степень автоматизации бизнес-процессов делопроизводства организации с помощью функционала СЭД.

Решение:

Математическая модель полноты представляет собой отношение количества бизнес-процессов, реализованных в СЭД, к общему количеству бизнес-процессов делопроизводства организации. При этом нужно учитывать и критичные бизнес-процессы.

Таким образом, получаем следующие соотношения:

$$P_{II} = P_{III} P_{PExt}$$

где  $P_{III} = 1$ , если  $BPI = BPIA$ ,  $P_{III} = 0$ , если  $BPI > BPIA$ ;

$$P_{PExt} = BPExtA / BPExt;$$

## 2.2. Математическая модель своевременности функционирования

Под своевременностью здесь понимаем степень увеличения быстродействия выполнения бизнес-процессов СЭД по сравнению с их вы-

полнением в неавтоматизированном делопроизводстве организации.

Поскольку разные пользователи могут с разной скоростью выполнять делопроизводственные процессы, то речь идет скорее о среднем ожидаемом времени выполнения бизнес-процессов. Тем самым для оценки показателя своевременности мы будем говорить о вычислении вероятности уменьшения времени выполнения бизнес-процесса в СЭД по сравнению с неавтоматизированным делопроизводством.

Формально постановку задачи оценки своевременности можно сформулировать так:

Дано:

Количество реализованных в СЭД бизнес-процессов делопроизводства организации ВРА.

Множество ограничений  $T_D = \{ T_{Di} \}$  (значениями ограничений может быть время выполнения  $i$ -го бизнес-процесса в неавтоматизированном делопроизводстве организации, возможно уменьшенное в соответствии с ожиданиями пользователей СЭД)

Найти:

Вероятность выполнения бизнес-процессов в СЭД за время не превышающее  $T_D$

Решение:

Математическая модель своевременности определяется как вероятность  $PC(t \leq T_D)$  выполнения бизнес-процессов в СЭД за время  $t$ , не больше заданного (допустимого)  $T_D$ .

Для точного расчета по всем бизнес-процессам необходимо получить статистические данные и определить множество ограничений  $T_D$ , позволяющее получить оценку вероятности своевременного выполнения бизнес-процессов.

Оценка вероятности выполнения  $i$ -го бизнес-процесса за время, не превышающее допустимое, рассчитывается по формуле:

$$P_{Ci}(t \leq T_{Di}) = n_i / N(i)$$

где  $n_i$  – количество выполнений  $i$ -го бизнес-процесса, которые удовлетворяют неравенству  $t \leq T_{Di}$ ;

$N(i)$  – общее количество выполнений  $i$ -го бизнес-процесса.

Тогда общая оценка своевременности функционирования СЭД может быть представлена как мультипликативная свертка:

$$P_C(t \leq T_D) = \prod_{i=[1, BPA]} P_{Ci}(t \leq T_{Di})^{\omega_i},$$

где  $\omega_i$  – весовой коэффициент, определяющий важность  $i$ -го бизнес-процесса, такой что  $\sum_{i=[1, BPA]} \omega_i = 1, \omega_i > 0, i=[1, BPA]$ . Если нет предпочтений по важности, то может быть принято  $\omega_i = 1/BPA, i=[1, BPA]$ .

### 2.3. Математическая модель доступности данных

Формально постановку задачи оценки доступности можно сформулировать следующим образом:

Дано:

Количество реализованных в СЭД бизнес-процессов организации ВРА.

Множество данных бизнес-процессов  $D = \{ D_i \}$ , где  $D_i$  – доступный объем данных  $i$ -го бизнес-процесса (в зависимости от прав доступа конкретного пользователя предоставляемый ему объем данных может быть меньше, в данном случае физический смысл  $D_i$  – объем данных, доступных всем пользователям, вовлеченным в  $i$ -й бизнес-процесс).

Множество ограничений  $D_D = \{ D_{Di} \}$ , где  $D_{Di}$  – предельно допустимый минимальный объем данных, необходимых для успешного выполнения  $i$ -го бизнес-процесса.

Найти:

Вероятность успешного доступа к данным СЭД в произвольный момент времени.

Решение:

Математическая модель доступности представляет собой вероятность доступности данных  $i$ -го бизнес-процесса всем пользователям, вовлеченным в него:

$$P_{Di}(D_i \geq D_{Di}) = d_i / D(i),$$

где  $d_i$  – количество выполнений  $i$ -го бизнес-процесса, в которых соблюдается неравенство  $D_i \geq D_{Di}$ ;

$D(i)$  – общее количество выполнений  $i$ -го бизнес-процесса.

Тогда общая доступности данных СЭД может быть представлена как мультипликативная свертка:

$$P_D(D \geq D_D) = \prod_{i=[1, BPA]} P_{Di}(D_i \geq D_{Di})^{\omega_i},$$

где  $\omega_i$  – весовой коэффициент, определяющий важность  $i$ -го бизнес-процесса, такой что  $\sum_{i=[1, BPA]} \omega_i = 1, \omega_i > 0, i=[1, BPA]$ . Если нет

предпочтений по важности, то может быть принято  $\omega_i = 1/BPA, i=[1, BPA]$ .

Дополнительным показателем, характеризующим доступность, может быть средний процент доступности данных  $D$  за период времени  $T$ .

#### 2.4. Математическая модель достоверности функционирования

Достоверность функционирования СЭД – «свойство, обуславливающее безошибочность производимых преобразований информации» [10] при выполнении бизнес-процессов в СЭД.

Кроме того, согласно [11, п.7.2.3.], применительно к хранящимся документам (пользовательским данным): «достоверным является документ, содержание которого можно считать полным и точным представлением подтверждаемых операций, деятельности или фактов и которому можно доверять в последующих операциях или в последующей деятельности».

Оценка достоверности информации сложна, т.к. должна учитывать то, что информация может быть введена, обработана, проверена и откорректирована. На каждом этапе обработки могут быть внесены свои ошибки, при этом ошибки, внесенные на предыдущих этапах, могут быть исправлены.

Правильным было бы для оценки достоверности ввести целую систему показателей, например, таких [12, 13]:

- количество ошибок;
- вероятность коррекции ошибки в заданное время;
- средняя наработка информации на ошибку;
- среднее время коррекции информации.

Однако сбор статистических данных для расчета этих показателей был бы достаточно сложным и трудоемким. Поэтому для проведения первоначальной оценки ограничимся единственным показателем достоверности: определением вероятности того, что в пределах заданного массива пользовательских данных отсутствуют грубые погрешности, приводящие к нарушению необходимой точности обработки информации в СЭД.

Формально постановку задачи оценки достоверности можно сформулировать следующим образом:

Дано:

Количество реализованных в СЭД бизнес-процессов организации  $BPA$ .

Объем данных бизнес-процессов  $V = \{ V_i \}$ , где  $V_i$  – объем данных  $i$ -го бизнес-процесса в байтах.

Множество ошибок  $VE = \{ VE_i \}$ , где  $VE_i$  – объем ошибочных данных  $i$ -го бизнес-процесса в байтах.

Множество ограничений  $E_D = \{ E_{Di} \}$ , где  $E_{Di}$  – предельно допустимая доля ошибок, приходящаяся на объем данных  $V_i$ , и не приводящая к нарушению выполнения  $i$ -го бизнес-процесса.

Найти:

Вероятность отсутствия большого количества ошибок в пределах заданного массива пользовательских данных, приводящих к нарушению необходимой точности обработки информации в СЭД.

Решение:

Математическая модель достоверности представляет собой вероятность нахождения ошибок не выше заданного допуска:

$$P_{DCi}(E_i \leq E_{Di}) = e_i / E(i),$$

где  $e_i$  – количество выполнений  $i$ -го бизнес-процесса, в которых доля ошибок

$$E_i \leq E_{Di}, E_i = (V_i - VE_i) / V_i;$$

$E(i)$  – общее количество выполнений  $i$ -го бизнес-процесса.

Тогда общая доступности данных СЭД может быть представлена как мультипликативная свертка:

$$P_{DC}(E \leq E_D) = \prod_{i=[1, BPA]} P_{DCi}(E_i \leq E_{Di})^{\omega_i},$$

где  $\omega_i$  – весовой коэффициент, определяющий важность  $i$ -го бизнес-процесса, такой что  $\sum_{i=[1, BPA]} \omega_i = 1, \omega_i > 0, i=[1, BPA]$ . Если нет предпочтений по важности, то может быть принято  $\omega_i = 1/BPA, i=[1, BPA]$ .

#### 2.5. Общая математическая модель эффективности

Интегральный показатель эффективности СЭД можно представить мультипликативной сверткой введенных четырех показателей:

$E_{СЭД} = P_{II}^{\alpha_1} P_C(t \leq T_D)^{\alpha_2} P_D(D \geq D_D)^{\alpha_3} P_{DC}(E \leq E_D)^{\alpha_4}$ , где  $\alpha_i$  – весовой коэффициент, определяющий важность показателей, такой что  $\sum_{i=[1, 4]} \alpha_i = 1, \alpha_i > 0, i=[1, 4]$ . Если нет предпочтений по важности, то может быть принято  $\alpha_i = 1/4, i=[1, 4]$ .

Для итоговой оценки эффективности, исходя из предпочтений пользователей, может быть ука-

зано пороговое значение  $\varepsilon_{СЭД}$ , ниже которого, СЭД можно считать неэффективной. В качестве такого значения может быть выбрано значение из ряда: 0,9; 0,95; 0,99; 0,995; 0,999 и т.д.

Кроме того, для вычисления показателей должна быть собрана необходимая статистика. К сожалению, объем статьи не позволяет подробно описать этот процесс. Методология сбора и обработки статистических данных будет описана в других статьях авторов.

### 3. Информационная безопасность

Внедрение электронного документооборота существенно влияет на порядок соблюдения мер информационной безопасности. В первую очередь оно ведет к размыванию политики ограничения доступа к информации, что обусловлено легкостью размножения файлов и обмена ими по сравнению с бумажными документами. Также никак не затруднена отправка любых сведений с помощью электронной почты и вынос файлов на внешних носителях. По сути, единственным способом упорядочить указанные деструктивные процессы является внедрение СЭД с полноценным управлением доступом, ограничениями на все действия пользователей и протоколированием этих действий.

Внедряемые в большинстве организаций СЭД относятся к категории корпоративных АИС, которые обладают следующими особенностями:

- наличие периметра, т.е. всегда точно известно, где заканчивается зона ответственности корпоративной АИС;
- возможно формулирование и реализация единой политики безопасности;
- определен владелец системы, который может диктовать правила работы;
- возможна стандартизация процедур работы;
- внешний обмен данными сведен к минимуму;
- могут быть созданы внутренние службы безопасности и эксплуатации.

Применительно к СЭД необходимо различать два вида правил разграничения доступа, а именно функциональное разграничение доступа и разграничение доступа как средство защиты информации от несанкционированного доступа. В первом случае речь идет о

разграничении доступа, призванном создать дополнительные удобства при работе с системой и при реализации с ее помощью конкретных деловых процессов.

В случае СЭД применение традиционных средств защиты информации (СЗИ) имеет свои особенности. Так, системы обнаружения вторжений могут использовать особенности информационно-объектов и автоматизируемых деловых процессов. В частности, некорректные действия пользователя при входе в систему могут свидетельствовать как о попытке нелегального входа, так и об атаке типа Отказ в обслуживании. Сами атаки типа Отказ в обслуживании могут преследовать такие цели, как изучение особенностей построения СЗИ комплекса, вывод из строя сервера с целью дискредитации системы, вывод из строя СЗИ для последующего несанкционированного доступа к данным. Отметим также возможность получения информации косвенным путем с помощью организации большого числа специально сформированных поисковых запросов, такие действия могут трактоваться как использование скрытых каналов утечки информации [14]. Системы обнаружения вторжений должны учитывать и аномально большое общее количество соединений с сервером или несколько соединений от имени одного пользователя. Существенное значение для построения системы безопасности СЭД имеет выяснение местонахождения пользователя, входящего в систему, это позволяет сопоставить полученный результат с известными данными о фактическом местонахождении сотрудника (на рабочем месте, в отпуске, дома, в больнице и т.д.).

Парольная аутентификация широко используется для любых АИС. В [15] приведены оценки необходимой длины пароля для успешного противодействия попыткам его подбора при ряде предположений о режиме работы злоумышленника, включающих время проверки одной комбинации символов (2 минуты, включая ручной набор и фиксацию испробованной комбинации) и общее время, которое может быть потрачено атакующим (120 дней по 4 часа в день). Получено, что если принять вероятность успешной атаки за  $10^{-6}$ , длина пароля составит

$$L = (10 + 0.15) / LgS,$$



где  $S$  – количество допустимых символов. Таким образом, требуемая длина пароля обратно пропорциональна логарифму числа допустимых символов. Рассмотрим следующие варианты наборов символов в пароле:

– все возможные символы,  $S=256$ ,  $LgS=Lg256=2.4$ . В этом случае  $L=4.2$ , после округления  $L=4$ .

– только цифры,  $S=10$ ,  $LgS=Lg10=1$ . В этом случае  $L=10.1$ , после округления  $L=10$ .

– цифры и латинские символы в одном регистре,  $S=36$ ,  $LgS=Lg36=1.55$ . В этом случае  $L=6.5$ , после округления  $L=7$ .

– цифры и латинские символы в обоих регистрах,  $S=62$ ,  $LgS=Lg62=1.79$ . В этом случае  $L=5.6$ , после округления  $L=6$ .

Приведенные оценки показывают, что даже при столь свободных условиях деятельности нарушителя длины паролей нельзя назвать чрезмерными с точки зрения удобства использования.

Необходимо отметить, что приведенные выше предположения о деятельности нарушителя не могут выполняться в реально работающей СЭД, поскольку после нескольких неудачных попыток ввода пароля администратор безопасности должен получить оповещение о попытке несанкционированного доступа к системе, а затем должны сработать организационные меры, направленные на пресечение таких попыток.

## Заключение

В заключение остановимся кратко на основных особенностях внедрения СЭД, обусловленных особенностями деловых процессов, подлежащих автоматизации.

1. Электронный документооборот является дополнением бумажного, а цель внедрения СЭД состоит в максимальном сокращении действий с бумажными документами путем переноса этих действий в СЭД.

2. Уничтожение электронных документов не приводит, как правило, к безвозвратному уничтожению содержащейся в них информации, т.к. эти данные остаются в резервных копиях баз данных.

3. Внедрение СЭД предоставляет новые возможности для совершенствования всей деловой жизни организации, позволяет реализо-

вать переход от управления документами к управлению бизнес-процессами.

4. Представленная математическая модель оценки эффективности внедрения СЭД может быть применена на практике при наличии статистических данных и экспертных оценок о деловых процессах конкретных организаций.

5. Внедрение электронного документооборота существенно влияет на порядок соблюдения мер информационной безопасности, поскольку ведет к размыванию политики ограничения доступа к информации.

6. В случае СЭД применение традиционных СЗИ имеет свои особенности: в частности, системы обнаружения вторжений должны использовать особенности автоматизированных деловых процессов, а требования к качеству паролей могут быть существенно снижены по сравнению с другими АИС вследствие наличия служб эксплуатации и внутренней безопасности.

7. В работе не учтено влияние человеческого фактора на различные аспекты процесса внедрения СЭД и, тем более, оценку эффективности его работы. Это важное направление исследования, которому, по мнению авторов, требуется уделить отдельное внимание.

## Литература

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р. М.:2017 – 88 с.
2. Постановление Правительства Российской Федерации от 22 сентября 2009 г. N 754 «Об утверждении положения о системе межведомственного электронного документооборота».
3. Типовые требования по управлению электронными официальными документами. Спецификация MoReq-2. Текст на английском языке доступен по адресу <http://dlm-network.org/moreq2>.
4. Постникова М.В., Славин О.А. Современная концепция электронного документооборота. Пример системы документооборота патентного ведомства. // Организационное управление и искусственный интеллект. / Сборник трудов Института системного анализа РАН, 2003.
5. Даниленко А.Ю., Подрабинович А.А. Основные принципы организации архивного хранения документов, выведенных из оперативного электронного документооборота. // Организационное управление и искусственный интеллект. / Сборник трудов Института системного анализа РАН, 2003.
6. Акимова Г.П., Даниленко А.Ю., Пашкина Е.В., Пашкин М.А., Подрабинович А.А., Туманова И.В. Об

- одном подходе к организации систем электронного документооборота. // Системы высокой доступности. Т. 14. № 2. 2018.
7. Об электронной подписи. Федеральный закон № 63-ФЗ от 6 апреля 2011.
  8. Акимова Г. П., Даниленко А. Ю., Пашкин М. А., Пашкина Е. В., Подрабинович А. А. Особенности использования электронной подписи в защищенных информационных системах. // Проблемы информационной безопасности. Компьютерные системы. № 4. 2017.
  9. ГОСТ 34.003-90 «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения», М.: Стандартинформ, 2009.
  10. Кульба В.В., Ковалевский С.С., Шелков А.Б., Достоверность и сохранность информации в АСУ // М.: СИНТЕГ, 2003, 500 с.
  11. ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования, М.: Стандартинформ, 2007.
  12. Акимова Г.П., Соловьев А.В., Янишевский И.М. Методология оценки эффективности иерархических информационных систем // Системный подход к управлению информацией. Труды ИСА РАН. 2006, т.23, С.48–66.
  13. Акимова Г.П., Соловьев А.В., Пашкина Е.В. Анализ оценки эффективности иерархической территориально-распределенной системы на примере ГАС «Выборы» // Обработка изображений и анализ данных. Труды Института системного анализа РАН, 2010, т.58, С.27-42.
  14. Грушо А.А., Тимонина Е.Е. Теоретические основы защиты информации. / Издательство Агентства «Яхтсмен», 1996.
  15. Даниленко А.Ю. Безопасность систем электронного документооборота: Технология защиты электронных документов. / М: ЛЕНАНД, 2015, 232 с.

**Акимова Галина Павловна.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Ведущий научный сотрудник, кандидат технических наук. Количество печатных работ: 64. Область научных интересов: системное программирование, системный анализ, информационные технологии, влияние человеческого фактора, информационно-аналитические системы, электронный документооборот, электронный архив. E-mail: akimova@isa.ru

**Даниленко Андрей Юрьевич.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Ведущий научный сотрудник, кандидат физико-математических наук. Количество печатных работ: 35 (в т.ч. 1 монография). Область научных интересов: системное программирование, системный анализ, информационные технологии, электронный документооборот, информационная безопасность, защита данных. E-mail: danilenko@isa.ru

**Пашкина Елена Владимировна.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Ведущий программист. Количество печатных работ: 16. Область научных интересов: системное программирование, информационные технологии, электронный документооборот, электронный архив. E-mail: pashkina@isa.ru

**Пашкин Матвей Александрович.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Научный сотрудник. Количество печатных работ: 22. Область научных интересов: системное программирование, информационные технологии, информационно-аналитические системы, электронный архив. E-mail: pashkin@isa.ru

**Подрабинович Андрей Александрович.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Ведущий программист. Количество печатных работ: 12. Область научных интересов: системное программирование, проектирование и создание методов и программных средств управления электронными документами, защита информации в документооборотных системах. E-mail: podrabinovich@isa.ru

**Туманова Ирина Владимировна.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Ведущий программист. Количество печатных работ: 1. Область научных интересов: системное программирование, информационные технологии, электронный документооборот, электронный архив. E-mail: tumanova-irin@mail.ru

**Соловьев Александр Владимирович.** Институт системного анализа Федерального государственного учреждения "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" Российской академии наук" г. Москва, Россия. Главный научный сотрудник, доктор технических наук. Количество печатных работ: 74. Область научных интересов: системный анализ, системы управления базами данных, теория надежности, математическое моделирование, электронный документооборот, электронный архив, долговременное хранение электронных документов. E-mail: soloviev@isa.ru

## Features of the introduction of electronic document management

G.P. Akimova, A.Yu. Danilenko, E.V. Pashkina, A.A. Podrabinovich, M.A. Pashkin, A.V. Solov'ev, I.V. Tumanova

Federal Research Center "Computer Science and Control" of Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia

The possible ways of automation of business processes of organizations are considered, the technique of an estimation of efficiency of introduction of systems of electronic document management (SEDM) is offered. The peculiarities of using information protection tools and changing the information security policy of an organization in the case of SEDM implementation are studied.

**Keywords:** electronic document management, information security, efficiency of the automated system, introduction of information systems.

DOI 10.14357/20718632180310

## References

1. Programma «Tsirovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii». 2017. Utverzhdena rasporyazheniem Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 28 iyulya 2017 g. [The program "Digital Economy of the Russian Federation". Approved by the decree of the Government of the Russian Federation of July 28, 2017 No. 1632-r.] № 1632-r. M.:2017 – 88 s.
2. Postanovlenie Pravitel'stva Rossiyskoy federatsii ot 22 sentyabrya 2009 g. N 754 «Ob utverzhdenii polozheniya o sisteme mezhvedomstvennogo elektronnoy dokumentooborota». [Resolution of the Government of the Russian Federation of September 22, 2009 N 754 "On approval of the provision on the system of interdepartmental electronic document management."]
3. Tipovye trebovaniya po upravleniyu elektronnyimi ofitsial'nymi dokumentami. Spetsifikatsiya MoReq-2. [Typical requirements for the management of electronic official documents. MoReq-2 specification]. Available at <http://dlm-network.org/moreq2>.
4. Postnikova M.V., Slavin O.A. 2003. Sovremennaya kontseptsiya elektronnoy dokumentooborota. Primer sistemy dokumentooborota patentnogo vedomstva. [The modern concept of electronic document management. An example of the patent office workflow system.]. Organizatsionnoye upravlenie i iskusstvennyy intellekt. Sbornik trudov Instituta sistemnogo analiza RAN. [Organizational management and artificial intelligence. Proceedings of the Institute of System Analysis of the Russian Academy of Sciences].
5. Danilenko A.Yu., Podrabinovich A.A. 2003. Osnovnye printsipy organizatsii arkhivnogo khraneniya dokumentov, vyvedennykh iz operativnogo elektronnoy dokumentooborota. [The basic principles of organizing archival storage of documents derived from operational electronic document management.]. Organizatsionnoye upravlenie i iskusstvennyy intellekt. Sbornik trudov Instituta sistemnogo analiza RAN. [Organizational management and artificial intelligence. Proceedings of the Institute of System Analysis of the Russian Academy of Sciences].
6. Akimova G.P., Danilenko A.Yu., Pashkina E.V., Pashkin M.A., Podrabinovich A.A., Tumanova I.V. 2018. Ob odnom podkhode k organizatsii sistem elektronnoy dokumentooborota. [About one approach to the organization of electronic document management systems.]. Sistemy vysokoy dostupnosti. T. 14. № 2. [High availability systems. T. 14. No. 2.].
7. Ob elektronnoy podpisi. Federal'nyy zakon № 63-FZ ot 6 aprelya 2011. [About the electronic signature. Federal Law No. 63-FZ of 6 April 2011.].
8. Akimova G. P., Danilenko A. Yu., Pashkin M. A., Pashkina E. V., Podrabinovich A. A. 2017. Osobennosti ispol'zovaniya elektronnoy podpisi v zashchishchennykh informatsionnykh sistemakh. [Features of the use of electronic signature in protected information systems.]. Problemy informatsionnoy bezopasnosti. Komp'yuternye sistemy. № 4. 2017. [Problems of information security. Computer systems. No. 4. 2017.].
9. GOST 34.003-90. Informatsionnaya tekhnologiya (IT). Kompleks standartov na avtomatizirovannye sistemy. Avtomatizirovannye sistemy. Terminy i opredeleniya. [Information technology (IT). Set of standards for automated systems. Automated systems. Terms and definitions]. M.: Standartinform, 2009.
10. Kul'ba V.V., Kovalevskiy S.S., Shelkov A.B. 2003. Dostovernost' i sokhrannost' informatsii v ASU. [Reliability and safety of information in the automated control systems]. M.: SINTEG, 2003, 500 str.
11. GOST R ISO 15489-1-2007 Sistema standartov po informatsii, bibliotechnomu i izdatel'skomu delu. Upravlenie dokumentami. Obshchie trebovaniya. [System of standards for information, library and publishing. Document management. General requirements]. M.: Standartinform, 2007.
12. Akimova G.P., Solov'ev A.V., Yanishevskiy I.M. 2006. Metodologiya otsenki effektivnosti ierarkhicheskikh informatsionnykh sistem. [Methodology for assessing the effectiveness of hierarchical information systems]. T.23, S.48–66. [A systematic approach to information management. Proceedings of the ISA RAS.].
13. Akimova G.P., Solov'ev A.V., Pashkina E.V. 2010. Analiz otsenki effektivnosti ierarkhicheskoy territorial'no-raspredeleyonnoy sistemy na primere GAS «Vybory». [Analysis of the assessment of the effectiveness of a hierarchical territo-

- rially-distributed system on the example of GAS "Vybory"]. Obrabotka izobrazheniy i analiz dannykh. Trudy Instituta sistemnogo analiza RAN, 2010, t.58, S.27-42. [Image processing and data analysis. Proceedings of the Institute of System Analysis, Russian Academy of Sciences].
14. Grusho A.A., Timonina E.E. 1996. Teoreticheskie osnovy zashchity informatsii. [Theoretical basis of information protection.]. Izdatel'stvo Agentstva «Yachtsmen». [Publishing house of the Agency "Yachtsmen"].
  15. Danilenko A.Yu. 2015. Bezopasnost' sistem elektronnoho dokumentooborota: Tekhnologiya zashchity elektronnykh dokumentov. [Security of electronic document management systems: Electronic document security technology.]. M: LENAND. 232 str.

**G.P. Akimova.** Ph.D, Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: akimova@isa.ru

**A.Yu. Danilenko.** Ph.D, Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: danilenko@isa.ru

**E.V. Pashkina.** Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: pashkina@isa.ru

**A.A. Podrabinovich.** Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: podrabinovich@isa.ru

**M.A. Pashkin.** Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: pashkin@isa.ru

**A.V. Soloviev.** Dr.Sc.(Eng.), Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia. E-mail: soloviev@isa.ru

**I.V. Tumanova.** Institute for Systems Analysis Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 119333, 44/2 Vavilova str., Moscow, Russia. E-mail: tumanova-irin@mail.ru