

Электронные архивы: проблема определения понятия и характеристик электронного документа как объекта долговременного хранения

А.С. Богданов, А.В. Соловьев

Аннотация. В статье рассматривается проблема определения понятия электронный документ при долговременном хранении в программно-аппаратной электронной среде хранения. Определяется необходимость разработки математической модели состава и структура информации для долговременного хранения электронных документов. Определяются характеристики объекта долговременного хранения – электронного документа, которые нужно поддерживать в стабильном состоянии в процессе хранения. Статья предназначена для создания теоретической основы долговременного хранения электронных документов в программно-аппаратной среде.

Ключевые слова: электронный документооборот, электронный архив, система управления электронными документами, электронный документ, долговременное хранение.

Введение

Одной из важных проблем хранения электронного документа вообще, и долгосрочного хранения, в частности, является сложность определения: что же собственно нужно хранить? Каков необходимый состав информации? Эта проблема важна в том смысле, что, не определив структуру и состав информации, а также его характеристик как объекта долговременного хранения, мы не сможем обеспечить сохранность документа.

Если для бумажного документа такого вопроса не возникает, т.к. бумага - это некоторый материальный носитель, его можно рассмотреть, взвесить, измерить и т.д., то электронный документ - это интуитивно нечто виртуальное, непонятное и плохо «осязаемое».

Тем самым состав информации, которая включается в понятие электронный документ,

остаётся неопределённым. В то же время, особенно при долговременном хранении, необходимо определить состав информации, которую необходимо хранить, чтобы ничего не потерять и не обесценить документ. Кроме того, важно определить характеристики электронного документа как объекта хранения. Так как электронный документ подлежит хранению в очень динамично меняющейся программно-аппаратной среде хранения, набор характеристик, подлежащих стабилизации при хранении, крайне важен.

1. Проблема определения понятия электронный документ и необходимого состава информации для долговременного хранения

Данную проблему подтверждает множество определений электронного документа, которые

возникли в последнее время, некоторые из них, в частности, отображены в федеральных законах РФ.

Так как формат статьи не позволяет привести все определения электронного документа, перечислим некоторые наиболее интересные определения, в том числе зафиксированные законодательно.

«Электронный документ – документированная информация, представленная в электронной форме, то есть в виде, пригодном для восприятия человеком с использованием электронных вычислительных машин, а также для передачи по информационно-телекоммуникационным сетям или обработки в информационных системах» ([18], Статья 2. п. 11.1). Где «документированная информация – зафиксированная на материальном носителе путем документирования информация с реквизитами, позволяющими определить такую информацию или в установленных законодательством Российской Федерации случаях ее материальный носитель» ([18], Статья 2. п. 11). А «информация — сведения (сообщения, данные) независимо от формы их представления» ([18], Статья 2. п. 1).

Это определение можно считать основным определением электронного документа в РФ на сегодняшний момент. Однако оно не конкретизирует (кроме «восприятия человеком») документ и не накладывает по сути на него никаких ограничений, кроме, может быть, привязки к материальному носителю.

«Электронный документ – документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме» ([17], Глава 1, Статья 3).

Данное определение наиболее размытое, т.к. по сути, документом может быть все что угодно, записанное в виде наименьших единиц информации (битов, байтов и т.д.).

Впрочем, в принятом Федеральном законе [19], который фактически отменяет действие [17], понятие электронный документ встречается в тексте несколько раз, но определения не дано вообще.

«Электронный документ – форма подготовки, отправления, получения или хранения информации с помощью электронных технических средств, зафиксированная на магнитном диске, магнитной ленте, лазерном диске и ином элек-

тронном материальном носителе» (Проект федерального закона Российской Федерации «Об электронном документе», Глава 1. Статья 2).

В данном определении документ выступает как некоторая единица в первую очередь передачи информации, причем еще и привязанная обязательно к материальному носителю. Т.е. видимо, тот же документ при передаче по компьютерной сети собственно уже документом не является.

«Конструкторский документ в электронной форме (электронный документ) – документ, выполненный как структурированный набор данных, создаваемых программно-техническим средством» ([7], статья А.3). Причем в [7] дано еще определение мультимедийного электронного документа «аудиовизуальный документ (мультимедийный документ) - электронный документ, содержащий видео- и (или) звуковую информацию» ([7], статья А.6). В этом определении интересно то, что документ соотносится с понятием структуры информации, а также, что он может содержать не только тексты и графику, но и звуковые и видеофрагменты.

«Электронный документ – форма представления документа в виде множества взаимосвязанных реализаций в электронной среде и соответствующих им взаимосвязанных реализаций в цифровой среде» ([9], статья 4, п.4.2.12). Причем там же определены: «документ – объект информационного взаимодействия в социальной среде, предназначенный для формального выражения социальных отношений между другими объектами этой среды» ([9], статья 4, п.4.1.1), «электронная среда – среда технических устройств (аппаратных средств), функционирующих на основе физических законов и используемых в информационной технологии при обработке, хранении и передаче данных» ([9], статья 4, п.4.2.10), «цифровая среда – среда логических объектов, используемая для описания (моделирования) других сред (в частности, электронной и социальной) на основе математических законов» ([9], статья 4, п.4.2.11).

Что немаловажно, в [9] введено понятие «реализация электронного документа», что отделяет общее понятие от конкретной единицы (реализации) электронного документа (ЭлД). «Реализация ЭлД – отдельный элемент множе-

ства, представляющего Элд, определенная (т.е. существующая или могущая существовать) в части электронной или цифровой среды» ([9], статья 4, п.4.3.1).

Кроме того, в [9] еще введено понятие визуализации Элд или «воспроизведение Элд», что отделяет собственно единицу электронного документа от представления его пользователю. «Воспроизведение Элд – реализация Элд, доступная непосредственному восприятию человеком» ([9], статья 4, п.4.3.4).

«Электронный документ – информационный объект, состоящий из двух частей: реквизитной, содержащей идентифицирующие атрибуты (имя, время и место создания, данные об авторе и т. д.) и электронную цифровую подпись, и содержательной, включающей в себя текстовую, числовую и/или графическую информацию, которая обрабатывается в качестве единого целого» ([8], глава 3, п.3.2.22).

В данном определении впервые вводится декомпозиция электронного документа на части и введено обязательное условие присутствия электронной цифровой подписи как части документа (см. подробнее проблему обеспечения аутентичности). Причем еще определен «информационный объект – совокупность данных и программного кода, обладающая свойствами (атрибутами) и методами, позволяющими определенным образом обрабатывать данные». Информационный объект – «самостоятельная единица применения и хранения в интегрированной информационной среде» ([8], глава 3, п.3.2.2).

Т.е. в определении присутствует еще некий загадочный программный код, который также является частью документа. Интегрированная информационная среда (ИИС) – «совокупность распределенных баз данных, содержащих сведения об изделиях, производственной среде, ресурсах и процессах предприятия, обеспечивающая корректность, актуальность, сохранность и доступность данных тем субъектам производственно-хозяйственной деятельности (ПХД), участвующим в осуществлении жизненного цикла изделия (ЖЦИ), кому это необходимо и разрешено» ([8], глава 3, п.3.2.1).

Кроме того, цепь определений [8] неотъемлемо связывает документ с информационной

средой и жизненным циклом некоторого материального объекта (изделия).

Все вышеприведенные определения взяты из Федеральных законов или Государственных стандартов и, следовательно, обязательны к использованию. Однако эти определения очень разные, в них по-разному трактуется понятие электронного документа и определение его составных частей.

Приведем еще несколько определений электронного документа, упоминаемых в специальной отраслевой литературе.

«Электронный документ – документ на цифровом носителе, состоящий из трех элементов: содержание информации; форма предоставления содержания; носитель информации» ([6]).

Что важно в этом определении: опять документ делится на части (на этот раз три), не содержит электронную подпись как обязательный реквизит, впервые отделяется содержание документа от формы представления содержания.

«Электронный документ (electronic document) — документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме и который как юридически полноценный аналог бумажного документа создан, передается и хранится с помощью программных и технических средств, принятых в эксплуатацию в компании; может быть представлен в форме, понятной для восприятия человеком, в том числе в бумажной (традиционной) форме; содержит реквизиты, позволяющие его идентифицировать, а также проверить его подлинность и целостность» ([20]).

Что интересно в данном определении: электронному документу впервые соотносится термин юридическая значимость, чем, по сути, Элд уравнивается с документом бумажным. Указывается также (без привязки к электронной подписи), что должны быть реквизиты документа, позволяющие проверить его подлинность и целостность. Однако форма представления электронного документа однозначно увязывается с аналогичным бумажным документом и между ними ставится знак тождества.

«Электронный документ – совокупность данных, зафиксированных на материальном носителе и/или передаваемых по электронным каналам связи с реквизитами, позволяющими иден-

тифицировать эту информацию и ее автора. Электронный документ может создаваться на основе документа на бумажном носителе, на основе другого электронного документа либо порождаться в процессе информационного взаимодействия Сторон без каких-либо прообразов» ([14]).

В этом определении, что важно, не делается различие между нахождением документа на материальном носителе или в компьютерной сети. Однако форма представления и состав могут быть совершенно произвольными, не привязанным к бумажному аналогу. Также, согласно определению, документ должен содержать набор реквизитов, позволяющих подтвердить авторство документа.

Все приведенные выше определения, существуют в нормативных документах РФ, хотя некоторые из них (например, [8, 9]) согласованы со стандартами серии ISO (International Organization for Standardization).

Приведем еще несколько определений электронного документа, существующие в мире и отличные от приведенных выше.

Традиционно определение электронный документ распадается на три: *electronic document* (*e-document*), *electronic record* и *digital document*.

«An electronic document is any electronic media content (other than computer programs or system files) that are intended to be used in either an electronic form or as printed output». Т.е. электронным документом является любое содержимое (кроме компьютерных программ или системных файлов) электронных носителей, которое предназначено для использования в любом электронном виде или может быть представлено в виде печатной продукции.

Причем, «Electronic media are media that use electronics or electromechanical energy for the end-user to access the content». Т.е. электронные носители - это такие носители, которые используют электронную или электромеханическую энергию для обеспечения доступа к содержанию носителей конечным пользователям.

При этом под носителем понимается «Media are the storage and transmission channels or tools used to store and deliver information or data.». Т.е. носителем являются средство хранения или каналы передачи информации или инструменты,

используемые для хранения и передачи информации или данных [1, 3, 5].

Согласно этому определению, документом является любая последовательность бит (или иных наименьших носителей, например, аналоговой информации), привязанная к носителям информации или каналам связи, которую пользователь может как-то увидеть или распечатать. Причем ограничением здесь является то, что к электронным документам не относятся программы (исполняемые модули) и некие системные файлы, видимо, операционных систем и др.

Следующий термин, *electronic record*, привязан к целому классу информационных систем, называемых СЭД, и является, по сути, их продуктом.

«Electronic record – служебный документ, который существует в электронной форме. Документ может оказаться представленным в электронной форме в результате того, что он изначально создается при помощи прикладной программы или в результате оцифровки, т.е. путем сканирования бумажного документа или микрофильма» ([16]). При этом СЭД определяется как *Electronic Record Management System*, т.е. система управления именно служебными электронными документами.

Здесь мы видим, во-первых, что документы, порождаемые в СЭД, выделены в отдельный класс и отличаются от информационных документов, которые понимаются как «записанная информация или объект, с которым можно обращаться как с единым целым» (закреплено стандартом [4]). Во-вторых, в отличие от понятия информационный документ («информационный материал) может быть на бумаге, микрофильме, магнитном или ином электронном носителе информации. Он может включать любые комбинации текста, данных, графики, звука, подвижного изображения или иные формы информации. Документ может состоять из одного или нескольких объектов данных» ([4, 16]), «служебный документ» существует только в электронном виде.

В-третьих, служебный документ должен быть защищен от изменений, а также быть привязан к своему жизненному циклу и (впервые из всех определений) системе классификации документов ([16], раздел 10.3).

Также в [16] вводится понятие метаданных, т.е. данных о документе. Метаданные – «структурированная или полу-структурированная информация, которая дает возможность создания, управления и использования документов в течение времени и внутри и вне организации внутри и вне области их создания». При этом признается, что «различие между данными и метаданными может быть неочевидно. Например, обычно понятно, что такие существенные индексные данные документа, как заголовок, дата и т.д. есть часть метаданных документа. Однако данные системного журнала, относящиеся к документу или порядок хранения документа вполне могут рассматриваться как данные или как метаданные в зависимости от контекста. Различные типы метаданных могут быть определены, например, для индексирования, длительного хранения, отображения документа и т.д.» ([16]).

Особенно ценно, что здесь впервые упоминается, что документ не оторван от контекста, в котором создан, и существует, проходит различные стадии жизненного цикла. Нужны, кроме собственно данных, являющихся содержанием документа, еще некоторые данные, которые свидетельствовали бы уже о документе. Здесь же впервые упоминается проблема долгосрочного хранения.

Впрочем, вопросы состава метаданных и конкретные рекомендации по длительному хранению в [16] не рассматриваются. Однако разработчикам СЭД данные проблемы обозначаются, и ставится задача, по крайней мере, продумать эти вопросы.

Термин Digital document обычно уточняет понятие электронный документ как документ, созданный по цифровой технологии, т.е. нечто, что можно представить в виде последовательности бит [2]. Определение дано, видимо, чтобы отличить электронные аналоговые документы от именно электронных цифровых документов.

Интересное определение электронному документу дано в Украине. Согласно [13], электронный документ это – «документ, информация в котором зафиксирована в виде электронных данных, включающих обязательные реквизиты документа ... Обязательным реквизитом электронного документа является

электронная цифровая подпись». С помощью электронной цифровой подписи подтверждается целостность и юридическая сила электронного документа, а также идентифицируется лицо, его подписавшее.

Интересно, в [13] документ без электронной подписи называется документом в электронной форме и не считается электронным документом. Электронная подпись становится обязательным реквизитом документа.

Можно привести еще несколько десятков определений. Но, как видно из вышеприведенных определений, они порождают немалую путаницу и не дают однозначного ответа на вопрос, что же мы все-таки в результате должны хранить.

Электронный документ при хранении, допустим в памяти компьютера, представляет собой набор «нулей» и «единиц». При представлении в реляционной базе данных – набор таблиц и атрибутов (реквизитов), при отображении пользователю – набор экранных пикселей, позволяющих представить документ визуально.

Поэтому вопрос о том, что мы собственно должны хранить, совсем нетривиальный. Он также порождает вопрос: а следует ли средства интерпретации и отображения документа на экране компьютера также считать частью электронного документа? Следует ли хранить с документом некоторую дополнительную информацию о нем, кроме собственно содержимого документа? Следует ли разделять форму и содержание документа? Форму хранения и форму отображения?

Указанное противоречие порождает необходимость решения частной научно-технической задачи, а именно, создания модели электронного документа при долгосрочном хранении в смысле определения состава информации, необходимой для хранения.

2. Проблема определения характеристик объекта долговременного хранения – электронного документа

Кроме создания модели электронного документа при долгосрочном хранении и определения состава и характеристик хранящейся информации, необходимо определить общие

характеристики электронного документа, которые должны оставаться неизменными на протяжении всего срока хранения.

Электронный документ, если пока пренебречь вопросом состава информации, которую необходимо в нем хранить, и представить его как «черный ящик», обладает рядом параметров при долговременном хранении, которые опишем ниже.

Основной проблема электронного документа при долговременном хранении является обеспечение его сохранности, т.е. сохранение всей полноты информации документа.

Во-первых, ЭлД не должен быть за это время изменен или утрачен, т.е. не должен быть изменен состав и содержание его информации. Иными словами ЭлД в течение срока хранения должен быть аутентичен ЭлД, который был сдан на хранение. Учитывая, что электронный документ достаточно легко изменить с помощью различных электронных средств (текстовые редакторы, возможность доступа к API (Application program interface) и т.д.), задача обеспечения стабильности данного параметра сохранности становится сложной.

Во-вторых, ЭлД не должен потерять информацию о своем внешнем виде, составе полей, их расположении на листе бумаги. Информация, содержащаяся в документе должна быть читаемой, т.е. ЭлД должен быть прочитан, формат, в котором он сохранен, должен интерпретироваться программно-аппаратной средой хранения, ЭлД должен отображаться пользователю в том виде, в котором он был создан. Учитывая, что в настоящее время количество форматов, в которых создается ЭлД, довольно значительное, обеспечение стабильности данного параметра сохранности ЭлД является непростой задачей.

В-третьих, сохранность ЭлД не должна зависеть от сохранности физических носителей информации (диски, флэш-накопители, компакт-диски, карты памяти и т.д.). Учитывая, что носители информации периодически выходят из строя, маленькие (по размеры) накопители могут быть утеряны или сломаны, обеспечение стабильности данного параметра сохранности в данных условиях становится сложной задачей.

В-четвертых, сохранность ЭлД не должна зависеть от изменения программно-аппаратной среды хранения, при ее изменении, переносе, обновлении и т.д. Учитывая то, что операционные системы (ОС) постоянно меняются, совершенствуются и обновляются, в результате различных процессов, ЭлД могут мигрировать с одной аппаратно-программной платформы на другую, обеспечение стабильной сохранности в данных условиях становится сложной задачей.

В-пятых, аппаратно-программная среда хранения ЭлД должна обладать необходимой надежностью и устойчивостью к внешним воздействиям, чтобы обеспечить защиту документа от возможной утраты. В отличие от документа бумажного, ЭлД не может существовать без электронно-вычислительных средств хранения и обработки информации. Поэтому для обеспечения сохранности ЭлД стабильность параметров надежности и устойчивости среды хранения также важны, и не учитывать задачу обеспечения надежности хранения невозможно.

В-шестых, надо все же определить состав необходимой для хранения ЭлД информации.

Тогда ЭлД представляет собой объект управления (хранения), который характеризуется параметрами, которые должны быть стабилизированы при воздействии параметрических возмущений. Состав параметров следующий:

- аутентичность;
- интерпретируемость;
- устойчивость к изменениям (в том числе и старению) программно-аппаратной среды хранения;
- надежность среды хранения;
- устойчивость среды хранения.

Тем самым для обеспечения общей проблемы сохранности ЭлД необходимо решить ряд частных проблем, на которые декомпозируется общая проблема обеспечения долговременной сохранности. Проблемы эти должны быть решены, в первую очередь, алгоритмически и методологически.

К таким проблемам долговременной сохранности электронных документов относятся:

- сохранность аутентичности ЭлД в течение всего срока хранения;

- «старение» носителей информации;
- неизбежное обновление программно-аппаратной среды хранения;
- проблема интерпретируемости и отображения электронных документов при длительном хранении;
- проблема надежности и устойчивости (к внешним воздействиям) аппаратно-программной среды хранения ЭЛД.

Указанные проблемы, конечно, хорошо известны и неоднократно обсуждаемы в среде разработчиков электронных архивов (см. например, ГОСТ Р 54989-2012 [11], являющийся переводом ISO TR 18492:2005, а также иные «переведенные» ГОСТ [10, 12] и системы требований [15]).

Для решения данных проблем в комплексе, необходимо представить ЭЛД как объект управления, подверженный параметрическим возмущениям среды хранения. Задача долговременной сохранности становится задачей оптимального управления в условиях параметрических возмущений. Подробнее о постановке задачи [22].

Существует большое количество работ, в которых приводятся решения перечисленных выше проблем, например, [23-34]. Однако в перечисленных работах в основном приводится описание решения отдельных проблем, но комплексный подход к решению всех проблем долговременной сохранности не виден.

В тоже время в этих документах проблемы обозначены и рекомендуется продумать их решение для разработчиков электронных архивов. Конкретных решений не приводится.

Заключение

Как было показано в п.1 данной статьи, важной задачей при организации долговременного хранения (определение долговременного хранения дано в [21, 22]) является необходимость определить, что должно храниться. Разнообразие определений понятия электронный документ, отсутствие единого понимания, что именно нужно хранить, порождает необходимость решения данной задачи путем создания математической модели электронного документа (ЭЛД) при долговременном хранении.

В статье приведен результат исследования объекта долговременного хранения (п.2), выявлена необходимость составить его модель в разрезе состава информации, которая включается в документ. Определены характеристики объекта долговременного хранения – ЭЛД, которые необходимо поддерживать в стабильном (желательно неизменном) состоянии в течение всего срока хранения.

Из необходимости поддержания стабильности характеристик объекта хранения, выявлены проблемы, которые являются ключевыми при решении проблемы долговременной сохранности: сохранность аутентичности документа в течение всего срока хранения; «старение» носителей информации; неизбежное обновление программно-аппаратной среды хранения; проблема интерпретируемости и отображения электронных документов при длительном хранении.

В то же время ни у нас, ни за рубежом пока не видно универсального решения проблемы сохранности, несмотря на активные поиски такого решения последние десять лет, что также видно из обзора источников, например, [23-34], и привлечения большого количества технических возможностей.

Но т.к. со временем количество электронных документов будет стремительно возрастать, порядок сложности решения задачи долговременного хранения будет стремительно увеличиваться.

Нашей стране крайне важно не отстать в этом соревновании в разработке технологий хранения электронных документов, чтобы не оказаться аутсайдером в этой важной области информационных технологий.

Поиск решения крайне труден из-за стремительно меняющихся технологий: криптозащиты, программного и аппаратного обеспечений. Тем более, что производителям ИТ-технологий со временем становится экономически невыгодно поддерживать старые, слабо востребованные технологии.

Следовательно, для создания действительно защищенной архивной системы долговременного хранения требуется серьезная государственная поддержка.

Важна также правильная постановка задачи долговременной сохранности, которая видится,

как решение задачи оптимального управления в условиях параметрических возмущений, где ЭЛД становится объектом управления, а электронный архив – управляющим контуром.

Литература

- Biagi, S. *Media Impact* / S. Biagi // Wadsworth Pub Co, 7th edition – 2004.
- Buckland, M. What is a "digital document"? / M. Buckland // *Document Numérique (Paris) 2 - №2* – 1998 – P.221-230.
- Caron, A.H. *Moving cultures: mobile communication in everyday life* / A.H. Caron, L. Caronia // McGill-Queen's University Press – 2007.
- ISO 15489 *Records Management* // International Organization for Standardization.
- McQuail, D. *McQuail's Mass Communication Theory (fourth edition)*, Sage, London – MAS. – 2000 – P.16–34.
- Большой юридический словарь (под ред. А. В. Малько). — М.: Проспект, 2009.
- ГОСТ 2.001-93 Единая система конструкторской документации. Общие положения. Постановлением Комитета Российской Федерации по стандартизации, метрологии и сертификации от 3 марта 1994 г. № 50 межгосударственный стандарт ГОСТ 2.001-93 введен в действие непосредственно в качестве государственного стандарта Российской Федерации с 1 января 1995 г.
- ГОСТ Р 50.1.031–2001 Рекомендации по стандартизации. Информационные технологии поддержки жизненного цикла продукции. Терминологический словарь. Часть 1. Стадии жизненного цикла продукции. Приняты и введены в действие Постановлением Государства России от 2 июля 2001 г. № 256-ст.
- ГОСТ Р 52292-2004 Информационная технология. Электронный обмен информацией. Термины и определения. Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 декабря 2004 г. № 135-ст.
- ГОСТ Р 54471-2011/ISO/TR 15801:2009 Системы электронного документооборота. Управление документацией. Информация, сохраняемая в электронном виде. Рекомендации по обеспечению достоверности и надежности.
- ГОСТ Р 54989-2012 /ISO TR 18492:2005 Обеспечение долговременной сохранности электронных документов (вступил в силу с 01.05.2013).
- ГОСТ Р ИСО 15489-1-2007 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Управление документами. Общие требования.
- Закон Украины № 851-IV «Об электронных документах и электронном документообороте» от 22 мая 2003 года.
- Словарь депозитарных терминов. М.: 2000.
- Стандарт MoReq 2008 года. [Электронный ресурс] – 2008 – Режим доступа: MoReq2 Collateral Website (<http://www.moreq2.eu/>).
- Типовые требования к автоматизированным системам электронного документооборота. Спецификация MoReq // Office for Official Publications of the European Communities as INSAR Supplement VI, ISBN 92-894-1290-9.
- Федеральный закон Российской Федерации от 10 января 2002 года № 1-ФЗ «Об электронной цифровой подписи».
- Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 года №149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации».
- Федеральный закон Российской Федерации от 6 апреля 2011 г. №63-ФЗ «Об электронной подписи».
- Экономико-математический словарь: Словарь современной экономической науки (под ред. Л. И. Лопатникова). — М.: Дело, 2003.
- Соловьев, А.В. Проблемы долгосрочного хранения электронных деловых документов / Г.П. Акимова, Е.В. Пашкина, М.А. Пашкин, А.В. Соловьев // Журнал «Делопроизводство». – 2014 – №1 – С.96-104.
- Соловьев, А.В. Электронные архивы: о постановке задачи долговременного хранения электронных документов / А.В. Соловьев // Информационные технологии и вычислительные системы. – 2014 – №4 – С.74-78.
- Miller, J. NARA to suspend development of ERA starting in 2012 [Электронный ресурс] / J. Miller – 2012 – Режим доступа: FederalNewsRadio.com <http://www.federalnewsradio.com/?sid=2204570&nid=35>
- Блог Национальных Архивов США [Электронный ресурс] – 2013 – Режим доступа: <http://blogs.archives.gov/records-express/2013/11/01/opportunity-for-comment-transfer-guidance-bulletin/>
- Recordkeeping Standard PROS 11/01 Storage – стандарт хранения государственных документов штата Виктория [Электронный ресурс] – 2014 – Режим доступа: <http://www.prov.vic.gov.au/publications/publns/1101.pdf>.
- Open Government Partnership UK National Action Plan 2013 to 2015. London SW1A 2AS – 2013 – 58 p.
- Pitman, N. A manager's guide to the long-term preservation of electronic documents / N. Pitman, A. Shipman // BIP 0089 BSI – 2008 – 110 p.
- Lipowicz, A. NARA officials defend searchability of electronic archive [Электронный ресурс] / A. Lipowicz // Federal Computer Week. – 2011 – [Режим доступа: <http://fcw.com/articles/2011/11/01/nara-officials-defending-searchability-of-electronic-archive.aspx>].
- Берестова, В.И. Средства и методы создания электронного документа, содержащего графические образы / В.И. Берестова // Журнал «Делопроизводство» – 2014 – №1 – С.45-56.
- Макаров, С. Хранение е-документов: как угнаться за ИТ? [Электронный ресурс] – 2011 – Режим доступа: <http://www.cnews.ru/reviews/index.shtml?2011/02/08/426535>.
- Морли, О. Каждое решение должно быть основано на практике использования [Электронный ресурс] – 2012 – Режим доступа: (<http://www.ica2012.com/files/data/Full%20papers%20upload/ica12Abstract00342.pdf>).
- Про особливості роботи з електронними документами в Україні // «Секретарь-референт» - 2013 - №1 (121) - С.24-29.
- Рекомендации по комплектованию, учету и организации хранения электронных архивных документов в

- государственных и муниципальных архивах (проект) – М.: ВНИИДАД, 2013 – 33 с.
34. Типовые требования к автоматизированным системам электронного документооборота. Спецификация

MoReq // Office for Official Publications of the European Communities as INSAR Supplement VI, ISBN 92-894-1290-9.

Богданов Александр Сергеевич. Научный сотрудник ИСА ФИЦ ИУ РАН. Окончил МИФИ в 1996 году. Количество печатных работ: 12. Область научных интересов: системный анализ, системы управления базами данных, электронный документооборот, поисковые алгоритмы, индексация документов. E-mail: alexbog@cs.isa.ru

Соловьев Александр Владимирович. Заместитель директора ИСА ФИЦ ИУ РАН. Окончил МГТУ им. Н.Э. Баумана в 1994 году. Доктор технических наук. Количество печатных работ: 51. 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

Electronic archives: problem a definition of and characteristics of the electronic document as long-term storage object

A.S. Bogdanov, A.V. Solovyev

Abstract. The problem of the definition of an electronic document for long-term storage in the hardware and software of electronic storage media. The paper identifies the need to develop a mathematical model structure and data structure for long-term storage of electronic documents. Defines the characteristics of long-term storage facility - an electronic document that must be maintained in a stable condition during storage. This article is intended to create a theoretical basis for long-term storage of electronic documents in the software and hardware environment.

Keywords: electronic document management, electronic archives, electronic document management system, electronic document, long-term storage.

Bogdanov Alexandr Sergeevich scientific researcher ISA FRC CSC RAS. MPhI 1996. Number of publications: 12. Area of scientific interests: system analysis, database management system, electronic document management, search algorithms, indexing of documents. E-mail: alexbog@cs.isa.ru

Solovyev Alexandr Vladimirovich Deputy Director ISA FRC CSC RAS. BMSTU 1994. Number of publications: 51. Area of scientific interests: system analysis, database management system, reliability theory, mathematical modeling, electronic document management, electronic archive, long-term storage of electronic documents. E-mail: soloviev@isa.ru