

Особенности построения информационных систем для оцифровки архивных фондов

Г.П. АКИМОВА, А.Ю. ДАНИЛЕНКО, Е.В. ПАШКИНА, М.А. ПАШКИН

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

Аннотация. В статье рассмотрены особенности создания электронных архивов организаций и построения информационных систем для работы с ними. Приведены требования к используемому аппаратному обеспечению и функциональным возможностям программных средств. Исследованы особенности обеспечения информационной безопасности, обусловленные деловой логикой электронного архива.

Ключевые слова: *автоматизированные информационные системы; электронные архивы; информационная безопасность; аппаратное обеспечение электронного архива; организация архивного фонда организации; архивный шифр; номенклатура дел.*

DOI: 10.14357/20790279240107 **EDN:** WIOBDK

Введение

Широкое внедрение информационных технологий во все сферы жизни общества, именуемое в последнее время цифровизацией, требует создания все большего числа автоматизированных информационных систем (АИС) различного назначения [1]. Эти системы, предназначенные для автоматизации деловых процессов организаций всех форм собственности, существенно ускоряют работу и предоставляют возможность гибкого управления организациями их руководителям.

Электронные архивы (ЭА) представляют собой отдельный класс АИС и предназначены, как правило, для хранения информационных объектов, созданных при работе других АИС, таких как системы электронного документооборота (СЭД), делопроизводственные системы, бухгалтерские программы и т.д. Особенности ЭА, отличающими их от других категорий АИС, являются требование неизменности хранимой и обрабатываемой информации, а также специфическая организация информационного массива, соответствующая организации архивов документов на бумажных носителях.

В связи с совершенствованием аппаратной составляющей АИС, в первую очередь созданием систем хранения данных (СХД) все возрастающей емкости, появилась возможность решения новой амбициозной задачи – перевода в электронный вид (оцифровки) бумажных архивов или их наиболее

востребованных фрагментов. Конечно, оцифровка отдельных архивных материалов проводится постоянно, но она ограничивается теми документами, работа с которыми требуется в настоящий момент, а здесь речь идет о планомерном переводе документов различных сроков давности в электронный вид путем сканирования и занесения отсканированных графических образов в специально разработанные АИС с возможностью поиска и быстрого просмотра.

Специфика процесса оцифровки именно архивных фондов обусловлена тем, что эти материалы хранятся на бумажных носителях, как правило, сброшюрованы в дела либо представляют собой книги или альбомы разных форматов и разной степени сохранности. В архивах может храниться большое количество ветхих разрозненных листов. Эти обстоятельства предъявляют особые требования к аппаратному обеспечению, в первую очередь к самим сканерам.

1. Общая организация архивов

Создание архивов в Российской Федерации определяется рядом нормативных документов, в первую очередь Законом [2] и Приказом [3]. На основе этих документов министерствами и ведомствами издаются собственные инструкции по работе с архивными фондами, см., например, [4],

однако основные моменты организации архива не зависят от подчиненности организации.

Согласно [3], единицей систематизации архивных документов в пределах архивного фонда является единица хранения. Единицей хранения является совокупность архивных документов, в том числе электронных, или отдельный документ (электронный), относящийся к одному вопросу деятельности. Каждой единице хранения (после включения ее в годовой раздел описи дел, документов, описи электронных документов) должен быть присвоен архивный шифр, который содержит номера архивного фонда, описи дел, архивного документа и т.д. Каждый лист в архивном деле имеет свой номер цифровой или с буквой (литерный номер), который присваивается тем документам, которые изначально были пропущены.

В пределах архивного фонда единицы хранения систематизируются по структурному, хронологическому, функциональному, отраслевому, тематическому, предметно-вопросному, номинальному, авторскому, корреспондентскому, географическому признакам или их сочетанию.

Согласно [4] учетными единицами научно-технической документации в организации являются: для научной документации – отдельные научные или технические документы, для конструкторской документации – графические или текстовые документы, для проектной документации – сброшюрованный том, а также отдельные графические или текстовые документы. Каждой учетной единице присваивается инвентарный номер по книге учета.

Таким образом, основными информационными объектами ЭА являются документы, дела, описи. При этом всем указанным объектам присваиваются архивные шифры, в случае организации хранения документов в соответствии с [4] – и инвентарные номера по соответствующим книгам учета. Во многих случаях для удобства работы с архивом на документы и дела заводятся архивные карточки, в которые заносятся основные данные информационного объекта.

Формированию ЭА организации посвящено большое число публикаций. В частности, в [5] описана логика работы с бухгалтерскими документами, а в [6] – создание ЭА системы электронного документооборота.

2. Аппаратное обеспечение

Требования к аппаратному обеспечению ЭА определяются спецификой материалов, подлежащих оцифровке. Архивы, в которых хранятся

ветхие бумажные документы, более требовательны к функциональным возможностям сканеров, в частности в них должен быть предусмотрен бесконтактный режим сканирования, поскольку при работе с такими документами планшетными, а тем более протяжными сканерами, велика вероятность деформации или полной утраты бумажного оригинала.

Сканирование планшетным сканером документов, сброшюрованных в дела, а также книг и альбомов, возможно, но качество получаемых графических образов окажется весьма низким, поэтому для таких материалов желательно использовать сканеры, не требующие полного раскрытия книги или архивного дела. Обоим указанным требованиям удовлетворяют, так называемые, планетарные сканеры [7].

Планетарные сканеры относятся к разновидности профессионального оборудования. Такое устройство используется для выполнения специфических задач, в том числе для бесконтактного сканирования бумажных документов, что важно для оцифровки старых и ветхих бумаг. Главной особенностью планетарной разновидности сканеров является возможность работать с документами формата А2.

Наиболее существенной особенностью устройства является головка, которая отвечает за сканирование. Она располагается на высоте в несколько десятков сантиметров от сканируемого объекта. Это необходимо для того, чтобы инструмент в процессе работы смог полностью захватить требуемую площадь документа.

Многие производители планетарных сканеров включают в их состав свой собственный встроенный компьютер. Это позволяет управлять процессом сканирования с помощью оборудования, проверенного и настроенного производителем. В частности, в такой конфигурации отсутствуют проблемы, связанные с драйвером сканера. Он всегда соответствует версии как сканера, так и операционной системы встроенного компьютера. Встроенный компьютер должен обладать всеми обычными средствами взаимодействия с пользователями и другими компьютерами: клавиатура, монитор, сетевые разъемы. Вопрос наличия USB порта для подключения внешних устройств решается по соглашению заказчика сканера и его производителя.

Следующей составляющей аппаратного обеспечения ЭА, предназначенного для хранения оцифрованных архивных фондов, является СХД. Для формирования требований к этим устройствам оценим размер дискового пространства для

хранения отсканированных образов документов. Авторами выполнено сканирование трех документов формата А4 в цветном режиме с разрешением 300 точек на дюйм. Получены файлы следующих размеров в формате jpeg: 2.81 МБ, 3.33 МБ, 3.35 МБ. Использовался сканер Canon Lide 60, программа сканирования – Cano Scan Toolbox. Прием для дальнейших оценок размер файла 3.5 МБ. Тогда на 1 Гб дискового пространства может быть размещено примерно 300 тысяч файлов, а на 1 ТБ – 307.2 млн файлов. Исходя из этой оценки, можно получить требуемый размер дискового пространства для известного исходного объема данных.

Одной из функций аппаратного обеспечения является резервное копирование данных. В случае ЭА целесообразно рассматривать только копирование основного массива данных на СХД, поскольку на встроенном компьютере информация хранится исключительно для ее перемещения на СХД, а АРМ в локальной сети, на которых выполняется работа с отсканированными образами, обслуживаются по своему собственному графику и своими средствами.

Для ЭА процедура резервного копирования имеет ряд особенностей. Так, ввод новой информации на СХД выполняется не постоянно, как, например, в делопроизводственных АИС, а по мере необходимости. Поэтому запускать процедуру копирования по расписанию нецелесообразно. Копирование надо выполнять, когда в базу данных ЭА занесено достаточно много новых информационных объектов. В связи с большим объемом информации в ЭА нецелесообразно при каждом сеансе копирования сохранять на внешний носитель весь массив данных, следует использовать инкрементальное копирование.

3. Функциональность СПО

Специальное программное обеспечение (СПО) ЭА предназначено для занесения в автоматизированном режиме отсканированных графических образов в базу данных (БД) ЭА и предоставления возможности работы с этой информацией. СПО представляет собой АИС, обладающую следующими функциональными возможностями:

- распознавание отсканированных графических образов;
- занесение в БД результатов распознавания для формирования полнотекстового индекса;
- поиск по полнотекстовому индексу;
- просмотр занесенных в БД архивных карточек и графических образов;
- экспорт данных из ЭА (архивных карточек и графических образов) для обработки на АРМ, не входящих в ЭА, а также для обмена информацией между несколькими ЭА;
- импорт в ЭА данных, полученных на других компьютерах. Данная функциональность может быть использована для обмена информацией между несколькими ЭА;
- обработка графических образов. Данная функциональность может быть ограничена с целью запрета редактирования первичных данных, самих отсканированных образов документов, но может использоваться для обработки графических образов перед их экспортом.

Необходимо отметить, что использование некоторых из перечисленных функциональных возможностей должно быть ограничено с учетом деловой логики организаций и подразделений, использующих ЭА, а также в соответствии с правами доступа к информационным объектам и действиям в ЭА.

Согласно [3], документы, образовавшиеся в процессе деятельности государственных органов, органов местного самоуправления, организаций, составляют документальный фонд. Для учета дел, содержащих документы документального фонда, составляется номенклатура дел. Номенклатура дел является основой для их формирования и составления описей, документов и электронных документов постоянного и временных (свыше 10 лет) сроков хранения, в том числе по личному составу, а также для учета дел временных (до 10 лет включительно) сроков хранения.

Номенклатура дел состоит из разделов, заголовками которых являются наименования структурных подразделений либо наименования функций и направлений деятельности организации. В разделы номенклатуры дел включаются заголовки дел, формируемых по конкретным вопросам. Номенклатура разрабатывается в конце каждого календарного года, утверждается руководством организации и вводится в действие с 1 января.

Таким образом, состав архивных дел может изменяться в начале каждого года, для случая ЭА, содержащего отсканированные образы документов из архива на бумажных носителях. Это несущественно, поскольку вся структура дел в ЭА определяется структурой в исходном архиве. Однако при

проектировании БД следует учесть возможность переименования дел путем ввода реквизитов для отображения таких изменений, а также предусмотреть возможность установления связей между архивными делами одной тематики, но других наименований за разные календарные годы.

Рассмотрим организацию массива данных на сервере ЭА. Архив работает с информационными объектами следующих категорий:

- отсканированные графические образы. Представляют собой файлы одного из графических форматов, например, jpeg. Впрочем, могут присутствовать и другие форматы в случае ввода в ЭА импортированных данных;
- архивные карточки. Представляют собой файлы в формате xml со значениями реквизитов документов в ЭА. При этом надо иметь в виду, что индексируются, т.е. заносятся в БД для поиска, не все значения реквизитов, многие из них содержатся только в файлах карточек и показываются в пользовательском интерфейсе ЭА. Устанавливается связь с графическими образами;
- архивные дела. Представляют собой карточки определенного вида, в которые занесены данные дел. С архивными карточками документов в делах устанавливается связь средствами СПО;
- описи дел. Представляют собой карточки, которые связаны с делами. Состав дела показывается пользователям как данные связанных объектов;
- индекс для поиска объектов всех категорий;
- служебные данные: БД пользователей, информация о правах доступа, словари и справочники, шаблоны экранных форм архивных карточек и отчетов (журналов).

Как отмечалось выше, информация ЭА рассматриваемой категории хранится на СХД. Наиболее целесообразным способом хранения следует признать размещение файлов графических образов, xml-файлов карточек и различных шаблонов (архивных карточек, журналов, отчетов) в файловой системе СХД. При этом индексная информация, данные пользователей, словари и другие служебные данные должны размещаться в БД сервера для обеспечения быстрого доступа к этой информации.

Отдельный вопрос, который требуется решить при проектировании хранилища ЭА, связан с именованнием файлов. Обычной практикой при разработке АИС является их условное наименование в файловой системе, что ведет к практической недоступности данных в обход АИС. Возможно присвоение файлам содержательных наименований, но это существенно усложняет структуру хранения и программный код, а также требует создания папочной структуры для исключения дублирования

имен файлов. Структура папок в такой конфигурации может повторять структуру дел и документов исходного бумажного архива.

4. Использование данных электронного архива и его обслуживание

При наличии в организации электронного архива возникает вопрос о роли традиционного архива на бумажных носителях. При наличии в электронном виде полной копии бумажного архива его можно переместить в какое-либо удаленное хранилище, обеспечив оптимальные условия хранения архивных материалов, поскольку уничтожать бумажный архив недопустимо. Это впрямую запрещено законодательством, в том числе Законом [2], согласно которому уничтожаться могут только те архивные материалы, у которых истек срок хранения. Кроме того, всегда есть вероятность выхода из строя электронной версии, в первую очередь вследствие технических неполадок и различных аварий. Впрочем, вероятность утраты бумажного архива по тем же причинам тоже присутствует. В этом плане наличие нескольких копий материалов существенно повышает надежность всей архивной системы организации.

Следует иметь в виду проблему устаревания информации в электронном виде, см., например, [8, 9]. Помимо простого физического износа жестких дисков компьютеров, которое можно нивелировать путем периодической перезаписи на новые носители, а также резервным копированием, существует и возможность устаревания форматов записи данных. Если не перезаписывать периодически информацию в новых форматах на новых носителях, может сложиться ситуация, когда для чтения архивных материалов не окажется нужной аппаратуры или программного обеспечения. Приведенные соображения показывают необходимость обслуживания ЭА, включая обновление программной и аппаратной составляющих комплекса.

Наличие распознанного текста предоставляет дополнительные возможности при работе с материалами, хранящимися в ЭА, поскольку читать обычный текст может оказаться удобнее, чем графический образ. Кроме того, распознанный текст может быть использован при подготовке различных публикаций путем копирования и включения в новые файлы. Однако такое применение возможно при достаточно высоком качестве распознавания, что достижимо только при редактировании распознанного текста оператором с целью исправления ошибок, появление которых, как показывает практика, неизбежно. При этом надо учитывать, что ка-

чество распознавания не оказывает существенного влияния на результаты формирования полнотекстового индекса, поскольку при выполнении этой процедуры обычно используются словари, наличие которых позволяет исключить явно бессмысленные или ошибочно написанные слова.

5. Обеспечение информационной безопасности

В архивах организаций хранятся самые разные документы, в том числе те, которые содержат информацию ограниченного распространения: конфиденциальную, служебную, персональные данные, сведения, составляющие государственную тайну и т.д. Поскольку речь идет об оцифровке всего массива архивных документов, необходимо обеспечить безопасность данных, исходя из максимального уровня конфиденциальности информации в ЭА. В частности, требуется использовать технические и программные средства (как СПО, так и ОС, и СУБД), предназначенные для работы с информацией соответствующей категории.

Как известно, обеспечение информационной безопасности подразумевает целостность, доступность и конфиденциальность данных в информационной системе. В случае ЭА организации целесообразно обеспечивать доступность аппаратными средствами, т.е. технические средства ЭА должны быть достаточно надежны, что достигается резервированием, использованием источников бесперебойного питания и другими подобными методами. Целостность информационных объектов также целесообразно обеспечивать техническими и организационными мерами: регулярное резервное копирование, контроль работоспособности оборудования, антивирусная защита. Использование отдельных механизмов контроля целостности с помощью криптографических методов (подсчет хэш-значений и периодическая проверка с их помощью неизменности информации) в данном случае представляется избыточным, поскольку деловая логика архива подразумевает неизменность информационных объектов, что обеспечивается соответствующими настройками ОС, СУБД и СПО, предназначенного для работы с архивными материалами. Также в случае ЭА не требуется применение усиленных электронных подписей, поскольку графические образы могут быть подписаны только операторами, выполняющими сканирование, а в этом случае подтверждение авторства или обеспечение неотказуемости не требуется.

Конфиденциальность информации в ЭА, как и в любых информационных системах, обе-

спечивается подсистемами мандатного и дискреционного контроля. Мандатный контроль позволяет предоставлять доступ к информационным объектам в зависимости от их уровня конфиденциальности и доступа пользователя. На практике это средство защиты информации (СЗИ) применяется для секретной информации и использует степень секретности данных и форму допуска пользователя, т.е. для чтения форма допуска должна превосходить или быть равной степени секретности.

Дискреционный контроль подразумевает предоставление прав на действия с информационными объектами в соответствии со списками доступа. При этом для каждого объекта хранятся идентификаторы индивидуальных пользователей и их групп, которые имеют права чтения, редактирования, уничтожения, изменения прав доступа. Правила предоставления прав определяются политикой управления доступом, которая формируется в соответствии с деловой логикой информационной системы.

Деловая логика ЭА имеет следующие особенности:

- в ЭА хранятся информационные объекты следующих категорий:
 - отсканированные графические образы;
 - архивные карточки с информацией о графических образах;
 - распознанные тексты;
- право на создание новых объектов имеют только сотрудники ЭА, количество которых ограничено;
- редактирование графических образов запрещено;
- редактирование архивных карточек и распознанных текстов с сохранением истории изменений разрешено сотрудникам ЭА;
- уничтожение информационных объектов разрешено администраторам;
- чтение информационных объектов разрешено всем сотрудникам ЭА;
- право на чтение информационных объектов сотрудникам других подразделений предоставляется в соответствии с отдельным регламентом.

Архивные данные могут предоставляться для чтения сотрудникам других подразделений после получения разрешения руководства, которое может оформляться отдельным бумажным документом или через СЭД. Это может быть реализовано следующими способами: распечатка материала и выдача под расписку с обязательством возврата в установленный срок; экспорт на внешний носитель информации; предоставле-

ние возможности чтения на выделенном АРМ в помещении ЭА. В этом случае средствами СПО ЭА должен быть предоставлен доступ для чтения конкретного информационного объекта. Для общедоступных данных возможно предоставление доступа с рабочих компьютеров сотрудников, в этом случае доступ предоставляется на ограниченное время.

Как видно из описания деловой логики, для ситуации ЭА использование мандатного контроля нецелесообразно, поскольку все действия по созданию, редактированию, уничтожению информационных объектов совершаются сотрудниками ЭА, которые обладают всеми необходимыми полномочиями. Дискреционный контроль в рассматриваемом случае сильно упрощается, поскольку право на чтение предоставляется всем сотрудникам ЭА, а пользователям из других подразделений может предоставляться в ручном режиме на ограниченный срок.

Описанная логика работы может быть модифицирована в случае использования ЭА в организации с большим числом сотрудников. В качестве примера можно рассмотреть информационное агентство уровня ТАСС или РИА «Новости». В таких случаях информация из ЭА может требоваться всем сотрудникам, предоставление доступа в ручном режиме может оказаться невозможным. В подобных ситуациях можно рекомендовать внедрение АИС, позволяющих предоставлять доступ всем пользователям к общедоступным документам, а право предоставления доступа к конфиденциальной информации делегировать руководителям подразделений.

Заключение

Создание ЭА организаций путем оцифровки архивных фондов на бумажных носителях требует разработки АИС, предоставляющих определенные функциональные возможности. В состав информационных объектов таких АИС входят отсканированные графические образы, архивные карточки, распознанные тексты, дела, описи и другие данные. ЭА представляют собой программно-аппаратные комплексы, объединяющие сканеры, СХД большой емкости, рабочие места сотрудников архива и пользователей.

К сканирующему оборудованию предъявляется ряд специфических требований, которым наиболее полно удовлетворяют планетарные сканеры, позволяющие бесконтактно сканировать книги, альбомы и документы, сброшюрованные в дела. Существенным достоинством таких сканеров сле-

дует признать наличие встроенных компьютеров, что исключает проблемы несоответствия драйверов сканера и другого оборудования.

Доступ сотрудников организации к информации в ЭА может быть организован с помощью СЭД путем временного предоставления разрешения на просмотр документов непосредственно в базе данных ЭА, что особенно актуально для больших организаций. При этом разрешение руководства на работу с ЭА оформляется в виде электронного документа через СЭД.

Способы обеспечения информационной безопасности в случае ЭА имеют свою специфику и определяются деловой логикой. Так, не требуется использовать мандатный контроль доступа и применять криптографические методы обеспечения целостности данных, а доступность и целостность информации могут быть обеспечены аппаратными средствами. Реализация дискреционного контроля доступа существенно упрощается вследствие того, что непосредственный доступ к информационным объектам имеют только сотрудники ЭА, которые создают новые объекты и организуют просмотр архивных материалов другими сотрудниками организации.

В целом, необходимо отметить, что перевод архивных фондов в электронный вид существенно упрощает работу сотрудников архива и делает архивные материалы доступными для работников организации.

Литература

1. Программа «Цифровая экономика Российской Федерации». <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf>.
2. Об архивном деле в Российской Федерации. Федеральный закон от 22 октября 2004 г. № 125-ФЗ.
3. Об утверждении правил организации хранения, комплектования, учета и использования документов архивного фонда российской федерации и других архивных документов в государственных органах, органах местного самоуправления и организациях. Приказ Федерального архивного агентства от 31 июля 2023 г. № 77.
4. Правила организации хранения, комплектования, учета и использования научно-технической документации в органах государственной власти, органах местного самоуправления, государственных и муниципальных организациях. Утверждены приказом Росархива от 09.12.2020 № 155 в редакции приказа Росархива от 12.08.2021 № 72. <https://archives.gov.ru/documents/rules/pravila-ntd-2020.shtml>.

5. Миронова Анджела. Электронный архив: как организовать его в компании и почему пора это сделать // Практическая помощь бухгалтеру, 16 авг. 2022 г. <https://www.klerk.ru/buh/articles/533393/>.
6. Снаговский Андрей. Электронный архив // Астрал-Софт. 13 февраля 2023. <https://astral.ru/articles/dokumentooborot/38940/>
7. Планетарный сканер, что это: как выглядит, плюсы и минусы // Setafi.com, онлайн журнал об уюте и бытовой технике. <https://setafi.com/elektronika/skaner/planetarnyj-skaner-chto-eto/>.
8. Соловьев А.В., Даниленко А.Ю., Акимова Г.П., Пашкин М.А., Подрабинович А.А., Туманова И.В. Алгоритм инвентаризации цифровых носителей при долговременном хранении // Информационные технологии и вычислительные системы. 2020. № 3. С.40-48. DOI 10.14357/20718632200304.
9. Соловьев А.В. Математическая модель отчуждаемости электронного документа от среды хранения. // Труды ИСА РАН. 2023. Т. 73. Выпуск 4. С. 3–9. DOI: 10.14357/20790279230401.

Акимова Галина Павловна. Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Ведущий научный сотрудник. Кандидат технических наук. 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. Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Старший научный сотрудник. Кандидат физико-математических наук. Область научных интересов: системное программирование, системный анализ, информационные технологии, электронный документооборот, информационная безопасность, защита данных. E-mail: danilenko@isa.ru (ответственный за переписку).

Пашкина Елена Владимировна. Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Ведущий программист. Область научных интересов: системное программирование, информационные технологии, электронный документооборот, электронный архив. E-mail: pashkina@isa.ru

Пашкин Матвей Александрович. Федеральное государственное учреждение «Федеральный исследовательский центр «Информатика и управление» Российской академии наук», г. Москва, Россия. Ведущий программист. Область научных интересов: системное программирование, информационные технологии, информационно-аналитические системы, электронный архив. E-mail: pashkin@isa.ru

Features of building information systems for digitizing archival funds

G.P. Akimova, A.Yu. Danilenko, E.V. Pashkina, M.A. Pashkin

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

Abstract. The article discusses the features of creating electronic archives of organizations and building information systems for working with them. The requirements for the hardware used and the functionality of the software are given. The features of ensuring information security, determined by the business logic of the electronic archive, are considered.

Keywords: *automated information systems; electronic archives; information security; electronic archive hardware; organization of the organization’s archival fund; archive cipher; nomenclature of cases.*

DOI: 10.14357/20790279240107 **EDN:** WIOBDK

References

1. Programma “Tsifrovaya ekonomika Rossiyskoy Federatsii” [Program “Digital Economy of the Russian Federation”]. <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4b-vR7M0.pdf>.
2. Ob arkhivnom dele v Rossiyskoy Federatsii. Federal’nyy zakon ot 22 oktyabrya 2004. N. 125-FZ. [About archiving in the Russian Federation. Federal Law of October 22, 2004. N. 125-FZ.].
3. Ob utverzhdenii pravil organizatsii khraneniya, komplektovaniya, ucheta i ispol’zovaniya dokumentov arkhivnogo fonda rossiyskoy federatsii i drugikh arkhivnykh dokumentov v gosudarstvennykh organakh, organakh mestnogo samouprav-

- leniya i organizatsiyakh. Prikaz Federal'nogo arkhivnogo agentstva ot 31 iyulya 2023 g. N 77. [On approval of the rules for organizing the storage, acquisition, accounting and use of documents from the archival fund of the Russian Federation and other archival documents in state bodies, local governments and organizations. Order of the Federal Archival Agency of July 31, 2023. N. 77.].
4. Pravila organizatsii khraneniya, komplektovaniya, ucheta i ispol'zovaniya nauchno-tehnicheskoy dokumentatsii v organakh gosudarstvennoy vlasti, organakh mestnogo samoupravleniya, gosudarstvennykh i munitsipal'nykh organizatsiyakh. Uverzhdeny prikazom Rosarkhiva ot 09.12.2020 № 155 v redaksii prikaza Rosarkhiva ot 12.08.2021 № 72. [Rules for organizing the storage, acquisition, accounting and use of scientific and technical documentation in government bodies, local governments, state and municipal organizations. Approved by Rosarkhiv order No. 155 dated December 9, 2020, as amended by Rosarkhiv order No. 72 dated August 12, 2021.].
 5. *Mironova Andzhela*. Elektronnyy arkhiv: kak organizovat' yego v kompanii i pochemu pora eto sdelat' // Prakticheskaya pomoshch' bukhgalteru, 16 avg. 2022 g. <https://www.klerk.ru/buh/articles/533393/>. [Angela Mironova. Electronic archive: how to organize it in a company and why it's time to do it // Practical help for an accountant, August 16. 2022 <https://www.klerk.ru/buh/articles/533393/>.].
 6. *Snagovskiy Andrey*. Elektronnyy arkhiv // Astral-Soft. 13 fevralya 2023. <https://astral.ru/articles/dokumentooborot/38940/>. [Andrey Snagovsky. Electronic archive // Astral-Soft. February 13, 2023. <https://astral.ru/articles/dokumentooborot/38940/>.].
 7. Planetarnyy skaner, chto eto: kak vyglyadit, plyusy i minusy // Setafi.com, onlayn zhurnal ob uyute i bytovoy tekhnike. <https://setafi.com/elektronika/skaner/planetarnyj-skaner-chto-eto/>. [Planetary scanner, what is it: what it looks like, pros and cons // Setafi.com, online magazine about comfort and household appliances. <https://setafi.com/elektronika/skaner/planetarnyj-skaner-chto-eto/>.].
 8. *Solov'yev A.V., Danilenko A.YU., Akimova G.P., Pashkin M.A., Podrabinovich A.A., Tumanova I.V.* Algoritm inventarizatsii tsifrovyykh nositeley pri dolgovremennom khranении. // Informatsionnyye tekhnologii i vychislitel'nyye sistemy. 2020. № 3. S.40-48. DOI 10.14357/20718632200304. [Solovyov A.V., Danilenko A.Yu., Akimova G.P., Pashkin M.A., Podrabinovich A.A., Tumanova I.V. Algorithm for inventory of digital media for long-term storage. // Information technologies and computing systems. 2020. No. 3. P.40-48. DOI 10.14357/20718632200304.].
 9. *Solov'yev A.V.* Matematicheskaya model' otchuzhdayemosti elektronnoy dokumenta ot sredi khraneniya. // Trudy ISA RAN. 2023. T. 73. Vypusk 4. P. 3–9. DOI: 10.14357/20790279230401. [A.V. Soloviev. Mathematical model of alienation of an electronic document from the storage environment. // Proceedings of ISA RAS. 2023. T. 73. Issue 4. P. 3–9. DOI: 10.14357/20790279230401.].

Akimova G.P. Ph.D.(Eng.), Leading Research Scientist, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia, author of more than 50 printed works, research interests: system programming, system analysis, information technology, the influence of the human factor, information and analytical systems, electronic document management, electronic archive. E-mail: akimova@isa.ru

Danilenko A.Yu. Ph.D.(Phys.-Math.), Senior Research Scientist, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia, author more than 40 publications (1 monograph), research interests: system programming, system analysis, information technology, electronic document management, information security, data protection. E-mail: danilenko@isa.ru

Pashkina E.V. Leading Programmer, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia, author of more than 15 publications, research interests: system programming, information technology, electronic document management, electronic archive. E-mail: pashkina@isa.ru

Pashkin M.A. Leading Programmer, Federal Research Center “Computer Science and Control” of Russian Academy of Sciences, 44/2 Vavilova str., Moscow, 119333, Russia, author of more than 15 publications, research interests: system programming, information technology, information and analytical systems, electronic archive. E-mail: pashkin@isa.ru