

3. Ennals, R. J. Mashmaker: mashups for the masses [Text] / R. J. Ennals, M. N. Garofalakis // Proceedings of the 2007 ACM SIGMOD International conference on Management of data – SIGMOD'07. – ACM Press, 2007. – P. 1116–1118. doi:10.1145/1247480.1247626
4. Huynh, D. F. Potluck: Data Mash-Up Tool for Casual Users [Text] / D. F. Huynh, R. C. Miller, D. R. Karger // The Semantic Web. – Springer Science + Business Media, 2007. – P. 239–252. doi:10.1007/978-3-540-76298-0_18
5. Wong, J. Marmite: Towards End-User Programming for the Web [Text] / J. Wong // IEEE Symposium on Visual Languages and Human-Centric Computing (VL/HCC 2007). – IEEE, 2007. – P. 1541–1546. doi:10.1109/vlhcc.2007.40
6. Baader, F. The Description Logic Handbook: Theory, Implementation and Applications [Text] / F. Baader, D. Calvanese, D. McGuinness, D. Nardi, P. F. Patel-Schneider. – Cambridge University Press, 2003. – P. 132–136.
7. Lenzerini, M. Data Integration: A Theoretical Perspective [Text] / M. Lenzerini // Proceedings of the twenty-first ACM SIGMOD-SIGACT-SIGART symposium on Principles of database systems – PODS'02. – ACM Press, 2002. – P. 233–246. doi:10.1145/543613.543644
8. Bock, C. UML 2 Composition Model [Text] / Conrad Bock // Journal of Object Technology. – November – December 2004. – Vol. 3, No. 10. – P. 47–73. – Available at: \www/URL: http://www.jot.fm/issues/issue_2004_11/column5
9. Леоненков, О. Самовчитель UML [Електронний ресурс] / О. Леоненков. – Київ, 2007. – Режим доступу: \www/URL: <http://kniga.scienceontheweb.net/samouchitel-uml-2.html>.
10. Бездушний, А. А. Математическая модель интеграции данных на основе дескриптивной логики [Текст]: автореф. дис. канд. физ.-мат. наук / А. А. Бездушный. – М., 2008. – С. 21.
11. Смирнов, А. В. Подход к построению распределенной системы интеллектуальной поддержки принятия решений в открытой информационной среде [Text] / А. В. Смирнов, М. П. Пашкин, Н. Г. Шилов, Т. В. Левашова; Санкт-Петербургский институт информатики и автоматизации РАН. – Санкт-Петербург: СПИИРАН, 2007. – С. 145–153.
12. Кушнірецька, І. І. Методика «чорної скриньки» та агентно-орієнтованого підходу для забезпечення Mash-Up інтеграції інформаційних ресурсів [Text] / І. І. Кушнірецька, А. Ю. Берко // Матеріали 3-ї Міжнародної наукової конференції «Інформація, комунікація, суспільство 2014» (ICS-2014). – Львів – Славське: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2014. – С. 62–63.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТРУКТУРЫ И СОДЕРЖАНИЯ ВХОДНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ РАБОТЫ МЕШАП-СИСТЕМЫ

В статье представлена характеристика основных шагов определения структуры и содержания входных информационных ресурсов для работы Мэшап-системы. Приведена общая схема деятельности Мэшап-системы и описано каждое состояние деятельности системы. Предложены возможные решения задач, поставленных соответственно выделенных шагов определения структуры и содержания входных информационных ресурсов для работы Мэшап-системы.

Ключевые слова: Мэшап-система, информационный ресурс, состояния деятельности Мэшап-системы, онтологии, формализм ограничений.

Кушнірецька Ірина Ігорівна, аспірант, кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: presty@i.ua.

Кушнірецька Оксана Ігорівна, аспірант, кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: presstail@i.ua.

Берко Андрій Юліанович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри загальної екології та екоінформаційних систем, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: berkoandriy@yandex.ua.

Кушнірецька Ірина Ігорівна, аспірант, кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка», Україна.

Кушнірецька Оксана Ігорівна, аспірант, кафедра інформаційних систем та мереж, Національний університет «Львівська політехніка», Україна.

Берко Андрій Юліанович, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри загальної екології та екоінформаційних систем, Національний університет «Львівська політехніка», Україна.

Kushniretska Irina, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, e-mail: presty@i.ua.

Kushniretska Oksana, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, e-mail: presstail@i.ua.

Berko Andriy, Lviv Polytechnic National University, Ukraine, e-mail: berkoandriy@yandex.ua

УДК 651.2:004.89

DOI: 10.15587/2312-8372.2014.29990

Осідач А. О.

РОЗРОБЛЕННЯ АРХІТЕКТУРИ СИСТЕМИ КОРПОРАТИВНОГО ДОКУМЕНТООБІГУ

На основі проведеного дослідження ключових вимог, характеристик, існуючих проблем систем документообігу, аналізу ринку загалом та конкретних програмних рішень запропоновано архітектурну модель системи електронного корпоративного документообігу. Особлива увага звертається на модульність системи та головні функціональні вузли архітектури. Описана архітектура відрізняється від існуючих рішень наявністю інтелектуальної складової – аналізатора виконання документів, формування його життєвого циклу та системи кластеризації.

Ключові слова: корпоративний документообіг, інтелектуальна система, електронний документ, система кластеризації, аналізатор виконання.

1. Вступ

Автоматизація документообігу – ключовий процес, що сприяє підвищенню ефективності управління. Це

досягається шляхом скорочення часу, необхідного для обробки документів, їх класифікації, зберігання, підвищення швидкості, простоти пошуку та одержання інформації. Основними цілями впровадження системи

документообігу є підвищення прозорості, керованості та ефективності роботи організації завдяки: уніфікації та стандартизації правил роботи з документами, як у паперовому виді, так і за допомогою автоматизованих засобів; значного підвищення швидкості обробки паперових документів і подальшого зменшення частки паперового документообігу завдяки застосуванню технологій сканування, розпізнавання та механізмів електронного цифрового підпису; впровадження регламентів автоматизованої роботи з документами.

Система повинна охоплювати всі етапи життєвого циклу документів — від підготовки проектів документів до організації архівного зберігання документів, із забезпеченням функцій електронного архіву.

2. Аналіз останніх досліджень

Актуальність роботи полягає у тому, що сьогодні майже всі великі підприємства та організації мають впроваджені компоненти системи електронного документообігу (СЕД). Використання СЕД в корпоративному секторі дозволяє поліпшити контроль над рухом та виконанням процесів електронного документообігу, значно спростити і прискорити доступ до інформації і, як наслідок, підвищити ефективність управління. Важливість та глобальне значення СЕД підкреслюється, на найвищому державному рівні, існуванням закону України, що описує основні характеристики електронного документу та регулює головні положення електронного документообігу [1]. Проте під час адаптації та експлуатації виникає ряд проблем, пов'язаних з налаштуванням середовища функціонування системи, додаванням існуючих документів у систему, розпізнаванням нових документів, їх класифікацією, тегуванням, уніфікацією, збереженням, ефективністю пошуку.

Серед сучасних наукових досліджень, в яких започатковано аналіз наведених проблеми, слід відзначити праці Майкла Саттона, який у своїй книзі «Документообіг для підприємств: принципи, техніки та методології впровадження» детально описав можливості сучасних інформаційних технологій в галузі управління документообігом, а також спроектував прототип системи документообігу на концептуальному, логічному і фізичному рівнях [2]. Праця Саттона дозволяє за його рекомендаціями розробити ґрунтовний бізнес-план проекту з удосконалення системи документообігу підприємства, організувати швидко і ефективно навчання персоналу.

Серед українських вчених варто відзначити працю Ю. А. Тарнавського. Це лише конспект лекцій «Системи електронного документообігу», проте автор спробував коротко та стисло описати головні поняття, що стосуються управління документами і порівняти існуючі на українському ринку системи: їх моделі побудови, властивості, можливості використання та використані програмні середовища [3]. Тут можна ознайомитись з конкретними примірниками програм та їх характеристиками, а не абстрактними поняттями. Проте це лише поверхневий огляд систем. Для поглибленого вивчення необхідно звернутись до документації.

У роботах А. В. Гречко, зокрема у дисертації та посібнику «Основи електронного документообігу» [4, 5], автор також надає теоретичну інформацію: визначення ключових понять, що стосуються теми автоматизації документообігу та функціональні вимоги до системи. Цікавим є метод побудови ієрархій Сатті для вибору

комерційної системи електронного документообігу та впровадження її на підприємстві [6]. За допомогою методу аналізу ієрархій автор знайшов фактори як характеристики системи, а потім на основі побудованої ієрархії факторів вибрала найвигіднішу систему.

О. В. Матвієнко та М. Н. Цивін видали працю «Основи організації електронного документообігу», яка також заслуговує на увагу, оскільки детально та поступово описує всі теоретичні положення та вихідні принципи створення системи документообігу [7]. Автори скурпульозно досліджують всі моменти роботи документообігу, інформаційну модель організацій та описують загальні принципи побудови системи в організаційному, інформаційному, алгоритмічному, нормативно-правовому аспекті.

Д. В. Дубов та С. В. Дубова внесли вагомий внесок в дослідження і створення системи електронного урядування [8]. Автори описали основні підходи до розуміння електронного урядування, розглянули передумови виникнення та вимоги до впровадження систем електронного урядування. Варто розглядати цю працю і в контексті корпоративного документообігу, оскільки ці системи є безумовно споріднені. Крім того, електронне урядування включає взаємодію «уряд-бізнес», що означає тісну інтеграцію з корпоративним сегментом. Важливе місце в посібнику відведене проблемам інформаційної безпеки та інформаційної нерівності.

І. О. Золотарьова та Р. К. Бутова у праці «Автоматизація документообігу» розглядають вирішення конкретних завдань, які сьогодні стоять перед комерційними установами, що вирішили перейти на систему електронного документообігу або еволюціонувати з вже впровадженою системою [9]. Автори дають визначення СЕД, вказують на мету, призначення, вимоги до неї, її функціональність. Також вони розглядають концепції, моделі та організацію електронного офісу в СЕД. Інформативним є розділ, що стосується організації електронного архіву в системі електронного документообігу.

Наявність величезної різноманітності праць свідчить про чисельність підходів до проектування та впровадження систем документообігу та велику кількість існуючих, вже готових рішень на ринку. Проте всі вищенаведені наукові праці містять лише опис понятійного апарату. Він безумовно необхідний у кожній галузі, але не менш важливим є інструментарій. Доволі мало місця отримують архітектурні рішення. Проте саме вони дозволяють забезпечити корисність та ефективність системи. Якщо на підприємстві обслуговування та обробка електронного документу займатиме стільки ж часу скільки і паперового, якщо на підтримку електронної системи необхідно буде більше працівників, ніж працює в звичайному «неелектронному» офісі, то всі переваги впровадження програм документообігу зійдуть нанівець. Тому необхідно правильно спроектувати архітектуру системи, створити ефективні модулі, та шляхи взаємодії між ними. Варто особливо відзначити, що доволі мало наукових публікацій торкаються проблем інтелектуалізації систем документообігу, створення технічних та технологічних умов для мінімізації втручання людини в процес документообігу (звичайно ж у розумних мірках).

3. Мета та завдання дослідження

Метою дослідження є розроблення методів автоматизації для підвищення ефективності та якості роботи

процесів отримання, обробки, збереження та пошуку документів в системі електронного документообігу.

Головною задачею дослідження є аналіз функціональних вимог автоматизації документообігу для побудови продуктивної системи роботи з документами. Для цього необхідно описати системну архітектуру, використовуючи модульність та інтелектуальні складові. Отже, в результаті дослідження отримаємо загальну модульну структуру системи документообігу з необхідними зв'язками між ними.

4. Аналіз ринку систем документообігу

Ринок електронного документообігу пройшов великий шлях від найпростіших систем реєстрації та обліку документів, які копіювали традиційні методи роботи канцелярій, до просунутих рішень, що поєднують функції управління документами, бізнес-процеси та колективну роботу.

Для багатьох організацій система документообігу є критично важливим додатком, збій якого може призвести до повної зупинки діяльності, тому до вибору системи необхідно підходити особливо ретельно. Сьогодні потреби бізнесу не обмежуються автоматизацією традиційних завдань документообігу, на ЕСД покладається відповідальність за підтримку найрізноманітніших бізнес-процесів — управління договорами, роботою рад директорів та інших колегіальних органів, управління якістю, закупівлями, тендерами, маркетинговими кампаніями, нормативною документацією, юридичними питаннями та іншими процесами, які безпосередньо впливають на життєдіяльність компаній.

Корпоративна система документообігу не є новим програмним рішенням, що розв'язує поточні проблеми керування документами. Це закінчена, поширена на весь корпоративний сектор система, що фокусується на життєдіяльності підприємства. Концентруючись на документі, як на головній початковій інформаційній одиниці, менеджери та користувачі через підприємство можуть візуалізувати та виконувати функції опрацювання інформації. У підприємствах традиційні підходи для документообігу сьогодні не працюють. Для прикладу, керування записами про документи, які ми використовуємо, не працюють через його власні вимоги: керування файлами, де документи зберігаються після створення та редагування. Більшість користувачів уникають або ігнорують правила організації чи підприємства про заповнення документів через центри записів або архіви. Якщо ж вони таки заповнюють всі необхідні атрибути, то це для них стає тортурами. Тобто впровадження нових систем та постійне оновлення вже існуючих є життєво важливим для стабільного функціонування підприємства чи організації [2].

Мабуть, немає такої сфери діяльності в бізнесі і в держуправлінні, де б можна було обійтися зовсім без документів в електронному або в паперовому вигляді — отже, всюди будуть затребувані ЕСД-рішення.

Загалом світовий ринок систем документообігу почав формуватися відносно недавно — в 80-тих роках минулого століття. За різними оцінками в світі зараз існує декілька сотень програмних продуктів, які можна класифікувати як СЕД. Розробкою додатків у області електронного документообігу в світі займаються сотні компаній, з яких найбільш відомі: Adobe, Documentum,

FileNet, IBM, Ideal, Keyfile, Lotus Development, Microsoft, Novell, OpenText, Oracle, Symantec та ін. [3]. Розглянемо найбільш та найбільш відомі програмні продукти на ринку.

DocsFusion — це система класу «електронні архіви». Вона включає Windows-клієнт PowerDocs і Web-клієнт CyberDocs. Вони призначені в першу чергу для організацій, які займаються інтенсивним створенням документів та їх редагуванням. Для зберігання даних системи необхідно використовувати Microsoft SQL Server або Oracle. Як сховище для самих документів використовується файлова система.

Система «Дело» забезпечує автоматизацію процесу діловодства. Особливою рисою є повноцінна робота з юридично значимими електронними документами. Система включає Дело-web компонент для організації віддаленого доступу і побудови інтранет-порталів. Для фінансової звітності існує інтеграційне рішення «ДІЛО-1С». Також великим плюсом є відкритий API інтерфейс.

Documentum є де-факто платформою для створення та кастомізації системи документообігу під конкретні потреби клієнта. Documentum включає базу даних, захист даних, хмарні обчислення та зберігання даних в хмарах, робота з big data, системи безпеки, адміністрування контенту та інфраструктури. Платформи з налаштованим середовищем, які підтримуються Documentum: Vblock, VSPEX, VMware, Microsoft, Oracle, SAP чи Mainframe. Documentum надає набір програмних послуг, таких як управління документами, спільна робота з документами, пошук, класифікація контенту, управління отриманням даних, управління бізнес-процесами (BPM), управління зв'язками з клієнтами та управління веб-контентом.

Система LanDocs орієнтована на документообіг і архівне зберігання документів. Включає безліч компонентів: діловодства (реалізований в архітектурі «клієнт/сервер» на базі промислових СУБД: Oracle або Microsoft SQL Server), сервер документів, повнотекстовий пошук, сканування, пакетне сканування, інтернет доступ, підсистема безпеки, маршрутизація, xml підсистема обміну, адміністратор, дизайнер форм, планування, ole-sdk (Object Linking and Embedding).

Система «БОСС-Референт» відзначається наявністю веб реалізації. Побудована з використанням Lotus Notes для збереження даних. В ній додано функції контролю заявок та проектний документообіг. Система спрямована для використання державними органами влади та державними підприємствами.

Optima Workflow призначена для формалізації типових процедур роботи з документами (потоків робіт) в організаціях як корпоративного, так і державного сектору. Система автоматизує процеси реєстрації документів за правилами документообігу, реалізує механізми доставки звітів про виконання процесів, архівне зберігання, електронні бібліотеки. Система є веб-орієнтованою.

Практично всі з зазначених систем підтримують всі етапи життєвого циклу електронного документа. Недоліком деяких з них є відсутність системи контролю версій документа, інших — відсутність транзакційного підходу в архітектурі системи документообігу. Майже всі сучасні системи передбачають можливість доступу через мережу інтернет, використовуючи віддалений доступ або web-інтерфейс. Доволі популярним напрямком в розвитку систем документообігу є використання

хмарних обчислень та хмарних ресурсів для роботи документообігу. Також як уже зазначалось не всі варіанти мають можливість архівування документів. Також різноманітними є методи зберігання даних, кожен з яких має свої переваги та недоліки:

- власне сховище чи пристосована до потреб документообігу файлова система (Documentum, ще, для прикладу, системи «Евфрат», «Гарант-Офис»);
- використання готових програмних рішень на базі як реляційних, так і нереляційних систем управління даними («Дело», «1С:Архив», DocsFusion);
- інтегроване програмне середовище, на основі якого побудована система документообігу (як платформу можна вказати Lotus Notes чи Microsoft Exchange).

Важливим недоліком більшості з вказаних систем є доволі високий поріг входження для користувача. Величезна кількість налаштувань та методів роботи в системі робить їх непридатними для роботи без попередньої підготовки. Також важливою характеристикою є оптимізація швидкодії пошуку, можливість ефективної індексації документів. Саме тому надзвичайно важливим етапом є визначення архітектури системи документообігу. Внаслідок аналізу існуючого функціоналу вищевказаних систем було виявлено відсутність, а в деяких системах дуже просту та неефективну реалізацію кількох важливих для архітектури модулів, які надають можливість спростити роботу з великим обсягом документів: модуля кластеризації документів, призначенням якого є автоматичне визначення виконавця та модуля аналізатора виконання документів, призначенням якого є автоматичне формування ланцюжка пов'язаних документів та контроль за їх виконанням. Обидва модулі є інтелектуальною складовою системи, які реалізують процеси прийняття рішень. Тому необхідно детальніше зупинитись на зазначених модулях та визначити їх роль в побудові ефективної архітектури системи документообігу.

5. Поняття електронного документа та визначення головних завдань системи документообігу

Перш ніж перейти до безпосередньої побудови модулів системи варто розглянути головний об'єкт, ключову одиницю системи — електронний документ. На його основі необхідно будувати зв'язки та формувати потоки всередині системи. Електронний документ є головним об'єктом документообігу. Він є її ключовим аспектом та цільовою одиницею, навколо якого здійснюються всі операції та виконуються процеси. Саме на основі електронного документу будується об'єктна модель елементів системи. Електронний документ є цілісною одиницею, на якій базується поняття роботи електронних бізнесів та їх інфраструктури. Це дозволяє спростити взаємодію людини та інформаційного програмного середовища. На цій тезі наголошував ще В. М. Глушков у своїх працях [4]. Тому варто визначити головні поняття, що дозволяють описати цей тип документів.

Під поняттям «електронний документ» необхідно, відповідно до закону України «Про електронні документи та електронний документообіг», розуміти документ, інформація в якому зафіксована у вигляді електронних даних, серед яких обов'язкові реквізити документа. Електронний документообіг (обіг електронних документів) —

сукупність процесів створення, обробки, відправлення, передавання, одержання, зберігання, використання та знищення електронних документів, які виконуються із застосуванням перевірки цілісності та у разі необхідності з підтвердженням факту одержання таких документів [1].

Електронні документи характеризуються такими ознаками:

- електронні документи є програмно- та технічно-залежними продуктами;
- електронні документи мають широкий спектр інформаційного відображення (текстові, графічні, електронні таблиці, бази даних, мультимедійні засоби);
- форма електронних документів може бути відокремлена від змісту, а зміст документів може бути фрагментованим (бази даних), тобто фізично документ може зберігатись в кількох різних файлах;
- електронні документи можуть мати посилання, які не контролюються авторами, наприклад, використання Інтернет файлів або файлів корпоративних баз даних з коротким діапазоном життєвого циклу;
- електронні документи зберігають на фізичних носіях інформації (магнітні, оптичні пристрої), які не можуть гарантувати довготривалого зберігання інформації (процес розмагнічування, механічне ушкодження, фізичне та моральне старіння програмно-технічних засобів) [7].

Після розгляду цих ключових ознак, які чітко прописані в законі, зупинимось на твердженнях, що електронний документ може набувати різноманітних форм відображення, починаючи від текстової і закінчуючи мультимедійною. Тобто необхідно врахувати різні форми документів під час їх опрацювання. І не важливо з яких джерел отримано цей документ: чи його було оцифровано, чи отримано з мережі або цифрових носіїв. Іншим важливим моментом є відокремленість форми документа від його змісту. Фрагментуючи документ, відокремлюємо ключову інформацію, яка необхідна для класифікації, тегування та створення процесів, необхідних для життєвого циклу документа (власник, відповідальна особа, куди спрямувати документ, хто його затверджує, які етапи обробки документа, коли він архівується). У перелічених вище системах за всі ці етапи відповідає певна уповноважена особа-користувач. Саме користувач визначає, що це за документ та що з ним робити. Для вдосконалення цих процесів важливо додати два концептуально нові модулі в архітектуру системи, які описані нижче.

В контексті вищезазначеного варто також розглянути головні завдання системи електронного документообігу, що базуються на основі функціональної приналежності електронного документа:

- автоматизація обробки документів, пошук та відбір необхідної інформації, створення процесів для опрацьованих документів для подальшої обробки;
- обмін документами між вузлами системи, уніфікація технологічних процедур проходження, передачі та опрацювання документів, збирання, реєстрація, накопичення, обробка та аналіз інформації, що надходить до кожного з вузлів, забезпечення постійного зв'язку та обміну інформацією між вузлами;
- автоматизація функцій управління процесами на основі повідомлень спеціалістів про надходження документів для обробки, про закінчення нормативних строків обробки, синхронізація робіт спеціалістів;

- автоматизація контролю виконання документів на основі оперативного відображення поточного стану процесів діловодства, відхилень від планових строків, визначення нових термінів завершення робіт та «критичних шляхів» у маршрутних схемах, заповнення переліку виконавців, ознак документів тощо;
- автоматизація процесів реєстрації документів, заповнення кодованих реквізитів реєстраційних та контрольних карток з використанням класифікаторів і довідників, забезпечення механізмів анованого опису документів та збору резолюцій, доставка звітів про виконання доручень;
- автоматизація збирання даних про результати виконання технологічних процесів та формування на їх основі аналітичних і статистичних звітів та довідок щодо документообігу та контролю за виконанням документів, формування довільних аналітичних довідок;
- розсилання, зберігання та використання вхідних, вихідних і внутрішніх документів за єдиною нумерацією;
- оперативний пошук інформації про вхідні, вихідні та внутрішньорозпорядчі документи за комбінацією умов з будь-яких реквізитів реєстраційних карток або за контекстом документа;
- наскрізний контроль (група контролю, керівник установи, безпосередній виконавець) за проходженням і виконанням документів;
- системи класифікаторів та довідників;
- постійне оновлення та адміністрування головної бази даних, забезпечення достовірності, можливість оперативного доступу та збереження інформаційного фонду;
- забезпечення надійного зберігання усіх версій документів та інших інформаційних об'єктів, максимально зручна систематизація сховища документів;
- організація служб копіювання-відновлення інформації, що зберігається, забезпечення її захисту від несанкціонованого доступу;
- формалізація технологічних процесів обробки інформації, визначення типових маршрутних технологічних схем для їх виконання;
- визначення кола осіб, які за посадовими обов'язками здійснюють підготовку та обробку документів, призначення рівнів їх доступу до інформації, повноваження та права;
- вдосконалення методів підтримки прийняття рішень стосовно документообігу;
- підготовка зведень, аналітичних довідок, реєстраційних карток, журналів реєстрації, реєстрів розсилки, статистичних та аналітичних довідок про стан виконання документів та документообігу [8].

6. Розроблення архітектури системи електронного документообігу

Суть будь-якої архітектури полягає в її комплексності. Самі по собі системи управління документацією не зможуть заповнити прогалину між розробкою бізнес-стратегій і використанням нових технологій і систем. Співробітникам компанії необхідно вжити спільних зусиль, щоб дослідити і ліквідувати відмінності в розумінні термінів, концепцій і моделей архітектури. Коли підприємство отримало хвилю нововведень, виникнуть проблеми з невизначеністю і двозначним трактуванням

термінів. Призначення архітектури і полягає в тому, щоб виправити цю ситуацію і створити потужну основу для переходу на систему керування документообігом.

Архітектура управління документацією дозволяє створити додаткові переваги з допомогою організації чіткої структури, поєднання і взаємозв'язку компонентів системи керування документацією. Центральним компонентом має бути база даних із забезпеченням повнотекстового пошуку. Використання бази даних для збереження та керування документацією дасть змогу значно підвищити якість опрацювання даних завдяки використанню операцій реляційної алгебри, виразна потужність яких є значно вищою, ніж операції пошуку по тексту.

На рівні предметної області в системі визначаються:

- бізнес-об'єкти: головним, з яких є документи, а також доручення, завдання, кейси, контакти, що є похідними та видозміненими типами документів;
- життєві цикли об'єктів, ролі, події, операції;
- колекції: журнали, папки, уявлення, результати пошуку, персональні колекції документів;
- функціональні сервіси СЕД: реєстрація, контроль, формування справ, завдання, повідомлення, обговорення;
- процеси обробки документів: підготовка, узгодження;
- кейси.

Під час збирання вимог для визначення типів електронних документів необхідно чітко розуміти потреби кінцевих користувачів системи. Цей етап є надзвичайно важливим, оскільки метод, за допомогою якого відбудеться категоризація та індексація документів безпосередньо вплине в майбутньому на швидкість роботи з даними [9].

Є три ключові моменти, які повинні з'явитися в результаті розробки архітектури управління документообігом. По-перше, в процесі створення архітектури формуються чіткі визначення термінів. Такі терміни, як сховище, каталог, публікація, документ, база даних, оригінал і володіння повинні розумітися усіма однаково. По-друге, архітектура управління документацією повинна збільшити відповідальність автора за створений ним документ протягом усього життєвого циклу управління документацією. По-третє, архітектура управління документацією повинна знизити кількість дубльованих джерел інформації і зробити колекції документів (або сховища) підприємства більш узгодженими.

Як вже зазначалося раніше, головним об'єктом в системі є електронний документ. Його особливості, характеристики та основні завдання з опрацювання та зберігання вже розглядалися. Власне відштовхуючись від структури та об'єктної моделі електронного документа (методів відображення документа) вирішуюються архітектурні проблеми та будується ефективна система документообігу.

Функціональні можливості системи, які повинні підтримуватись системою документообігу:

- реєстрація в автоматизованому режимі вхідних документів;
- сканування і розпізнавання паперових;
- створення електронного образу документа у вигляді файлу (файлів) будь-якого формату;
- розмежування прав доступу до прикріплених файлів електронного образу документа;
- надання кожному учаснику документообороти доступу тільки до документів, що відносяться до її компетенції;

- розсилання електронних документів і доручень по мережі;
- забезпечення процесу узгодження (візування) проектів документів;
- повнотекстовий і атрибутивний пошук електронних документів, включаючи віддалений повнотекстовий пошук;
- групування виконаних документів у папки відповідно до номенклатури справ і систематизацією документів всередині папки;
- архівне збереження електронних документів.

Тепер розглянемо фізичну модель системи документообігу. Пропонуємо трирівневу архітектуру системи електронного документообігу:

- нижній рівень — робота з даними: опрацювання бази даних документів;
- рівень бізнес-логіки, де виконується повнотекстовий аналіз документів та їх перетворення з напівструктурованої у структуровану форму;
- рівень даних (рівень документів).

Після розгляду вимог, характеристик та функціональних можливостей майбутньої системи варто зупинитись на декількох аспектах прикладної реалізації, що допоможе підвищити швидкодію та ефективність використання.

Одним з найважливіших етапів є маршрутизація документів, тобто створення правильних процесів керування циклом життя документу. Система потоків workflow успішно використовується в бібліотеках, лікарнях, банках, страхових компаніях. Модель потоків — це вид моделі процесів, що може чітко описати складні бізнес кейси всередині системи, залишаючись при цьому зрозумілими для користувачів. Власне, базуючись на архітектурі workflow,

необхідно будувати систему документообігу. Шенг Лі та Юшун Фан у своїх дослідженнях довели ефективність підходу та приклади використання workflow у різноманітних системах. Система документообігу потребує в ядрі архітектури імплементований потоковий підхід [10–12].

Розглянемо конкретні вимоги до системи маршрутизації в контексті документообігу. Першою є вимога підтримки повного життєвого циклу документа. Вона полягає у створенні маршруту для кожного з типів документів, що описує всі стадії (стани) життєвого циклу документа — від моменту його створення до завершення, архівного зберігання й знищення. Другою є вимога управління маршрутами документів. Вона полягає у зміні кількості й змісту станів, а також у налаштуванні переходів між станами, що забезпечують їх взаємозв'язок. Оскільки кожний стан описує якийсь етап роботи з документом, то для кожного стану здійснюється налаштування прав доступу ролей користувачів. Крім того, відбувається налаштування прав доступу ролей на виконання дій, що здійснюють переведення документа з одного стану в інший. При налаштуванні маршруту задаються умови перевірки можливості виконання переходів і умовні розгалуження [13].

Також відразу варто розглянути можливість розпаралелення процесів та виконання синхронних функцій. Це дозволить зекономити час та покращити швидкодію системи. Проте розпаралелення потрібно правильно поєднати з системою потоків, щоб уникнути довготривалих блокувань ресурсів програмного середовища [14]. Систему електронного документообігу розділено на модулі для більшої гнучкості, адже кожен модуль виконує окремо поставлені завдання (рис. 1).

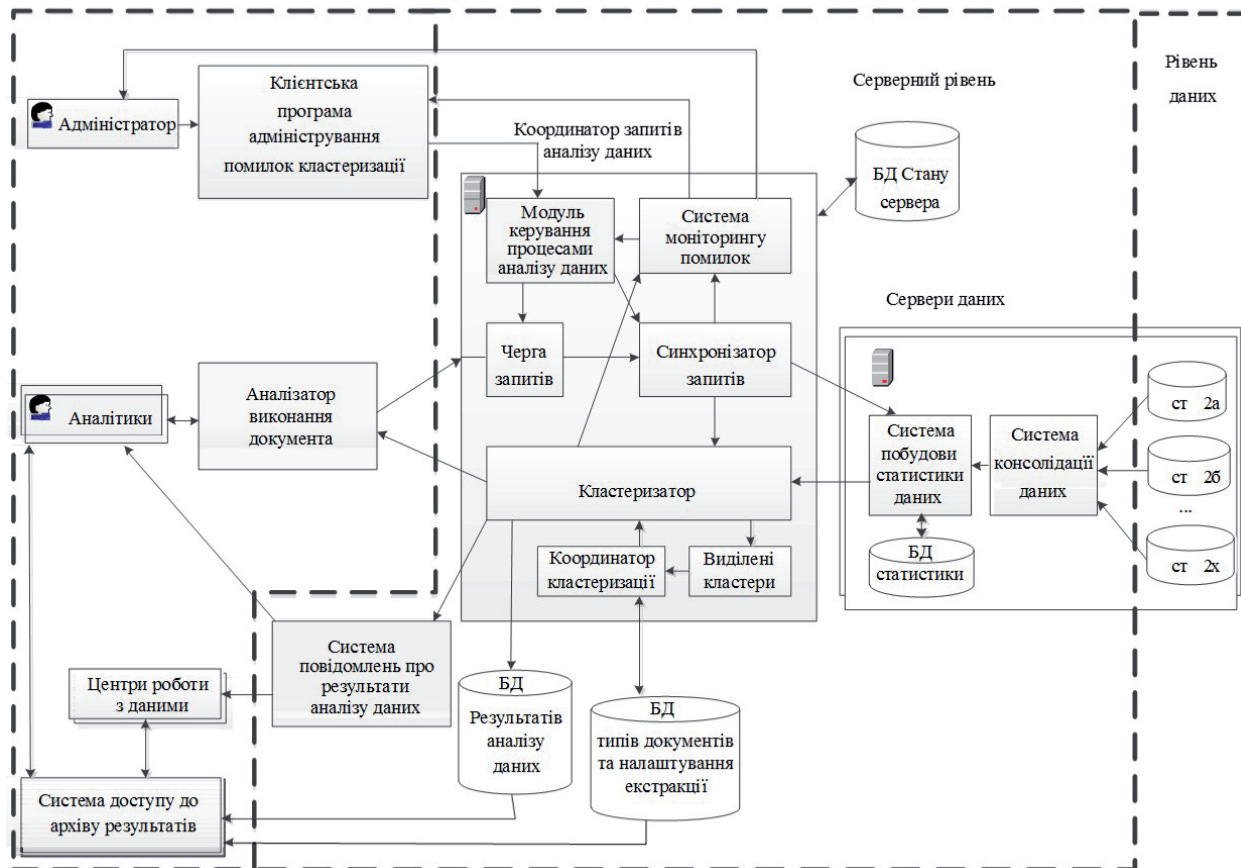


Рис. 1. Архітектура системи електронного документообігу

База даних призначена для накопичення структурованих даних і метаданих документів. Це є центральна частина програми, оскільки її використовують всі інші частини.

Підсистема графічного представлення призначена для взаємодії з користувачем, пошуку, відображення результатів аналізу документів.

Після завантаження документу здійснюється основна логіка програми, тобто використовується підсистема класифікації документів по кластерах (групах документів).

Користувачами розробленого продукту є працівники організацій за групами доступу до інформації. Вони взаємодіють з системою через клієнтську оболонку.

Модуль кластеризації співпрацює з базою даних результатів аналізу даних та базою даних типів документів та налаштування екстракції (перетворення документа з напівструктурованої у структуровану форму). Виділені у результаті роботи кластери через модуль координації кластеризації також записуються в базу даних налаштування екстракції.

Модуль аналізатора виконання документа виконує функції планувальника діяльності організації та контролю за результатами діяльності. Він також використовується аналітиком для подальшого налаштування роботи системи.

Серверами даних є множина вхідної документації. Документи можуть бути збережені або у базу даних, або на комп'ютерах користувачів.

Також важливим модулем є модуль адміністрування помилок кластеризації, який є керуючим модулем керування процесами аналізу даних. Помилки кластеризації призводять до того, що документ потрапляє не до того виконавця чи відповідальної особи. Система моніторингу помилок визначає кількість помилок та їх вид. Вони автоматично фіксуються в базі даних стану сервера. Фактично, це інтелектуальна система аналізу даних та прийняття рішення про належність документа певному процесу.

Заплановано систему доступу до архіву результатів, яка керується центром робіт з даними.

Також важливими вимогами, які повинні враховуватись на кожному етапі побудови системи і яким варто приділити особливу увагу є простота користування (юзабіліті), продуктивність і масштабованість; доступність (надійність) системи; відповідність стандартам. Стосовно кожного з цих напрямків можна скласти цілком чіткі критерії, прив'язані до інфраструктури та особливостей роботи.

6. Висновки

В результаті проведеного дослідження отримали:

1. Ключові визначення та опис структурних елементів і ключових одиниць системи електронного документообігу.
2. Аналіз наукових праць, їх стислий огляд, перелік недостатньо висвітлених аспектів побудови системи електронного документообігу.
3. Аналіз існуючих програмних рішень, їх переваги та недоліки, опис програмних середовищ їх функціонування.
4. Окреслили головні завдання та виокремили інноваційні підходи, які потрібно імплементувати в систему електронного документообігу.

5. Розроблено ефективну архітектуру системи електронного документообігу, включаючи інтелектуальну складову, що дозволяє пришвидшити процес підготовки та обробки електронних документів в системі, їх пошук та отримання.

6. Безумовно варто відзначити наукову новизну дослідження. Новим науковим результатом є додавання до традиційної архітектури:

- модуля кластеризації документів, призначенням якого є автоматичне визначення виконавця;
- модуля аналізатора виконання документа, призначенням якого є автоматичне формування ланцюжка пов'язаних документів та контроль за їх виконанням.

Література

1. Про електронні документи та електронний документообіг [Електронний ресурс]: Закон України від 22.05.2003 № 851-IV // Відомості Верховної Ради України (ВВР). — 2003. — № 36. — ст. 275. — Режим доступу: \www/URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/про%20електронні%20документи%20та%20електронний%20документообіг>
2. Sutton, M. J. D. Document management for the enterprise: principles, techniques, and applications [Text] / M. J. D. Sutton. — Wiley, 1996. — P. 3–4.
3. Тарнавський, Ю. А. Системи електронного документообігу [Текст] / Ю. А. Тарнавський. — К.: ИПК ДСЗУ, 2007. — С. 42–45.
4. Гречко, А. В. Основи електронного документообігу [Текст] / А. В. Гречко. — К.: Київський національний торговельно-економічний ун-т., 2006. — С. 120–150.
5. Гречко, А. В. Інтелектуалізація та впорядкування інтерфейсів систем електронного документообігу [Текст]: автореф. дис. канд. фіз.-мат. наук: 01.05.03 / А. В. Гречко. — К.: НАН України. Ін-т кібернетики ім. В. М. Глушкова, 2006. — 19 с.
6. Гречко, А. В. Выбор коммерческой системы электронного документооборота для развития корпоративной информационной системы [Текст] / А. В. Гречко, А. С. Дегтяренко, О. Л. Перевозчикова // Управляющие системы и машины. — 2004. — № 3. — С. 56–70.
7. Матвієнко, О. В. Основи організації електронного документообігу [Текст] / О. В. Матвієнко, М. Н. Цивін. — К.: Центр навчальної літератури, 2008. — С. 47–48.
8. Дубов, Д. В. Основи електронного урядування [Текст] / Д. В. Дубов, С. В. Дубова. — К.: Центр навчальної літератури, 2006. — С. 124–125.
9. Adam, A. Implementing Electronic Document and Record Management Systems [Text] / A. Adam. — Auerbach Publications, 2007. — P. 41–42. doi: 10.1201/9780849380600
10. Chieu, T. C. Service-Oriented Approach for Implementing an Extensible Content Management System [Text] / T. C. Chieu, L. Zeng // Proceedings of the 2008 IEEE Congress on Services. — 2008. — Part II. — P. 96–103. doi:10.1109/services-2.2008.14
11. Liu, S. Workflow performance analysis and simulation based on multidimensional workflow net [Text] / S. Liu, Y. Fan // Computers in Industry. — 2014. — Vol. 65, № 2. — P. 333–344. doi:10.1016/j.compind.2013.12.002
12. Fan, Y. S. Fundamentals of Workflow Management Technology [Text] / Y. S. Fan. — Tsinghua, New York: Springer-Verlag, 2001. — P. 158–159.
13. Золотарьова, І. О. Автоматизація документообігу [Текст] / І. О. Золотарьова, Р. К. Бутова. — Харків: ХНЕУ, 2008. — С. 37–38.
14. Tan, W. Business and Scientific Workflows. A Web service-Oriented Approach [Text] / W. Tan, M. Zhou. — Wiley, 2013. — P. 153–155. doi:10.1002/9781118554609

РАЗРАБОТКА АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ КОРПОРАТИВНОГО ДОКУМЕНТООБОРОТА

На основе проведенного исследования ключевых требований, характеристик, существующих проблем систем документооборота, анализа рынка в целом и конкретных программных решений предложена архитектурная модель системы электронного корпоративного документооборота. Особое внимание обращается на модульность системы и главные функциональные узлы архитектуры. Описанная архитектура отличается от существующих решений наличием интеллектуальной составляющей — анализатора исполнения документов, формирование его жизненного цикла и системы кластеризации.

Ключевые слова: корпоративный документооборот, интеллектуальная система, электронный документ, система кластеризации, анализатор выполнения.

Осідач Андрій Олегович, аспірант, кафедра екології та екоінформаційних систем, Національний університет «Львівська політехніка», Україна, e-mail: osidach@gmail.com.

Осідач Андрій Олегович, аспірант, кафедра екології та екоінформаційних систем, Національний університет «Львівська політехніка», Україна.

Osidach Andrii, National University «Lviv Polytechnic», Ukraine, e-mail: osidach@gmail.com

УДК 656.96:330.123.6

DOI: 10.15587/2312-8372.2014.31348

Очеретна В. В.

АНАЛІЗ ІНТЕГРОВАНОЇ ЛОГІСТИЧНОЇ СИСТЕМИ НА ПРИКЛАДІ РОБОТИ ТРАНСПОРТНО-ЕКСПЕДИТОРСЬКОЇ КОМПАНІЇ

У статті досліджується побудова інтегрованої логістичної системи на прикладі роботи транспортно-експедиторської компанії. Ця система буде сприятиме оптимальній організації перевезень вантажів та надання послуг. За рахунок чого буде забезпечено підвищення ефективності роботи транспортно-експедиторської компанії та її виробничо-комерційної діяльності, що приведе до підвищення конкурентоспроможності транспортно-експедиторської компанії за рахунок залучення додаткових об'ємів вантажів.

Ключові слова: ланцюг постачань, транспортно-експедиторська компанія, інтегрована логістична система, послуга, аналіз.

1. Вступ

Сучасний етап розвитку ринкових відносин характеризується інтенсифікацією міжнародних зв'язків і зростанням вантажопотоків. Курс України на інтеграцію в світове господарство обумовлює зростання уваги до неї як до транзитної держави. Одним з факторів, який впливає на збільшення потоку транзитних вантажів, є рівень розвитку національного ринку транспортно-експедиторських послуг. На сучасному етапі однією з найважливіших задач є — розвиток і формування цивілізованого ринку транспортних і експедиторських послуг, який би забезпечив якісне обслуговування споживачів і конкурентоздатність національних перевізників і експедиторів.

У зв'язку з розвитком конкуренції у сфері транспортних перевезень зростає роль в необхідності розробки інтегрованих логістичних систем в управлінні транспортно-експедиторської компанії. Ці системи є комплексним планом управління компанією, який повинен зміцнити положення компанії на ринку транспортних послуг і забезпечити координацію зусиль, залучення і задоволення споживачів, успішну конкуренцію і досягнення глобальних цілей компанії.

Процес розробки інтегрованих логістичних систем ґрунтується на ретельному вивченні всіх можливих напрямів розвитку і діяльності транспортно-експедитор-

ської компанії і полягає у виборі загального напрямку, освоєваних ринків, обслуговуваних потреб, методів конкуренції, залучених ресурсів та моделей бізнесу компанії. Тобто розробка інтегрованої логістичної системи роботи транспортно-експедиторської компанії означає вибір компанією шляху розвитку, ринків, методів конкуренції і ведення успішного бізнесу.

До недавнього часу більшість транспортно-експедиторських компаній в основному виконували тільки перевізні операції, не піклуючись про надання супутніх послуг. Нові економічні умови привели до того, що багато постачальників транспортних послуг, перетворилися на інтегрованих постачальників логістичних послуг. Ця тенденція пов'язана з прагненням виробничих, торгових та транспортних підприємств до передачі ряду своїх неефективних функцій спеціалізованим фірмам (аутсорсінг).

В результаті глобалізації суб'єкти транспортного ринку стають важливою ланкою в інтегрованих ланцюгах постачань — і ця роль вимагає від них якісно нових підходів до організації та надання транспортних послуг.

2. Аналіз літературних даних та постановка проблеми

Сучасні наукові праці в основному присвячені вивченню особливостей розвитку і роботи ринку тран-