

УДК 004.415.2 (045)

Мазур В. І.,
Сураєв В. Ф.,
Іванкевич О. В.,
Мазур О. Ю.

АВТОМАТИЗАЦІЯ ВВЕДЕННЯ КУПОНІВ АВІАКВИТКІВ АВІАКОМПАНІЇ ДО КОРПОРАТИВНОЇ БАЗИ ДАНИХ

Інститут комп'ютерних технологій Національного авіаційного університету

Розглянуті основні теоретичні елементи проблеми створення систем електронного документообігу на підприємстві, а також питання практичного впровадження та супроводу системи автоматизації введення до БД купонів авіаквитків в авіакомпанії на прикладі створеного авторами статті прикладного програмного забезпечення.

Організація та використання систем управління електронним документообігом

Сучасні системи управління електронними документами формують нове покоління систем автоматизації підприємств. Основними об'єктами автоматизації в таких системах виступають документи (в найбільш широкому їх розумінні – від звичайних паперових до електронних будь-якого формату і структури) і бізнес-процеси, подані як рух документів і їх обробка. Такий підхід до автоматизації підприємств є водночас і конструктивним і універсальним, забезпечуючи автоматизацію документообігу і всіх бізнес-процесів підприємства в рамках єдиної концепції і єдиного програмного інструментарію.

Прийнявши документ за основну одиницю інформації на підприємстві, адміністратори і користувачі зможуть наглядно уявити собі функцію інформаційного менеджменту. Вони стають його активними учасниками. Тому система, яка впроваджується, повинна бути достатньо гнучкою, щоб дозволити підприємству почати процес вдосконалення бізнес-процесів. Якщо на підприємстві реалізовано електронний документообіг і співробітники одержують змогу бачити на екрані всі документи, задачі і доручення, з якими вони повинні працювати, а керівники в режимі реального часу мають можливість відслідкувати хід виконання бізнес-процесів, наприклад, виконання замовлень клієнтів, прийом нових співробіт-

ників на роботу, стан виконання договорів, взаємодію між різними підрозділами компанії, то якраз наявність цих можливостей і дозволить компанії почати вдосконалення своїх ділових процесів.

Системи управління електронними документами призначені для автоматизації усього комплексу робіт з документами – як створеними в конкретному закладі, так і з тими, що надійшли ззовні: введення документів у систему, реєстрація, розподіл і розсилання, редагування і модифікація, оперативне збереження й архівація, пошук і перегляд, вибірка і відтворення, контроль виконання, розмежування доступу та інше. Суттєвим моментом є забезпечення групової (корпоративної) роботи з документами.

При впровадженні систем у практику роботи закладу ставляться такі основні цілі: підвищення продуктивності праці; значне підвищення оперативності у роботі з документами; поліпшення якості підготовки, обробки й відтворення документів; скорочення кількості непотрібних документів і непотрібних розсилок; поліпшення організації контролю за маршрутом і виконанням документів; розширення можливостей довідково-інформаційного обслуговування співробітників.

Розробка конкретної системи управління документами або настроювання покупної системи повинні здійснюватися на основі системного аналізу діяльності закладу, у результаті чого визначаються: основні задачі, рівні організаційної структури, групи користувачів і їхні інформа-

ційні запити, етапи життя документів і відповідальні за них служби, схема функціонування системи, склад і структура бази даних, форми представлення вхідної інформації і вихідних документів. У загальному випадку модель діяльності закладу може бути подана як організована сукупність взаємозалежних процесів (ділових процесів його персоналу). До них відносять: процеси обслуговування клієнтів закладу, процеси адміністративно-управлінської і господарської діяльності, організацію фінансових розрахунків, організацію і супровід документообігу, інформаційно-аналітичне забезпечення і т. ін.

Загальні поняття про технологію створення систем управління електронними документами

Система управління документами закладу має відображувати організаційну структуру даного закладу. Для функціонування такої системи створюється й використовується загальне транспортно-комунікаційне середовище, наприклад, Інтернет/Інтранет, яке дозволяє здійснювати обмін електронними документами як усередині підрозділів, так і між підрозділами закладу.

Таке середовище є основою для ефективного доступу до інформаційних ресурсів і систем закладу, а також до ресурсів та систем родинних і вищих за рангом організацій. Вихід в Інтернет повинен здійснюватись звичайно з урахуванням вимог забезпечення безпеки роботи закладу.

Сучасний підхід до вибору кращої системи управління електронними документами передбачає одночасну наявність зразу декількох важливих критеріїв під час оцінювання таких систем. Краща система повинна поєднувати в собі цілий набір важливих якостей, серед яких потрібно особливо виділити її здатність підтримувати швидкоплинні бізнес-процеси підприємства. Це все вимагає високої гнучкості, простоти настройки, дружнього інтерфейсу, масштабування і можливості об'єднувати територіально розне-

сені підрозділи підприємства. Звісно, тільки системи, реалізовані на сучасних *web*-технологіях, можуть задовольняти таким вимогам.

Для систем на *web*-технологіях, враховуючи простоту обслуговування і низьку ціну експлуатації – система встановлюється тільки на центральний сервер, встановлення і обслуговування системи на комп'ютерах користувачів не потребується – передбачуване повернення інвестицій в розробку або придбання готової системи можливе максимально швидко – зазвичай система окупається вже через 2-3 місяці її експлуатації.

У діяльності багатьох державних, акціонерних і приватних підприємств часто виникає необхідність обробки структурованих і неструктурованих форм документів, виконаних на папері. Звичайно, під цим розуміється початкове введення інформації з паперового документа в інформаційну систему організації і, потім, власне опрацювання даних у системах управління базами даних і прикладних інформаційних системах. З ростом кількості документів загострюється і проблема застосування спеціальних засобів обробки великих обсягів даних в обчислювальних системах.

Технологія обробки документів визначається такими чинниками, як тип документа, вимогами його життєвого циклу та особливостями роботи окремих установ та організацій. Основу системи повинна складати відповідна організація програмного забезпечення, що дозволяла б вирішувати широке коло задач обробки документів, незалежно від специфіки діяльності окремого закладу. Система повинна бути зручна в адмініструванні і експлуатації. З іншого боку, у будь-якій такій системі має бути передбачена можливість для ключових співробітників самим здійснювати програмування маршруту проходження і режими обробки того чи іншого документа.

Завдання, які вирішуються системою документообігу, визначаються стадіями життєвого циклу документа, який не-

обхідно підтримувати. Життєвий цикл документу складається з двох основних стадій:

Розробка документу, що може включати власне розробку змісту документу, оформлення документу, затвердження документу.

Стадія "опублікованого" документу, під якою розуміють передусім надання певного статусу архівному документу (документ короткострокового або довгострокового збереження), активний доступ до документу та його знищення.

У випадку, коли документ перебуває у стадії розробки, він вважається неопублікованим, і права на нього визначаються правами доступу конкретного користувача. Коли ж документ переходить в другу стадію, то на нього залишається тільки одне право – на перегляд.

Практично в будь-якому бізнесі (виробничому процесі), пов'язаному з обслуговуванням клієнтів, а також у діяльності державних органів, зайнятих збиранням даних відносно фізичних і юридичних осіб, виникають стандартні форми. Це можуть бути, наприклад: платіжні доручення, податкові і митні декларації, анкети персоніфікованого обліку громадян, страхові і статистичні анкети, форми комунальних платежів, бланки перепису населення, анкети для проведення виборів, усілякі форми маркетингових досліджень, пасажирські квитки, накладні на перевезення вантажів, тести з навчальних дисциплін, тести на вступних випробуваннях і т. ін.

Проблема впровадження стандартних форм є суттєво складнішою, ніж, наприклад, використання неструктурованих документів, хоча у обох випадках є багато схожого. До основних технологій, які використовуються у електронному документообігу, відносяться: сканування; фрагментація документа на елементи з різноманітними властивостями (графіка, текст, таблиці, поля форми і т. ін.); розпізнавання оптичних символів; контекстний аналіз результатів розпізнавання (автоматичний

і інтерактивний за участю оператора); зберігання даних у потрібному форматі.

У більшості систем обробки форм втручання людини необхідне на таких етапах, як:

- заповнення форми;
- підготовка документа до автоматичної обробки;
- сканування документа;
- опрацювання виняткових ситуацій (коли оператор вручну виконує ідентифікацію відсканованого образу документа, який не змогла ідентифікувати система);
- редагування даних і підтвердження достовірності їхньої обробки.

Ефективність перших трьох етапів може бути значно підвищена при грамотному дизайні форм.

Технології введення даних в інформаційних системах

Сьогодні неможливо уявити сучасну установу, яка б могла працювати без використання сучасної комп'ютерної інформаційної системи, що забезпечує своєчасне введення та обробку усіх необхідних для роботи даних. Але якщо швидкість обробки залежить від потужності комп'ютерної системи і в наш час не є проблемою, то швидкість введення даних визначається багатьма факторами і суттєво залежить від методів та засобів, які використовуються для цього.

Дані можуть бути представлені як на електронних, так і на паперових носіях. Імпорт даних з електронних носіїв до бази даних в більшості випадків не вимагає багато часу та великих працевтрат, тоді як введення даних з паперових документів, навпаки, вимагає і часу, і працевтрат.

У даному дослідженні окреслені шляхи автоматизації введення паперових документів.

Паперові документи, які обробляються у більшості установ – це зазвичай стандартизовані паперові бланки (форми) з набором полів, що повинні заповнюватися вручну або за допомогою друкарської машинки. Деякі поля використовую-

ються для запису ідентифікаційних даних, які дозволяють однозначно визначити, ким ці дані сформовані), а інші – для запису самих даних.

Для введення в пам'ять комп'ютера звітних даних з паперових форм, заповнених від руки, часто використовуються програмно-апаратні комплекси, до складу яких входять персональні комп'ютери із програмним забезпеченням, орієнтованим на введення операторами даних визначеного типу. Такі комплекси звичайно називають автоматизованими робочими місцями (АРМ) для введення даних. Екранні форми, що виводяться АРМ'ом на екран комп'ютера, містять набір полів, які відповідають полям паперових форм. Тому за допомогою АРМ можна автоматизовано формувати базу звітних даних, тобто вводити дані в поля екранної форми безпосередньо з паперової форми, редагувати їх, проводити автоматичний контроль коректності і обробку даних, а також формувати базу даних.

Якщо вихідні дані представлені в електронному виді, тобто були отримані в результаті попередньої обробки, то для введення у комп'ютер достатньо перетворити їх (конвертувати) у вхідний формат, який використовується для введення в бази даних АРМ, а потім ініціалізувати процес автоматичного введення. Розробка програми-конвертора в основному не викликає особливих труднощів.

Однак частка ручної праці при введенні даних залишається досить істотною і приводить до перевантажень нервової системи операторів, особливо, якщо розроблювачі АРМ'а не враховують ергономічних факторів. Як показує досвід використання подібних АРМ'ів, продуктивність праці операторів по введенню звітних даних складає в середньому від 60 до 200 документів за восьмигодинну зміну (у залежності від типу документа). При збільшенні обсягів звітних даних істотно підвищити продуктивність праці операторів практично неможливо.

В останні роки для введення звітних даних із заповнених від руки машинопис-

но- паперових форм усе ширше використовуються оптичні сканери з автоматичними подавачами паперу і системи автоматичного розпізнавання рукописних текстів. Сучасні промислові сканери забезпечують введення до 200-300 сторінок у хвилину, а системи розпізнавання забезпечують досить високу якість розпізнавання, верифікацію (перевірку правильності розпізнавання даних) і експорт результатів до бази даних. Процеси сканування і розпізнавання відбуваються автоматично, а верифікація результатів розпізнавання (не всіх, а тільки непевно розпізнаних системою символів) і їх коригування повинні проводитися автоматизовано оператором. Як показує досвід використання таких систем, один оператор може перевірити і відкоригувати 400 – 500 документів за зміну (у залежності від типу документів і відсотка їхнього заповнювання). Необхідно особливо підкреслити принципову зміну ролі людини-оператора у цьому процесі в порівнянні з ручним введенням. Оператор не вводить дані, як при роботі з АРМ'ом, а тільки перевіряє і коригує непевно розпізнані дані. Це і дає можливість істотного підвищення продуктивності праці. Але вартість систем автоматичного розпізнавання досить висока і за їх допомогою можна вирішити проблему прискорення тільки одного етапу – введення даних, а для автоматизації інших етапів необхідно розробляти окремі програмні засоби

Треба також відзначити, що якість автоматичного розпізнавання суттєво залежить від якості самих форм. По-перше, форми повинні бути надруковані на якісному папері, який не буде псуватися під час сканування сканером з автоподавачем аркушів. По-друге, для зменшення помилок розпізнавання краще використовувати форми, на яких службові написи та лінії розподілу полів надруковані червоним або зеленим кольором, оскільки під час сканування ці написи та лінії можна видалити шляхом використання лампи відповідного кольору або відповідним налагодженням сканера. Тоді ці надписи не

будуть помилково сприйматися як текст, який необхідно розпізнати. По-третє, форми повинні бути надруковані на якісному типографському обладнанні та якісною фарбою.

Крім того, для забезпечення сканування, розпізнавання, верифікації і експорту документів до бази даних підприємства необхідно створити досить складний та дорогий програмно-апаратний комплекс сканування та розпізнавання.

Якщо порівняти описані засоби введення даних, то можна зробити такі висновки:

- технологія введення даних за допомогою автоматизованих робочих місць проста і дешева, але продуктивність введення даних досить низька;

- технологія сканування і автоматичного розпізнавання значно прискорює введення даних, але вимагає вкладення досить значних коштів у апаратне обладнання та програмне забезпечення комплексу сканування і розпізнавання.

Система автоматизації введення купонів авіаквитків до БД

До уваги читача пропонується програмне забезпечення, яке дозволяє автоматизувати введення електронних образів бланків суворої звітності до корпоративної бази даних. Система впроваджена і успішно працює в авіакомпанії "Міжнародні авіалінії України". До речі, МАУ – єдина авіакомпанія в Україні, яка використовує подібну систему.

Система призначена для організації введення і зберігання образів купонів пасажирських авіаквитків в корпоративній базі даних авіакомпанії. За допомогою системи реалізуються запити на одержання образів купонів з бази даних з метою

проведення детального аналізу в разі виникнення суперечливих ситуацій з клієнтами та авіакомпаніями-партнерами. Система використовується працівниками дирекції з обліку прибутків та інших підрозділів авіакомпанії в разі необхідності, в тому числі представниками компанії за кордоном.

Як апаратний засіб сканування може бути використаний потоковий або планшетний сканер. Розпізнаванню в образі купона підлягає тільки одне поле – номер бланка.

Програмне забезпечення для сканування і розпізнавання виконане на базі стандартного пакету *ABBYY FormReader 7.0*. Нове ядро розпізнавання забезпечує неперевершену точність результатів розпізнавання і дозволяє істотно розширити список розпізнавання мов. Реалізований у системі новий менеджер ліцензій уможливорює створення гнучкої конфігурації для обробки документів, як на окремо функціонуючих робочих станціях, так і в локальній мережі.

Образи відсканованих купонів автоматично зберігаються в базі даних на платформі *MS SQL Server*, інтегрованій з *web*-сервером *MS IIS*. Шлюз між сервером баз даних і *web*-сервером побудовано на основі стандартного забезпечення цих серверів для підтримки засобів міжсистемного обміну *XML*. При вводі нового образу здійснюються процедури перевірки формату номера квитка та неповторюваності образів в базі даних.

Запропонована зручна структура зберігання відсканованих образів купонів авіаквитків у корпоративній базі даних авіакомпанії – за роками, місяцями року, днями місяця та за рейсами. Приклад структури наведено на рис. 1.

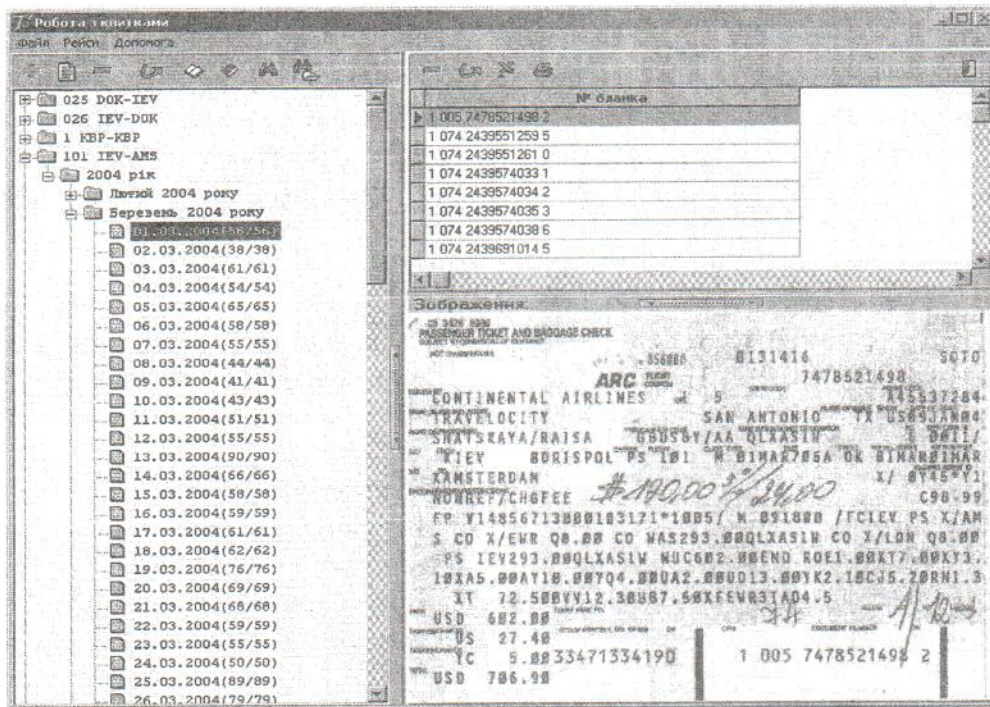


Рис. 1. Приклад організації зберігання електронних образів купонів авіаквитків в базі даних

Картка заповнення або редагування чергового рейсу наведена на рис. 2. З метою запобігання виникненню помилок при заповненні полів картки рекомендується використовувати довідники рейсів, початкових та кінцевих пунктів призначення, маршрутів, календар.

Рис. 2. Картка чергового рейсу

Самі електронні образи купонів авіаквитків зберігаються в окремій директорії на сервері, що дозволяє повністю використати можливості мережної операційної системи *Windows Server 2000* щодо захисту інформації від несанкціонованого доступу.

На початку сеансу роботи з базою даних образів перевіряються права користувачів на відповідні операції.

Права встановлюються адміністраторами серверів.

Доступ до бази образів купонів можливо здійснити як з локальної мережі авіакомпанії, так і зовні по каналу Інтернет. Для відображення образу на робочій станції користувача використовується *web*-браузер, в т.ч. *Microsoft Internet Explorer*, *Netscape Navigator* або інший.

Запит на одержання необхідного електронного образу купона авіаквитка може бути відправлено в базу даних одним з трьох шляхів:

методом заповнення необхідних параметрів у спеціальній картці пошуку, яка наведена на рис. 3;

вводом номера купона на спеціально створеній *web*-сторінці, яка знаходиться на технологічному *web*-сервері компанії і доступний як користувачам мережі, так і представникам авіакомпанії за кордоном по каналах Інтернет;

натисненням певної функціональної клавіші в програмних комплексах, які використовують інформацію про квитки, і які мають на екрані або в буфері обміну *Windows* номер купона. При цьому попередньо на робочій станції повинен бути включений в роботу *web*-браузер.

Рис.3. Форма для пошуку квитка

На рис. 4 наведено результат роботи запиту до бази даних на пошук авіаквитка, який з певних причин зацікавив відповідального виконавця головного офісу авіакомпанії чи представника компанії за кордоном.

Відображення:

03 3435 7019
PASSENGER TICKET AND BAGGAGE CHECK
ISSUED BY CONTRACTOR'S CONTRACT
FOR REFERENCE

0110001507 0055491 SITI 0110001507 0055491 A45
BOARDING PASS

ARC FLIGHT COUPON 2 4 TOUR CODE 7483398351
CARRIER 2 4 AIRLINE CODE 7483398351
VIRGIN ATLANTIC 2 4 AIRLINE CODE 7483398351
BOMDEN TYL SVC CLEBURNE TX US26FEB04
LAMPUGNANO/VITO FBWNN/AA NSALEGB 6 0011/ X LONDON GATMTC
X LONDON GATMTC PS 502 N 01MAR1200NK 01MAR1200NK
OKIEY BORISPOL X/ Z300*45 D KIEV BORISPOL

NONEND/WONREF/NO CHANGES/VALID ON PS ONLY

FP AX378207459061110*0706/ 125524 /FCORL VS X/LON UKRAINE INTL AIRL
866.00520W PS IEV129.11NSALEGB PS X/LON129.11NSALEG PS 502 N 01MAR1200NK
B VS ORL866.00520W NUC1990.22END ROE1.00XT7.00XY3.1
BXA2.50AY18.00YQ25.40UB4.00UA2.00UD13.00YK3.00XFMCO CHECK-IN REQUIRED

XT 78.003
USD 1998.00
US 27.40
YC 5.00 33017657374 2 932 7483398351 5 2 932 7483398351 6 AA45539152

Рис. 4. Віднайдений в базі даних електронний образ квитка

Необхідно звернути увагу на якість зображення віднайденого образу. Вона досить висока, на наш погляд – відмінна.

Усі зміни, зроблені в базі даних образів купонів авіаквитків, фіксуються системою в спеціальних таблицях внутрішнього аудиту.

Використання системи в авіакомпанії передбачає ряд переваг, до яких можна віднести:

- підвищення надійності зберігання інформації, зменшення ризику втрати важливої виробничої інформації внаслідок недбалості персоналу або впливу зовнішніх факторів;

- значне підвищення ефективності використання інформації за рахунок зменшення часу на пошук необхідних документів та перегляд їх електронних образів;

- забезпечення безпеки даних за рахунок того, що робота в системі з незареєстрованої робочої станції неможлива, а кожному користувачу системи призначаються свої повноваження на доступ до інформації;

- забезпечення доступу до інформації практично з будь-якої територіально віддаленої робочої станції при наявності відповідних прав доступу;

- інтеграція з іншими інформаційними системами підприємства.