

5. Lomazova I. Multi-Agent Systems and Petri Nets. In *Int. Workshop on Distributed Artificial Intelligence and Multi-Agent Systems (DAUMAS'97)*, St.Petersburg, Russia, Jun-97. — P.147-152.

6. Nwana H. S. Software Agents: An Overview, Knowledge Engineering Review, Vol. 11, No 3, Cambridge University Press, Sept 1996. — pp. 1-40.

7. Object Management Group OMG Unified Modeling Language Specification, version 1.3 Available at [OMG ftp://ftp.omg.org/pub/docs/ad/99-06-09.pdf](http://ftp.omg.org/pub/docs/ad/99-06-09.pdf), June 1999.

8. Odell J., Parunak H.V.D., and Bauer B. Representing agent interaction protocols in UML In P Clancanni and M Wooldndge, editors, *Proceedings of the First International Workshop on Agent-Oriented Software Engineering 2000* Spnnger-Verlag, 2000 Available online at [http://www.jamesodell.com/Rep\\_Agent\\_Protocols.pdf](http://www.jamesodell.com/Rep_Agent_Protocols.pdf)

9. Parunak, H.Van Dyke. Chapter 4 — Applications of Distributed Artificial Intelligence in Industry, *Foundations of Distributed Artificial Intelligence*, G. M. P. O'Hare and N. R. Jennings (eds.), John Wiley & Sons, 1996. — P. 139-163.

10. Petri C. A. *Kommunikation mit Automaten*. Bonn: Institut fur Instrumentelle Mathematik, Schriften des IIM Nr. 2, 1962. Also in English translation: New York: Griffiss Air Force Base, Technical Report RADC-TR-65-377, Vol.1, Suppl. 1, 1966. — 348 p.

11. W.M.P van der Aalst. Three good reasons for using a petri-net-based workflow management system. In S. Navathe and T. Wakayama, editors, *Proceedings of International Working Conference on Information and Process Integration in Enterprises (IPIC 96)*, November 1996. — P. 179—201.

Стаття надійшла до редакції 20.04.06

УДК 332.025.12

В. Б. Кириленко, доцент, канд. екон. наук,  
Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана

## НОВІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ ВНУТРІШНЬОГО КОНТРОЛЮ

У статті розглянуті питання пов'язані з впровадженням автоматизованих інформаційних технологій в процедури внутрішнього контролю. Розглянуті характерні риси і особливості побудови корпоративних інформаційних систем. Виділені найбільш розповсюджені погрози і злочини пов'язані з втручанням у роботу комп'ютерів. Зроблені відповідні висновки.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: автоматизована інформаційна система, автоматизована інформаційна технологія.

Головна тенденція, що визначилась у розвитку АІТ (автоматизовані інформаційні технології) — це створення корпоративних інформаційних систем (КІС), що являють собою найбільш складне середовище КОД (комп'ютерної обробки даних). Одне з найбільш вдалих визначень по цьому питанню дано в роботі [7], де сказано, що КІС являє собою сукупність спеціалізованого програмного забезпечення й обчислювальної апаратної платформи, основною задачею якої є підтримка бізнес-процесів організації на основі комп'ютерних технологій.

Ряд економістів [5—10] вважають важливим впровадження автоматизованих інформаційних технологій у процедури внутрішнього контролю. Але єдиної думки по цьому питанню серед авторів не має. Мета роботи — дослідити існуючі засоби контролю при комп'ютерній обробці інформації, узагальнити цю інформацію і надати відповідні висновки.

А. А. Терехов визначив характерні риси й особливості побудови КІС [9]. До основних характерних рис КІС відносяться:

- охоплення великого числа задач управління підприємством;
- детальна розробка узагальненої моделі документообігу підприємства з урахуванням внутрішніх зв'язків документів і реалізація функцій системи міждокументних зв'язків;
- наявність розвинутих убудованих інструментальних засобів, що дозволяють користувачеві самостійно адаптувати й розвивати можливості системи;
- розвинута технологія консолідації даних окремих підрозділів. Під великим функціональним охопленням розуміється наявність розвинутих засобів автоматизованого рішення не тільки облікових задач, але і задач аналізу фінансово-господарської діяльності, планування і прогнозування, руху товарно-грошових потоків, управління заготівельно-збутовою діяльністю і т. і.

Одна з найважливіших рис корпоративних систем — пріоритет документообігу як інформаційної основи програмного комплексу. Звичайно, говорячи про систему електронного документообігу в масштабах банку, мають на увазі спосіб збереження, розмежування права доступу і контроль проходження документів. Однак потреби управління в першу чергу вимагають функціональної, проблемно-орієнтованої обробки документів, у тому числі і різнорідних по змісту. Така обробка можлива тільки при наявності розгорнутої моделі зв'язків між документами і включення в програмні засоби знань про принципи і критерії обробки конгломератів таких документів. Наявність у програмних комплексах убудованих інструментальних засобів надає користува-

чам можливість проектувати нові звіти, програмувати спеціальні розрахункові алгоритми і навіть розширювати бази даних.

Необхідною умовою існування КІС є наявність розвинутої технології об'єднання і консолідації даних. Така система, з одного боку, повинна підтримувати технологію об'єднання й актуалізації даних окремих підрозділів, з іншого боку, припускає наявність механізму консолідації звітності.

При виборі програмних продуктів звичайно керуються специфікою і масштабами діяльності установи, складністю бізнес-процесів, наявністю необхідних фінансових ресурсів для реалізації проекту. Однак, як показала практика, незалежно від того, які сучасні програмні засоби для автоматизації обліку і управління застосовуються в банку, при впровадженні нових інформаційних технологій неминуче відбуваються наступні зміни в порядку відображення в обліку фактів господарської діяльності [6]:

1) місце виникнення інформації і місце її реєстрації зближуються. Кожен співробітник реєструє ту інформацію, що він породжує (або одержує першим);

2) скорочується інтервал часу між моментом здійснення операції і її відображенням в обліку. Інформація стає доступною безпосередньо з моменту введення;

3) можуть реєструватися не тільки факти господарської діяльності, що вже мали місце, але й намічені до виконання дії. Приклад, умови оплати і відвантаження по договорах, платіжні календарі;

4) функції ведення аналітичного обліку розподіляються між різними підрозділами;

5) документи, що відносяться до однієї угоди, однієї господарської операції, або просто мають логічний зв'язок, реєструються з взаємними посиланнями;

6) бухгалтерський облік орієнтується не тільки на потреби складання фінансової і податкової звітності, але й на оперативну підготовку даних для потреб управління. Зростає рівень деталізації аналітичного обліку;

7) переглядаються набір, вид і періодичність підготовки фінансових документів, наданих керівництву.

З вищевикладеного очевидно, що змінюються зміни як система обліку, так і контрольне середовище, тому повинні змінюватися й удосконалюватися і засоби контролю.

Як відзначають окремі автори [6], у число найістотніших характеристик систем автоматизованого обліку, які варто брати до уваги при створенні або вивченні системи внутрішнього контролю

лю підприємства, входять твердість, формалізованість, однорідність, складність і швидкодія.

**Твердість.** При оцінці твердості варто брати до уваги, наскільки легко система піддається змінам і як вона функціонує в тих випадках, коли в ній обробляються нетипові або непередбачені господарські операції. У загальному випадку виявляється, що чим розвинутіша і відпрацьованіша система, тим меншою гнучкістю (більшою твердістю) вона володіє. Тому за достатній час до введення в експлуатацію необхідно детально визначитися в питанні про те, що собою представляє прийнятна для даного підприємства система. Це дозволить завчасно передбачити і внести в неї необхідну додаткову функціональність.

**Формалізованість.** З ростом формалізованості зростає обсяг технічної документації по системі, наявній на підприємстві. Надійність контролю значною мірою залежить від того, наскільки точно визначені облікові і контрольні процедури і наскільки уважно користувачі системи вивчили технічну документацію й опанували на практиці всіма способами контролю. Чим крупніше підприємство, чим більше автоматизованих робочих місць, тим сильніше необхідність у формалізації процесів уведення, обробки, виводу і збереження інформації і закріпленні описів даних процесів у внутрішніх регламентах організації.

Крім росту числа засобів контролю, що можливий у формалізованій системі, можуть також виникати визначені труднощі у виборі ключових процедур контролю.

**Однорідність** обробки господарських операцій. При комп'ютерній обробці даних аналогічні господарські операції обробляються по однаковим алгоритмам. Отже, у середовищі КОД практично виключаються випадкові помилки або описки, звичайно властиві ручній обробці. І навпроти, логічні помилки програмування (або інші аналогічні систематичні помилки в програмному або апаратному забезпеченні системи) будуть приводити до того, що всі однотипні господарські операції будуть оброблятися неправильно у всіх випадках, коли вони піддаються обробці однаковими програмними або тими самими апаратними засобами.

Надійне функціонування системи обліку можливо тільки тоді, коли засоби контролю задовільно гарантують, що:

- початкове налаштування системи було виконано правильно;
- у систему вносяться тільки санкціоновані і перевірені зміни.

**Складність** системи обліку визначається тим, що може виконувати система і як вона це робить. Комп'ютерна система має більш високий рівень технічної складності, чим «ручна» система.

Крім того, комп'ютерна система може бути складнішою як тому, що вона вимагає більше кроків (операцій) для одержання конкретного кінцевого результату, так і тому, що вона являє собою результат об'єднання двох або більш раніше незалежних систем. Це можна проілюструвати аналізом наступних факторів:

- видимість облікових і контрольних процедур;
- наявність «слідів» виконання господарських операцій і приступність відповідних даних;
- зникнення поділу функцій при інтеграції систем.

*Видимість процедур.* Якщо облікові процедури виконуються в середовищі КОД, то вони можуть виявитися принципово недоступними для ручних процедур контролю, що вимагає використання комп'ютерних методів контролю.

*«Сліди» господарських операцій.* Деякі комп'ютерні системи спроектовані таким чином, що «слід» оброблюваної складної господарської операції може існувати в них лише досить короткий проміжок часу або тільки у вигляді, що читається. Комп'ютерний звіт може не містити списку всіх проміжних операцій, що складають єдине ціле, або в ньому можуть бути відсутні добре помітні «зв'язування» між елементарними операціями і підсумовуваними блоками різних рівнів.

*Поділ функцій.* Багато процедур внутрішнього контролю, виконувани різними співробітниками в системах ручного обліку, можуть поєднуватися в системах, що використовують комп'ютерну обробку даних. Отже, особа, що має доступ до комп'ютерної системи обліку, може потрапити в ситуацію виконання несумісних функцій, у результаті чого ця особа спроможна зробити, або сховати допущені помилки і порушення. Наприклад, якщо касир реєструє усі виплати, то він може навмисно або випадково не зареєструвати якийсь видатковий ордер або зареєструвати його, неправильно вказавши одержувача коштів. Якщо касир при цьому вивіряє звіт по касових операціях, то дані дії можуть пройти непоміченими в результаті навмисно неправильної вивірки звіту по касі.

У результаті в комп'ютерній системі можуть знадобитися інші контрольні процедури, що компенсують, або дозволяють досягти в ній такого ж цілевого контролю, що в ручних системах звичайно досягаються шляхом поділу функцій. У число цих інших засобів, що компенсують, можуть входити адекватні засоби поділу несумісних функцій у рамках організації комп'ютерної обробки даних (поділ функцій між аналітиками, програмістами й операторами) і створення окремої групи контролю з метою запобігання або виявлення помилок або порушень при обробці даних.

У число компенсаційних засобів контролю входять процедури встановлення і підтримки паролів, що обмежують доступ до даних. Ці процедури встановлення і контролю паролів можуть запобігти здійсненню несумісних функцій особами, що мають доступ до активів і звітів.

Потенційні можливості для окремих осіб, у тому числі для осіб, що виконують контрольні процедури, одержувати несанкціонований доступ до даних або змінювати дані без видимих слідів, можуть у комп'ютерній системі обліку бути більш істотними, чим у неавтоматизованій системі.

Як вважає Е. В. Кузнецова [6], при виборі організацією програмного забезпечення необхідно врахувати всі перераховані вище характеристики інформаційної системи, провести її тестування на наявність засобів контролю, визначити наявність можливостей для забезпечення потреб управлінського обліку шляхом настроювання або внесення в систему додаткової функціональності.

У цілому можна вважати, що вірогідність і схоронність інформації цілком залежать від побудови програмного забезпечення і технічних засобів середовища КОД і наявності на підприємстві СВК (системи внутрішнього контролю), організованої належним чином.

Як показано в роботі [1], внутрішній контроль у комп'ютеризованих системах звичайно містить у собі загальні і прикладні засоби контролю. Загальні засоби контролю на відміну від прикладних визначаються як засоби, завдяки яким комп'ютеризована система може розвиватися і функціонувати, і, що вони сумісні з усіма прикладними способами контролю. Ціль загальних засобів внутрішнього контролю — забезпечити належну роботу і функціонування прикладних засобів, а також цілісність програм, банків даних і надійність комп'ютеризованих операцій. Загальні засоби контролю відносяться до комп'ютерного середовища в цілому, тоді як частки є приналежністю конкретних облікових систем.

Прикладні засоби контролю визначаються як засоби, зв'язані з поточними операціями і постійними даними, властивими конкретній комп'ютеризованій системі обліку, і, отже, вони є специфічними. Ціль прикладних засобів контролю (як ручних, так і програмних) — забезпечити повноту і точність облікових записів, а також законність документів, що є результатом як ручних, так і програмних обробок. Прикладний контроль може здійснюватися на наступних етапах програмної обробки: введення, обробка, висновки, а також на етапі контролю змісту баз даних і констант. У

Е. Н. Захаровой [5] виділені наступні найрозповсюдженіші погрози і види злочинів, пов'язані з втручанням у роботу комп'ютерів:

- несанкціонований доступ до інформації, що зберігається в комп'ютері з боку як працівників організації, так і хакерів;

- введення в програмне забезпечення «логічних бомб» із заздалегідь визначеними задачами, що спрацьовують при виконанні визначених умов і частково або цілком виводять з ладу комп'ютерну систему;

- розробка і поширення вірусів;

- відмовлення і збої («зависання») у процесі експлуатації програмно-обчислювальних комплексів;

- помилки програмного забезпечення і підробка комп'ютерної інформації;

- розкрадання комп'ютерної інформації;

- форс-мажорні обставини: пожежі, повені, землетруси, бойові дії й ін.

Таким чином, аналіз робіт [2, 3, 5, 8] дозволяє зробити висновок про те, що, по-перше, на сьогоднішній день система внутрішнього контролю розглядається більшістю авторів у відриві від середовища комп'ютерної обробки даних, по-друге, специфічні засоби контролю і забезпечення інформаційної безпеки, властиві інформаційній системі, розглядаються у відриві від системи внутрішнього контролю, банку в цілому. Існує нагальна потреба в науково-практичній розробці питань організації системи внутрішнього контролю підприємства в складному середовищі комп'ютерної обробки даних і адекватних їй методів контролю.

### **Література**

1. *Адамс Р.* Основы аудита. — М: Аудит-ЮНИТИ, 1995. — 398 с.

2. *Бурцев В. В.* Внутренний контроль в организации: методологические и практические аспекты // Аудиторские ведомости. — 2002. — № 8.

3. *Бурцев В. В.* Система внутреннего контроля организации в современных условиях хозяйствования // Аудиторские ведомости. — 1998. — № 8. — С. 3—10.

4. *Грунин О., Грунин С.* Экономическая безопасность организации — СПб.: Питер, 2002. — 160 с. (Серия «Учебные пособия»).

5. *Захарова Е. Н.* Внутренний финансовый контроль: проблемы организации и методика осуществления. Автореферат диссертации на соискание степени к.э.н. 08.00.10. — Иркутск: Иркутская экономическая академия, 1997.

6. *Кузнецова Е. В.* Организация системы внутреннего контроля на предприятии в среде компьютерной обработки данных. — М., 2003.

7. Лукичев М. Особенности развития корпоративных информационных систем в нефтяных компаниях. // Финансовая газета. — 2000. — № 24.

8. Сопко В. Завгородній В. Організація бухгалтерського обліку, економічного контролю та аналізу: Підручник. — К.: КНЕУ, 2000. — 260 с.

9. Терехов А. А., Терехов М. А. Контроль и аудит: основные методические приемы и технология. — М.: Финансы и статистика. — 1998. — 208 с: ил.

10. Шуремов Е. Л. Корпоративные системы: характерные черты и особенности построения // Аудиторские ведомости. — 1998. — № 3. — С. 80—84.

Стаття надійшла до редакції 18.04.06

УДК 330.115:681.513.2

*В. Ф. Ситник*, д-р екон. наук, проф.  
*Н. В. Ситник*, канд. екон. наук, доц.

## **ДЕРЕВА РІШЕНЬ В СИСТЕМАХ ДЕЙТАМАЙНІНГУ**

В статті розглянуто питання використання алгоритмів дерев рішень у системах дейтамайнінгу для виконання інтелектуального аналізу даних. Розкрита сутність методології дерев рішень і її використання при прийнятті бізнесових рішень. Показані шляхи побудови дерев класифікації. Визначені критерії оцінки якості дерев рішень. Наводяться приклади найрозповсюдженіших пакетів прикладних програм, в яких реалізовані різні алгоритми дерев рішень. Докладніше розглянуто алгоритм побудови дерев рішень ID3 і на прикладі проблеми оцінки кредитного ризику показана можливість практичного його використання.

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** дейтамайнінг, дерево рішень.

Дейтамайнінг, або по-іншому — інтелектуальний аналіз даних, у даний час широко застосовується при прийнятті рішень у бізнесі [1; 2]. Він включає багато різноманітних аналітичних методологій, зокрема і дерева рішень. Дерева рішень (decision trees) є одним з найпопулярніших підходів до рішення задач дейтамайнінгу. Наприклад, у програмному продукті дейтамайнінгу KnowledgeSTUDIO пропонується п'ять алгоритмів дерев рішень. Система дерева рішень просто ділить таблицю для аналізу даних у менші таблиці за допомогою вибору підмножин, основаних на значеннях для даного атрибута. Дерева рішень відображають надзвичайно багато критичних особливостей дейтамайнінгу, тому во-