

## ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ ОПРАЦЮВАННЯ ДАНИХ У БАНКІВСЬКИХ СИСТЕМАХ

© Давлетова А.Я., 2010

**Розглянуто інформаційні технології формування, перетворення та опрацювання інформації у банківських системах, питання моделювання інформаційних процесів. Наведено класифікацію та математичну формалізацію моделей джерел інформації, вимоги до системи безпеки інформаційних технологій обробки даних у банківській системі.**

**We consider the role of information resources, the question of modeling information processes, which must meet the requirements of information technology and system security of information technology data processing in the banking system. Reduced models of classification of information sources and their mathematical formalization.**

**Вступ.** Інформація стає вирішальним чинником в економіці, праві, політиці, торгівлі, виробництві, саме вона є продуктом наукової та дослідницької діяльності; вона ж є необхідним компонентом наукових досліджень. Зростає потреба у засобах структурування, накопичення, зберігання, пошуку та передавання інформації – задоволення саме цих потреб і є метою створення та розвитку інформаційних технологій.

Інформаційна технологія, як і будь-яка інша, повинна відповідати таким вимогам:

- забезпечувати високий рівень розчленування всього процесу опрацювання інформації на етапи (фази), операції, дії;
- містити весь набір елементів, необхідних для досягнення поставленої мети;
- мати регулярний характер. Етапи, дії, операції технологічного процесу можуть бути стандартизовані й уніфіковані, що дасть змогу ефективніше здійснювати цілеспрямоване керування інформаційними процесами.

Інформаційні технології опрацювання даних у банківських системах використовуються для розв'язання добре структурованих задач, стосовно яких є необхідні вхідні дані і відомі алгоритми та інші стандартні процедури їх опрацювання. Ці технології застосовуються на рівні операційної (виконавчої) діяльності персоналу невисокої кваліфікації з метою автоматизації деяких рутинних постійно повторюваних операцій управлінської праці. Тому впровадження інформаційних технологій і систем на цьому рівні істотно підвищить продуктивність праці персоналу, звільнить його від рутинних операцій. На рівні операційної діяльності розв'язують такі задачі [1]:

- опрацювання даних про операції, які здійснюються банком;
- створення періодичних контрольних звітів про стан справ у банку;
- одержання відповідей на всілякі поточні запити й оформлення їх у вигляді паперових документів або звітів.

Прикладом може бути щоденний звіт про надходження і видачу готівки банком, який формується з метою контролю балансу готівки; або ж запит до бази даних по кадрах, який дасть змогу одержати дані про вимоги, що висуваються до кандидатів на певну посаду.

Викладене показує, що розвиток інформаційних технологій опрацювання даних у банківських системах є актуальною задачею оптимізації та підвищення надійності розрахунку кредитного ризику банку, що потребує детальної класифікації джерел банківської інформації та оптимізації руху інформаційних потоків у банківській системі.

**Аналіз публікацій і окреслення проблеми.** Значний внесок у розвиток теоретичних положень формування, перетворення та опрацювання інформації зробили відомі зарубіжні вчені: К. Шеннон [1] – засновник теорії інформації, Н. Віннер [2] – основоположник кібернетики, Дж.Мартін [3–5] та інші.

Питаннями створення теоретичних засад інформатики моделей ДІ займалися також вітчизняні вчені: О.В. Палагін [6], В.К. Задірака [7], Я.М. Николайчук [8], В.В. Пасічник [9].

Незважаючи на сучасні успіхи створення високопродуктивних інформаційних технологій за допомогою комп'ютерних технологій у різних галузях промисловості та суспільства, їх адаптація та оптимізація стосовно банківських систем ще потребує вдосконалення та глибоких теоретичних та експериментальних досліджень.

**Мета роботи.** Метою роботи є дослідження класифікацій джерел інформації та формалізації їх моделей та інформаційних технологій, які доцільно використовувати для оптимізації руху інформаційних потоків у банківській системі.

**Класифікація моделей джерел інформації.** Питання моделювання інформаційних процесів є одним з ключових для створення, реорганізації та вдосконалення розподілених комп'ютерних систем і завжди піднімається в літературних джерелах при викладенні теоретичних основ джерел інформації та інформаційних процесів.

Якщо за класифікаційну ознаку прийняти поведінку моделі ДІ в часі, то можна виділити детерміновані, стаціонарні, квазістаціонарні, нестаціонарні та структуризовані класи ДІ.

Класифікацію ДІ, наведену на рис. 1, здійснено з інформаційних позицій для відносно простих неструктуризованих ДІ [8].

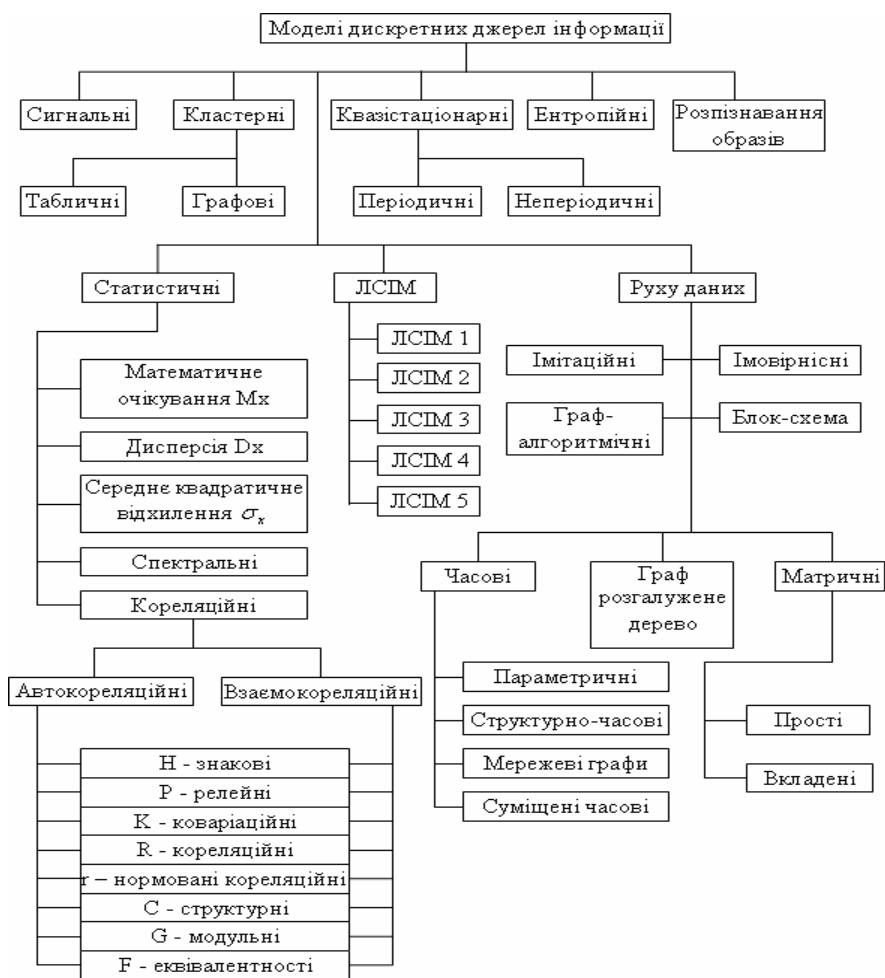


Рис. 1. Класифікація джерел інформації

З погляду інформаційних технологій та апаратних засобів, які використовуються для реалізації моделей ДІ, їх поділяють за типом вхідних і вихідних сигналів на аналогові, цифро-аналогові та цифрові. Сучасний розвиток мікропроцесорних компонентів РКС та апарату дискретної математики, який дає змогу ефективно використати цілочислове подання даних цифровими повідомленнями, обумовлює те, що перевага віддається цифровим моделям.

За типом математичного апарату моделі ДІ поділяють на два основні класи: детерміновані і статистичні, які, своєю чергою, можна розбити на підкласи залежно від математичних методів, які застосовуються в моделях теорії ДІ.

**Математична формалізація моделей ДІ.** Загалом формалізована математична модель ДІ визначається як деяке зображення  $\Theta$  елементів множини фізичних сигналів (повідомлень)  $X$  на множину перетворених сигналів (оброблених повідомлень)  $Y$ , причому простір  $Y$  повинен бути повним і метричним. Хоч таке визначення і не охоплює всіх видів обробки повідомлень, але все-таки є достатньо загальним, щоб формально описати багато видів обробки сигналів чи інформаційних повідомлень в технічних та соціальних системах.

Отже, інформаційні моделі ДІ можна подати у вигляді структурної схеми (рис. 2), де перетворення  $\Theta$  реалізується за допомогою оператора  $Op$ .

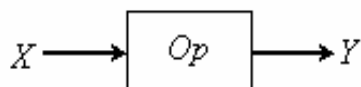


Рис. 2. Узагальнена структурна схема інформаційної моделі ДІ

Прообразом кожного з вихідних елементів  $y_i$  множини  $Y$  може бути як один елемент  $x_j$  множини  $X$ , так і деяка підмножина елементів  $X_i$ , яка в граничному випадку може дорівнювати  $X$

$$y_i = Op\{x_{i1}, x_{i2}, \mathbf{K}, x_{im}\},$$

де  $X_i = \{x_{ik}\}$  – підмножина вхідних інформаційних повідомлень множини  $X$ , які визначають вихідні повідомлення  $y_i$  з множини  $Y$ .

У деяких випадках вихідне повідомлення  $y_i$  визначається не тільки вхідними станами ДІ з множини  $X$ , але й внутрішнім станом системи в даний момент або й декількома попередніми станами. Тоді формальний запис перетворення  $\Theta$  можна подати у вигляді:

$$y_i = Op\{z_{l-n}, \mathbf{K}, z_{l-1}, x_{i1}, x_{i2}, \mathbf{K}, x_{im}\},$$

де  $\{z_l\}$  – деяка послідовність внутрішніх станів системи, від яких залежить образ  $y_i$ ;  $l$  – номер поточного стану;  $n$  – максимально віддалений від поточного стан системи, який впливає на результат перетворення.

На основі наведеного вище загального визначення перетворення  $Q$  здійснимо формалізацію конкретних моделей ДІ, поданих у класифікації (рис. 1), за допомогою наступних виразів.

Сигнальні моделі ДІ:

$$SM = \begin{cases} 0, & \text{cond1}(B, A); \\ 1, & \text{cond2}(B, A), \end{cases}$$

де  $\text{cond1}$ ,  $\text{cond2}$  – умови порівняння параметра  $A$  і порогового значення  $B$ , відповідно до яких сигнальна модель  $SM$  приймає одне з двох можливих значень 0 або 1.

Статистичні моделі ДІ:

$$StM = st(A),$$

де  $st$  – статистична характеристика параметру  $A$  (математичне сподівання, дисперсія та інші).

Кореляційні моделі ДІ:

$$Kr_{авт} = kor(x_i, x_{i+j});$$

$$Kr_{вз} = kor(x_i, y_{i+j}),$$

де  $Kr_{авт}$ ,  $Kr_{вз}$  – відповідно авто- і взаємкореляційні моделі;  $kor$  – формальне позначення кореляційних функцій;  $x$ ,  $y$  – дискретні відліки випадкових величин.

Кластерні моделі ДІ:

$$Kl = S_i \rightarrow S_j, cond(p_{ij}, p_i, p_j, a, b),$$

де  $S$  – стани джерела інформації;  $\rightarrow$  – переходи між станами, які відображаються при виконанні умови  $cond$ ;  $p_i, p_j, p_{ij}$  – вагові коефіцієнти станів  $i, j$  та переходів між ними;  $a, b$  – кількісний та семантичний критичні коефіцієнт значимості.

Ентропійні моделі ДІ:

$$EM = \log f(A),$$

де  $f(A)$  – деяка функція, що враховує інформаційні властивості ДІ  $A$ .

Хеммінгові моделі двовимірних ДІ:

$$aid e_j = \underset{1 \leq j \leq m}{extr} [f(w_i, a, e_j)],$$

де  $a$  – об'єкт;  $e_j$  –  $j$ -й еталон з множини еталонів  $E$ ,  $j = \overline{1, m}$ ;  $id$  – ознака відношення “ідентифікація”;  $\underset{1 \leq j \leq m}{extr}$  – ознака екстремуму функції ідентифікації  $f$  на інтервалі  $1 \leq j \leq m$ , яка

виражає або  $\min$ , або  $\max$  залежно від вибраної функції  $f$ ;  $w_k$  – вагові коефіцієнти.

Логіко-статистичні інформаційні моделі ДІ:

$$L\{a_0, a_1, \mathbf{K}, a_i, \mathbf{K}, a_n\};$$

$$a_i = \begin{cases} 0, cond1[E, f(A)]; \\ 1, cond2[E, f(A)]; \end{cases}$$

де  $L$  – вектор булевих змінних  $a_i$ ,  $i = \overline{1, n}$ ;  $E$  – встановлена апертура для деякої характеристики  $f(A)$  ДІ  $A$ .

Важливу роль в організації комп'ютеризованих систем управління та підборі програмно-апаратних засобів відіграють інформаційні технології. Кожна з технологій використовує певний дискретний базис для кодування інформації, її перетворення та опрацювання. Найчастіше використовують такі інформаційні технології:

- 1) U-технологія;
- 2) I-технологія;
- 3) R<sub>c</sub>-технологія;
- 4) R<sub>p</sub>-технологія.

Кожна з технологій потребує використання математичних, алгоритмічних та програмно-апаратних засобів, які пристосовані до роботи у відповідному теоретико-числовому базисі (ТЧБ). Насамперед це стосується перетворювачів вхідної інформації, які забезпечують подання вхідного аналогового сигналу у вигляді цифрового коду у відповідному базисі.

Перспективним напрямком розвитку організації комп'ютеризованих систем є I<sub>G</sub>-технологія (при використанні інкрементних перетворювачів з системою кодування приростів кодами поля Галуа G-технологія). Ця технологія отримала назву інтегрально-імпульсної технології (ІІТ).

Кожна з технологій ґрунтується на представленні даних кодами відповідних ТЧБ: U-технологія використовує коди унітарного базису; R<sub>c</sub>- і R<sub>p</sub>-технологія – коди базису Радемахера; G-технологія – коди базису Галуа.

**Захист інформації.** Система захисту інформаційних технологій опрацювання даних у банківських системах повинна відповідати таким вимогам [10]:

- реалізації політики безпеки інформації;
- недопущення витоку інформації з обмеженим доступом і втрати її матеріальних носіїв;
- забезпечення конфіденційності, цілісності, доступності інформації;
- ефективного попередження, своєчасного виявлення та знешкодження загроз, причин та умов, які можуть призвести до порушення нормального функціонування системи;
- керування засобами захисту інформації, розмежування доступу користувачів до ресурсів системи;
- забезпечення доступності ресурсів системи для її користувачів;
- реєстрація, збирання, зберігання та обробка даних про всі події, які мають відношення до безпеки інформації.

**Висновки.** Якщо колись банки оперували категоріями “даних”, то тепер йдеться про “інформацію”. Стає зрозумілим, що володіння інформацією і уміння опрацьовувати її за допомогою сучасних інформаційних технологій – це той рівень, за якого володіння інформацією може використовуватися як стратегічна зброя. Для досягнення цього потрібно забезпечити миттєвий доступ користувачеві до інформації з будь-якого джерела, в будь-який час, із будь-якого місця країни.

1. Шеннон К. *Работы по теории информации и кибернетике.* – М.: Изд-во иностр. лит, 1963. – 438 с. 2. Винер Н. *Кибернетика или управление и связь в животном и машине.* 2-е издание. – М.: Наука. 1983. – 344 с. 3. Мартин Дж. *Вычислительные сети и распределенная обработка данных.* – М.: Финансы и статистика, 1985. – 256 с. 4. Мартин Дж. *Организация баз данных в вычислительных системах.* – М.: Мир, 1980. – 662 с. 5. Мартин Дж. *Планирование развития автоматизированных систем.* – М.: Финансы и статистика, 1984. – 169 с. 6. Палагин А.В., Николайчук Я.Н. *Опыт разработки микропроцессорных распределенных систем реального времени.* – К.: Знание, 1988. – 19 с. 7. Задірака В.К., Олексюк О.С. *Методи захисту фінансової інформації: Навч. посібник.* – Тернопіль: Збруч, 2000. – 460 с. 8. Николайчук Я.М. *Теорія джерел інформації. Монографія.* – Тернопіль: ТНЕУ, 2008. – 536 с. 9. Пасічник В.В., Резніченко В.А. *Організація баз даних та знань.* – К.: Видавнича група ВНУ, 2006.–384с. 10. Клименко І.В., Линьок.О., Горбунко І.Д., Онопрієнко В.В. *Електронний документообіг у державному управлінні: Навч. посібник.* - К.: НАДУ, 2009, Х.: Вид-во “ФОРТ”, 2009. – 232 с.