

УДК 658.783

**АНАЛІЗ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
ДЛЯ УПРАВЛІННЯ РОЗДРІБНИМ БІЗНЕСОМ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКА**

**Івченкова О. Ю.** доцент кафедри ІСПР, к.е.н. Державний вищий навчальний заклад «Донбаська державна машинобудівна академія» м. Краматорськ

**Літвиненко Ю. Д.** студентка Державний вищий навчальний заклад «Донбаська державна машинобудівна академія» м. Краматорськ

**Івченкова О.Ю., Літвиненко Ю.Д. Аналіз математичних методів та інформаційних технологій для управління роздрібним бізнесом комерційного банку**

У статті розглянуто поняття універсальний комерційний банк, що надає роздрібні банківські продукти та послуги. Роздрібний банківський сектор розвивається в умовах загострення внутрішньогалузевої конкуренції, все більш значним фактором якої є поступове розширення участі на кредитному ринку іноземного капіталу. Проблеми оцінки стратегічної і середньострокової перспективи розвитку роздрібного бізнесу банківської установи слід віднести до слабкоструктурованих і неструктурованих задач банківського менеджменту. Безумовним плюсом більшості сучасних програмних продуктів, призначених для збору даних і виявлення прихованих множинних взаємозв'язків між ними, є те, що вони не вимагають від користувача глибоких знань в області програмування і структур даних.

Виявлено коло специфічних проблем управління розвитком комерційного банку в роздрібній сфері. Авторами був виконаний порівняльний аналіз існуючих математичних методів та інформаційних технологій, що застосовуються для управління роздрібним бізнесом комерційними банками.

Різні варіанти впровадження засобів інтелектуального аналізу даних мають свої сильні і слабкі сторони. Так, перевагами готового програмного забезпечення є готові алгоритми, технічна підтримка виробника, повна конфіденційність інформації, а також існує можливість придбання різних модулів і надбудов до використовуваному пакету та ін. Однак таке рішення має і слабкі сторони. В залежності від інструменту, це може бути досить висока вартість ліцензій на програмне забезпечення, неможливість додавати свої функції, складність підготовки даних, практична відсутність в інтерфейсі термінів предметної області і т.д. Таке рішення вимагає наявності висококваліфікованих кадрів, які зможуть якісно підготувати дані до аналізу, знають, які алгоритми слід застосовувати для вирішення яких завдань, зможуть проінтерпретувати отримані результати в термінах розв'язуваних бізнес-завдань.

**Ivchenkova H., Litvinenko J. Analysis of mathematical methods and information technology for retail business management commercial bank.**

The article deals with the concept of a universal commercial Bank that provides retail banking products and services. Retail banking sector is developing in the conditions of increased intra-industry competition, the increasingly significant factor of which is the gradual expansion of participation in the credit market of foreign capital. Problems of assessment of strategic and medium-term prospects of development of retail business of the banking institution should be attributed to subcontractural and unstructured tasks of Bank management. The absolute advantage of most modern software products designed for data collection and detection of multiple hidden relationships between them, is that they do not require the user to have deep knowledge in programming and data structures.

The range of specific problems of development management of a commercial Bank in the retail sector. The authors performed comparative analysis of the existing mathematical methods and information technologies that are used to manage a retail business in commercial banks.

Different implementations of the data mining tools have their strengths and weaknesses. So, the advantages of off the shelf software there are ready algorithms, the vendor's technical support, full confidentiality of information, and it is possible to purchase different modules and add-ons to the package, etc. However, this solution has weaknesses. Depending on the tool, it can be quite a high cost of software licenses, the inability to add your own functions, the complexity of data preparation, lack of the interface in terms of the subject area, etc. This solution requires highly qualified staff that will be able to prepare data for analysis, you know, what algorithms should be used for what tasks, will be able to interpret the results in terms of solving business problems.

**Ивченкова Е.Ю., Литвиненко Ю.Д. Анализ математических методов и информационных технологий для управления розничным бизнесом коммерческого банка**

В статье рассмотрено понятие универсальный коммерческий банк, который предоставляет розничные банковские продукты и услуги. Розничный банковский сектор развивается в условиях обострения внутриотраслевой конкуренции, все более значительным фактором которой является постепенное расширение участия на кредитном рынке иностранного капитала. Проблемы оценки стратегической и среднесрочной перспективы развития розничного бизнеса банковского учреждения следует отнести к слабоструктурированным и неструктурированным задачам банковского менеджмента. Безусловным плюсом большинства современных программных продуктов, предназначенных для сбора данных и выявления скрытых множественных взаимосвязей между ними, есть то, что они не требуют от пользователя глубоких знаний в области программирования и структур данных.

Выявлен круг специфических проблем управления развитием коммерческого банка в розничной сфере. Авторами был выполнен сравнительный анализ существующих математических методов и информационных технологий, которые применяются для управления розничным бизнесом коммерческими банками.

Разные варианты внедрения средств интеллектуального анализа данных имеют свои сильные и слабые стороны. Так, преимуществами готового программного обеспечения есть готовые алгоритмы, техническая поддержка производителя, полная конфиденциальность информации, а также существует возможность приобретения разных модулей и надстроек к используемому пакету и др. Однако такое решение имеет и слабые стороны. В зависимости от инструмента, это может быть довольно высокая стоимость лицензий на программное обеспечение, невозможность добавлять свои функции, сложность подготовки данных, практическое отсутствие в интерфейсе сроков предметной области и т.д. Такое решение требует наличия высококвалифицированных кадров, которые смогут качественно подготовить данные к анализу, знают, какие алгоритмы следует применять для решения каких задач, сумеют проинтерпретировать полученные результаты в сроках решаемых бизнесов-задач.

**Постановка проблеми.** Останні тенденції розвитку роздрібногo банківського сектора стимулюють комерційні банки істотно трансформувати весь спектр своєї діяльності, в тому числі, на основі використання новітніх досягнень, як в області фінансово-кредитних операцій, так і в області інформаційно-аналітичної підтримки обґрунтування і прийняття управлінських рішень. Комерційні банки, що надають роздрібні послуги, мають доступ, зберігають і обробляють величезну кількість даних, які є одним з найбільш істотних активів банку.

**Аналіз основних досліджень і публікацій.** Теоретичну основу складають праці вітчизняних і зарубіжних вчених, пов'язані з питаннями вдосконалення управлінського і

аналітичного інструментарію комерційних банків з метою підвищення ефективності їх діяльності. Цій області присвячені роботи багатьох зарубіжних авторів, таких як І. Ансофф, В. Беренс, Г. Бірман, К. Боумен, Л.А. Братайн, Дж. К. Ван Хорі, У. Кінг, Д. Кліманд, В. Морі, М. Портер, А.А. Томпсон, К. Уолш, С. Шмідт та ін. Активна робота в цих областях проведена і російськими фахівцями, такими як В.І. Букато, В.С. Геращенко, Е.Ф. Жуков, С.А. Каміонського, І.А. Кисельова, Л.Н. Красавіна, О.І. Лаврушин, Ю.С. Масленченков, І.А. Ніконова, А.Н. Петров, М.А. Поморін, В.В. П'ятенко, Т.О. Самойлов, А.М. Смулов, А.М. Тавас, В.М. Усоскин, А.А. Хандруев, Р.Н. Шамгунов та ін.

**Невирішені складові загальної проблеми.** Виявити коло специфічних проблем управління розвитком комерційного банку в роздрібній сфері

**Формулювання мети статті.** Мета статті полягає в розгляді та аналізі існуючих математичних методів та інформаційних технологій, що вже застосовуються для управління роздрібним бізнесом комерційними банками.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Роздрібний банківський сектор розвивається в умовах загострення внутрішньогалузевої конкуренції, все більш значним фактором якої є поступове розширення участі на кредитному ринку іноземного капіталу.

Проблеми оцінки стратегічної і середньострокової перспективи розвитку роздрібногo бізнесу банківської установи слід віднести до слабкоструктурованих і неструктурованих задач банківського менеджменту. Вивчення літератури дозволило зробити висновок про те, що в практиці фінансових організацій для обґрунтування прийняття управлінських рішень використовуються два основних методи: експертний і економіко-математичний.

*Експертний метод* є традиційним і найбільш поширеним; він полягає у використанні інтуїтивно-логічних міркувань фахівців, що займаються аналізом фінансово-господарської діяльності і, в основному, що дають якісні оцінки. Як правило, експертні методи застосовуються для оцінки неформальних аспектів діяльності комерційних банків, які залишаються без уваги при аналізі банківської звітності, і які важко формалізувати в рамках економіко-математичних методів. Таким чином, експертний підхід дозволяє врахувати якісну інформацію, виділити найбільш важливі аспекти і охарактеризувати ступінь їх впливу на результати діяльності комерційного банку. Однак сформулювати підсумкові висновки, особливо якщо потрібно отримати чисельні показники, експерту дуже складно.

Основними недоліками експертного підходу є: нездатність людей виявляти складні і нетривіальні залежності; складність вилучення експертних знань, які мають в основному підсвідомий характер; суб'єктивність оцінок експертів; неминучість помилок експертів; обмеженість числа досвідчених експертів; складність тиражування такого підходу.

*Економіко-математичний метод*: структурний підхід, метод угруповання, методи оцінки коефіцієнтів, метод порівняльного аналізу, економетричні методи, факторний аналіз, метод агрегованих показників, метод рейтингової оцінки, імітаційне моделювання і т.д. Ефективність практичного використання зазначених підходів до теперішнього дня все більшою мірою визначається інформаційними технологіями їх реалізації. [1][2]

Системи аналітичної обробки інформації, підтримують процеси прийняття рішень, починають свою історію ще з 70-х років минулого століття. У міру зростання вимог до управління організацією, розвивалися та системи підтримки управління. У 90-х роках компанія Gartner ввела поняття Business Intelligence, об'єднавши набір з методик і програм збору даних, їх подальшого аналізу і представлення для прийняття рішень.

ВІ-систему можна представити як сукупність засобів інтеграції та зберігання даних, інтелектуального аналізу даних (тут синонім Business Analytics, DM-технології (Data Mining)), а також набору бізнес-функціональностей.

Data Mining - це технологія, яка призначена для пошуку у великих обсягах даних неочевидних, об'єктивних і корисних на практиці закономірностей. Основна особливість засобів інтелектуального аналізу даних - це поєднання широкого математичного

інструментарію (статистичні методи, методи штучного інтелекту, нечіткої логіки, нейронних мереж і ін.) і останніх досягнень у сфері інформаційних технологій.

Серед основних причин, що змушують комерційні банки використовувати нові розрахунково-аналітичні та інформаційні технології можна виділити:

- 1) Загальне зростання сектора банківських послуг, що відповідає основним тенденціям росту економіки;
- 2) Загострення конкурентної боротьби між фінансовими організаціями
- 3) Накопичення понад великих обсягів інформації за поточними, середньостроковими і довгостроковими операціями;
- 4) Зростання ризиків, обумовлених як фінансово-економічними, так і технологічними факторами;
- 5) Посилення банківського нагляду і необхідність відповідності вимогам Basel II (документ вимог Базельського комітету з банківського нагляду до достатності капіталу банків, вибору стратегії і управління ризиками) і т.п.[3][4]

Сучасні можливості BI-систем дозволяють вирішувати різнопланові комплексні завдання і можуть ефективно використовуватися у всіх видах банківського менеджменту. Зокрема вони використовуються для вирішення наступних завдань: підвищення ефективності фінансової роботи банку; забезпечення планування та надання відповідної звітності (планування, аналіз результатів та оцінка ефективності маркетингових кампаній); підвищення ефективності поточної діяльності (планування та реалізація ефективних стратегій управління людським капіталом і IT-ресурсами); проведення аналізу поведінки клієнтів. Останні кілька років збільшилася кількість фірм, орієнтованих на створення інструментів інтелектуального аналізу даних, а також комплексного впровадження Data Mining, OLAP і сховищ даних.

Інструменти Data Mining можуть бути представлені або як самостійний додаток, або як доповнення до основного продукту. Останній варіант реалізується багатьма лідерами ринку програмного забезпечення, наприклад, розробники універсальних статистичних пакетів, на додаток до традиційних методів статистичного аналізу, включають в пакет певний набір методів інтелектуального аналізу даних. Це такі пакети як Clementine (SPSS), Statistica Data Miner (StatSoft), SAS Enterprise Miner (SAS Institute Inc.). Інструменти інтелектуального аналізу даних оцінюються за різними критеріями, ось деякі з них: інтуїтивний інтерфейс; можливість експорту/імпорту даних найбільш поширених форматів; кількість реалізованих методів і алгоритмів; швидкість обчислень і швидкість представлення результатів; вартість; зручність і простота використання. При виборі інструмента слід керуватися потребами, а також завданнями, які необхідно вирішити. Безумовним плюсом більшості сучасних програмних продуктів, призначених для збору даних і виявлення прихованих множинних взаємозв'язків між ними, є те, що вони не вимагають від користувача глибоких знань в області програмування і структур даних. Більш того, результати аналізу можуть бути інтерпретовані в інтуїтивно зрозумілій і доступній формі, що істотно розширює коло потенційних користувачів інструментів Data Mining.

Існують різні варіанти рішень по впровадженню інструментів інтелектуального аналізу даних, наприклад:

- *Купівля базового програмного забезпечення Data Mining;*
- *Купівля програмного забезпечення Data Mining, адаптованого під конкретний бізнес;*
- *Розробка Data Mining-продукту на замовлення сторонньою компанією;*
- *Розробка Data Mining-продукту своїми силами;*
- *Різні комбінації варіантів, описаних вище.*

Великою популярністю користуються універсальні інструменти, які включають методи класифікації, кластеризації та попередньої підготовки даних. Провідні виробники продуктів Data Mining пропонують повнофункціональні універсальні рішення, які

покривають практично всі бізнес-процеси комерційного банку. У них реалізовані приблизно одні й ті ж алгоритми, тому конкуренція між ними йде вже у сфері якості та рівня кваліфікованості впровадження та супроводу технології.[5]

Безумовно, впровадження ВІМ-технологій процес складний, трудомісткий і дорогий, тому перш необхідно ретельно проаналізувати їх проблеми та обмеження. Головні з них це:

1. Відсутність у фінансових організацій фахівців в області сучасних методів обробки та аналізу даних, здатних до оптимізації налаштувань технологій для вирішення конкретних бізнес-завдань і наданню допомоги в інтерпретації одержуваних у процесі вирішення результатів,

2. Складність розробки та експлуатації додатків Data Mining.

3. Труднощі підготовки даних.

4. Великий відсоток помилкових, недостовірних або безглузких результатів, отриманих за допомогою ІАД.

5. Висока вартість технології.

6. Відсутність достатньої кількості репрезентативних даних.

Відсутність фахівців і висока вартість використання коштів інтелектуального аналізу даних досі були основними обмежувачами використання ВІ-технологій для підтримки управлінських рішень у банківській сфері. З іншого боку, можливості Data Mining для вирішення задач оперативного управління (аналіз кредитоспроможності клієнтів, виявлення шахрайства з кредитними картками) вже довели свою ефективність і активно використовуються.[6]

**Висновки.** Різні варіанти впровадження засобів інтелектуального аналізу даних мають свої сильні і слабкі сторони. Так, перевагами готового програмного забезпечення є готові алгоритми, технічна підтримка виробника, повна конфіденційність інформації, а також існує можливість придбання різних модулів і надбудов до використовуваному пакету та ін. Однак таке рішення має і слабкі сторони. В залежності від інструменту, це може бути досить висока вартість ліцензій на програмне забезпечення, неможливість додавати свої функції, складність підготовки даних, практична відсутність в інтерфейсі термінів предметної області і т.д. Таке рішення вимагає наявності висококваліфікованих кадрів, які зможуть якісно підготувати дані до аналізу, знають, які алгоритми слід застосовувати для вирішення яких завдань, зуміють проінтерпретувати отримані результати в термінах розв'язуваних бізнес-завдань.

#### **Список використаних джерел:**

1. Анализ экономической деятельности банка / Под ред. О.И. Лаврушина. -М.: ИНФРА, 1996.

2. Банковское дело Под ред. Колесникова В.И. - М.: Финансы и статистика, 1995.

3. Жуков Е.Ф., Максимова Л.М., Маркова О.М. Банки и банковские операции / Е.Ф. Жуков, Л.М. Максимова, О.М. Маркова. -М.:Банки и биржи. ЮНИТИ, 1997.

4. Киселева И.А. Коммерческие банки: модели и информационные технологии в процедурах принятия решений И.А. Киселева. - М.: Едиториал УРСС, 2002.

5. Патимов К. Технология Data Mining в отечественной банковской практике / К. Патимов. - RS-Club, №1, 2005.

6. Краевский С.В. Классификация аналитических информационных систем / С.В. Краевский. - Финансовая газета, №20 (596), 2003.

**Ключові слова:** комерційний банк, роздрібний бізнес, фізичні особи, експертний метод, економіко-математичний метод, бізнес-аналітика, інтелектуальний аналіз даних

**Ключевые слова:** коммерческий банк, розничный бизнес, физические лица, экспертный метод, бизнес-аналитика, интеллектуальный анализ данных

**Keywords:** commercial bank, retail business, individuals, expert method, economic-mathematical methods, business intelligence, data mining.