

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ТА ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ

УДК 004.89+336.713

**МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ ПРОЦЕСУ ФОРМУВАННЯ СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ
КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ***С.В. Юхимчук, Т.О. Савчук, О.В. Смирнова*

Анотація: Запропоновано математичну модель процесу формування стратегії розвитку комерційного банку. Даний метод дозволяє створити інформаційну систему, яка б більш точно і реально відбивала ринкову ситуацію, що дозволило б оптимізувати процес формування стратегії комерційного банку.

Анотация: Предложена математическая модель процессу формирования стратегии развития коммерческого банка. Данный метод позволяет создать информационную систему, которая бы более точно и реально отражала рыночную ситуацию, что позволило бы оптимизировать процесс формирования стратегии коммерческого банка.

Abstract: A mathematical model of strategy development commercial bank is proposed. This method allows you to create an information system that would more accurately and realistically reflect the market situation that would optimize the process of forming a strategy of commercial banks.

Ключові слова: математичне моделювання економічних процесів, формування стратегії розвитку комерційного банку, оператор моделювання процесу формування стратегії розвитку, оператор оцінювання показника ефективності проектів розвитку комерційного банку, варіант стратегії розвитку комерційного банку, етапи реалізації стратегії розвитку, інформаційне забезпечення.

Вступ

Економічні процеси і явища, що відбуваються сьогодні на ринку банківських операцій вимагають удосконалення процесів банківського обслуговування в Україні шляхом використання як теоретичної вітчизняної спадщини, так і зарубіжних здобутків у цій галузі [1]. В змаганні на ринку банківських послуг перемаже той, хто зуміє чітко і грамотно розробити стратегію розвитку для свого банку і, відповідно, організувати її реалізацію. Тому, актуальною задачею є формування оптимальної стратегії розвитку комерційного банку, яка забезпечить його успішне функціонування в умовах конкурентного ринку.

Мета дослідження

Підвищення ефективності банківської діяльності шляхом формування оптимальної стратегії розвитку комерційного банку в нинішніх умовах функціонування складних сегментів ринку України.

Аналіз методів формування стратегії комерційного банку і постановка задачі

Банківським фахівцям найчастіше доводиться приймати рішення в умовах невизначеності, які знижують впевненість в діях. В таких випадках намагаються знайти найбільш вдалий варіант рішення, з урахуванням власного досвіду, інтуїції або порад інших осіб [2]. Такий суб'єктивний підхід, якщо прийняте рішення зачіпає інтереси великої кількості людей, може бути неефективним, навіть збитковим.

Прийняття рішень – це процес, підсумком якого є вибір за критерієм ефективності однієї можливості із множини, що є у розпорядженні [3]. Якість розв'язання задачі залежить від повноти інформації, яка аналізується і відповідає за прийняття рішення. Тому формування всієї множини варіантів активного впливу на прийняття рішення є важливим етапом аналізу.

Головною метою при формуванні стратегії розвитку комерційного банку є досягнення оптимального сполучення між ризиком і доходом [2].

Серед найбільш поширених методів вибору стратегії комерційного банку, які ґрунтуються на побудові двомірних матриць, кожний квадрант яких характеризує певний тип стратегічних дій банку у залежності від поєднання обраних параметрів ринку, слід відзначити такі як матрицю Ансоффа, матрицю Бостонської групи і стратегічну модель Портера [4, 5]. Загальним недоліком цих методів є значне спрощення ситуації, яку вони описують, що призводить до отримання не завжди адекватних результатів про неї.

Більш того система показників конкурентної ситуації банку крім орієнтації на попит, ще повинна враховувати стратегії і діяльність конкурентів, а особливо банків-лідерів, що і застосовують агресивну політику по просуванню своїх послуг. Саме тому виникає необхідність побудови математичної моделі процесу формування стратегії розвитку комерційного банку, яка б могла досить точно відобразити реальну фінансову ситуацію, що склалася на ринку.

Розробка математичної моделі процесу формування стратегії розвитку комерційного банку

Математичне моделювання економічних процесів передбачає вибір найбільш раціонального математичного методу для розв'язання задачі.

Модель процесу формування стратегії розвитку комерційного банку повинна враховувати множини факторів впливу і зв'язків між ними, потужність якої визначиться заданою точністю відображення реальної фінансової ситуації, а отримані результати будуть корисні менеджеру, що приймає планові рішення.

Отже, задачу побудови математичної моделі процесу формування стратегії розвитку комерційного банку можна визначити таким чином: для конкретної мети процесу формування стратегії розвитку комерційного банку, що моделюється, з врахуванням існуючих факторів впливу, побудувати оператори моделювання процесу формування стратегії розвитку банку та оцінювання показника його ефективності.

Оператором в математичному моделюванні процесу формування стратегії розвитку комерційного банку будемо називати закон або правило, згідно з яким кожному елементу x множини факторів впливу на процес визначення стратегічної політики банківської структури X ставиться у відповідність визначений елемент y множини можливих управлінських рішень Y .

З урахуванням проведеного аналізу існуючих моделей вибору стратегій розвитку комерційного банку розглянемо модель, яка враховує для відсіювання проектів, що не підвищують конкурентоспроможність банку, показник абсолютної долі ринку при прогнозуванні можливого попиту на послуги. При цьому, остаточний вибір тієї чи іншої стратегії базується на результатах аналізу комплексу критеріїв ефективності процесу формування стратегії розвитку комерційного банку.

Тому, математичною моделлю процесу формування стратегії розвитку комерційного банку буде кортеж вигляду:

$$M = \{A_0, \Theta_p, A, U, H, Y, \Psi, W\}, \quad (1)$$

де A_0 – мета моделювання;

Θ_p – існуючі ресурси;

A – множина факторів впливу, що враховуються в моделі;

U – множина стратегій управління;

H – оператор моделювання процесу формування стратегії розвитку комерційного банку;

Y – множина значень вихідних характеристик моделі процесу формування стратегії розвитку комерційного банку;

Ψ – оператор оцінювання показника ефективності процесу формування стратегії розвитку комерційного банку;

W – показник ефективності процесу формування стратегії розвитку комерційного банку, що моделюється.

Метою цього моделювання є формування стратегії комерційного банку.

В даному випадку для моделювання використовується комп'ютер, а отже основним ресурсам (Θ_p) є його обчислювальна здатність, що включає в себе об'єм оперативної пам'яті, частоту процесора, швидкість обміну даними між пам'яттю та жорстким диском тощо.

Основними факторами впливу, що враховуватимуться при моделюванні процесу формування стратегії розвитку комерційного банку будуть:

- техніко-економічні характеристики комерційного банку, що досліджується;
- обсяги початкових інвестицій за кожним варіантом стратегій розвитку комерційного банку та їх призначення;
- необхідні ресурси для реалізації кожної стратегії.
- середньорічні обсяги матеріальних ресурсів за їх видом;
- трудомісткості робіт з ТО;
- розцінки за роботу персоналу;
- накладні витрати банку.

Для опису моделі введемо такі позначення:

$i = \overline{1, n}$ - номер (варіант) стратегії розвитку комерційного банку;

$j = \overline{1, m}$ - індекс наданої послуги комерційним банком;

$t = \overline{1, T}$ - часові етапи реалізації i -го варіанту розвитку;

Π_{ij} - початкові інвестиції, необхідні для надання j -го виду послуги за i -м варіантом;

Π_{ijt} - прибуток від надання j -го виду послуги за i -м варіантом в t -му періоді часу;

r - ставка дисконту за термін реалізації проекту;

R_{ij} - коефіцієнт ресурсоемності, який характеризує потребу в матеріальних ресурсах для надання j -го виду послуги за i -м варіантом;

K_i – обмеження, які можуть мати місце, на реалізацію i -ї стратегії розвитку комерційного банку;

W_{ijt} – обсяг наданих послуг j -го виду i -м варіантом в t -му періоді часу;

Π_i - початкові інвестиції, необхідні для реалізації i -го варіанту.

У нашому випадку головними цілями при формуванні стратегії банку є максимізація прибутку й мінімізація ризику. Відповідно до законодавства банк зобов'язаний дотримувати економічних нормативів

регулювання банківської діяльності, що встановлюють максимально припустимі границі ризиків і мінімально припустимі границі ліквідності. Тому необхідно прийняти норми ризику й ліквідності банку як обмеження. Отже, до множини стратегій управління буде відноситися множина можливих прибутків, множина необхідних початкових інвестицій, множина показників ліквідності банку, множина ресурсів, необхідних для реалізації кожної можливої стратегії.

Оператор моделювання (H) процесу формування стратегії розвитку комерційного банку встановлює відповідність між множиною факторів впливу (A), що враховуються в моделі, множиною можливих стратегій управління (U) та множиною значень вихідних характеристик моделі даного процесу (Y):

$$H: A \times U \xrightarrow{A_0, \theta_M, R_z} Y \quad (2)$$

θ_M - ресурси на етапі моделювання, що відповідають існуючим ресурсам.

R_z - властивості процесу, що моделюється.

Згідно основних принципів створення інформаційного забезпечення, система повинна відповідати таким властивостям: цілісність, вірогідність, контроль, захист від несанкціонованого доступу, єдність та гнучкість, стандартизація та уніфікація, адаптивність, мінімізація введення та виведення інформації (однократність введення інформації, принцип введення – виведення тільки змін). У інформаційних системах (ІС) мають бути передбачені необхідні заходи щодо контролю і оновлення даних в інформаційних масивах ІС, оновлення масивів після відмови будь-яких технічних засобів ІС, а також контролю ідентичності однойменної інформації в базі даних.

Оператор моделювання процесу формування стратегії розвитку комерційного банку може бути:

- функціональним (заданий системою аналітичних функцій);
- алгоритмічним (може включати в себе математичні, логічні, логіко-лінгвістичні операції, які не приводять до аналітичних функцій);
- детермінованим, тобто, коли кожному елементу множини (A×U) відповідає детермінована підмножина значень вихідних характеристик моделі (Y);
- стохастичним, коли кожному елементу множини (A×U) буде відповідати множина випадкових значень вихідних характеристик моделі (Y).

Множиною значень вихідних характеристик моделі процесу (Y) буде множина стратегій комерційного банку, оскільки модель призначена для формування стратегії комерційного банку.

Однією з найважливіших задач при розробці стратегій розвитку комерційного банку є визначення їх ефективності, що в кінцевому випадку дозволить із певної кількості варіантів вибрати один – який є найбільш оптимальним в умовах ринку та обмеженості ресурсів. Для вирішення цієї задачі необхідно визначити критерій ефективності, який повинен відповідати меті та завданням дослідження.

Ефективність проектів розвитку комерційного банку в першу чергу повинна відображати результат діяльності банку, які в рамках зовнішніх обмежень намагаються отримати найбільший зиск в довгостроковій перспективі [6]. А, отже, до показників ефективності процесу формування стратегії розвитку комерційного банку (W), що моделюється, будуть відноситися:

- обсяг інвестицій, передбачені проектом;
- вартість проекту в реальному часі;
- чиста теперішня вартість проекту;
- термін окупності;
- внутрішня ставка дохідності.

Оператор оцінювання показника ефективності процесу формування стратегії розвитку комерційного банку (Ψ) ставить у відповідність множині вихідних характеристик моделі (Y) множину значень показника ефективності процесу (W), що моделюється.

$$\psi: Y \xrightarrow{A_0, \theta_M, R_z} W \quad (3)$$

Способи завдання оператора оцінювання показника ефективності (Ψ) і показника ефективності (W) процесу формування стратегії розвитку комерційного банку розглядаються в теорії ефективності, а методи формування можливих альтернатив – в теорії прийняття рішень [6].

Оператор оцінювання показника ефективності процесу формування стратегії розвитку комерційного банку може задавати точково-точкове перетворення і множинно-точкове перетворення. Оператор Ψ в даному випадку є множинно-точковим відображенням, так як задається на всій множині, отриманих в результаті моделювання процесу формування стратегії розвитку комерційного банку.

Побудова наведених операторів завжди здійснюється з врахуванням головного системного принципу – принципу мети.

На вигляд оператора моделювання процесу формування стратегії розвитку комерційного банку (H) та склад множини стратегій управління процесом (U) впливає об'єм ресурсів. Чим більше виділено ресурсів, тим детальнішою може бути модель і, тим більше число стратегій управління може бути розглянуто.

З теорії прийняття рішень відомо, що початкова множина можливих альтернатив повинна включати як можна більше стратегій, бо в протилежному випадку можна згубити найкращу.

Висновки

Основою для успішного функціонування та розвитку комерційних банків України в нинішніх економічних умовах є раціональне формування стратегії розвитку комерційного банку. Підходи по вибору стратегії комерційного банку, які базуються на побудові двовимірних матриць (матриця Ансофа, матриця Бостонської групи, стратегічна модель Портера) значно спрощують ситуацію, що призводить до отримання не завжди правдивої інформації про ринок банківських послуг. Тому необхідно використати математичну модель, яка буде враховувати стільки елементів і зв'язків, щоб досить точно і реально відбити фінансову реальність. В умовах сучасної ринкової ситуації найбільш доцільним є використання показника абсолютної долі ринку при прогнозуванні можливого попиту на надання банківських послуг при розробці проектів розвитку комерційного банку. Цей показник дозволяє оцінити можливість підвищення конкурентоспроможності банку, а отже і можливості виконання необхідного обсягу надання послуг, передбачених проектом.

Список літератури

1. Аналіз банківської діяльності: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / А. М. Герасимович, М. Д. Алексеєнко, І. М. Парасій-Вергуненко та ін.; за ред. А. М. Герасимовича ; М-во освіти і науки України, Київ. нац. екон. ун-т ім. В. Гетьмана. - Вид. 2-ге, без змін. - К. : КНЕУ, 2006. - 600 с., ISBN 966-574-567-0.
2. Банковские риски : учебное пособие / кол. авторов ; под ред. д-ра экон. наук, проф. О.И. Лаврушина и д-ра экон. наук, проф. Н.И. Валенцевой. - М.: КНОРУС, 2007. - 232 с., ISBN 5-85971-602-8
3. Кігель В.Р. Математичні методи прийняття рішень в промисловій економіці. – К.: ІЕУГП, 1999. – 296с.
4. Гольдштейн Г.Я. Основы менеджмента: Учебное пособие, изд 2-е, дополненное и переработанное. - Таганрог: Изд-во ТРТУ, 2003.
5. Ансофф И. Стратегическое управление. - М.: Экономика, 1989.
6. Юхимчук С. В., Азарова А. О. Математичні моделі ризику для систем підтримки прийняття рішень. Монографія 2003. - 188 с.

Відомості про авторів

Юхимчук Сергій Васильович – д.т.н., проф., завідувач кафедри інтелектуальних систем, Вінницький національний технічний університет, вул. Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, Україна, 21021, тел.: (0432) 598243, uhim@vstu.vinnica.ua

Савчук Тамара Олександрівна – к.т.н., доцент кафедри інтелектуальних систем, Вінницький національний технічний університет, вул. Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, Україна, 21021, тел.: (0432)598488, savchtam@vstu.vinnica.ua.

Смирнова Олена Валеріївна – магістрант кафедри інтелектуальних систем, Вінницький національний технічний університет, вул. Хмельницьке шосе 95, м. Вінниця, Україна, 21021, smlv2008@gmail.com.