

УДК 336:519

В. О. Капустян,

д. ф.-м. н, проф., завідувач кафедри математичного моделювання економічних систем,
Національний технічний університет України “Київський політехнічний інститут”

І. С. Толкач,

магістрант, Національний технічний університет України “Київський політехнічний
інститут”

РАЦІОНАЛЬНИЙ ПІДХІД ДО МОДЕЛЮВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ БАНКУ З УРАХУВАННЯМ ПОКАЗНИКІВ МАТЕРІАЛЬНИХ ТА НЕМАТЕРІАЛЬНИХ АКТИВІВ

A RATIONAL APPROACH TO THE MODELING OF THE BANK BASED ON TANGIBLE AND INTANGIBLE ASSETS INDICATORS

У статті розглянуто фактори, що впливають на банк — фінансову установу в процесі здійснення кредитно-депозитної діяльності та торгів на міжбанківському ринку. Здійснено поділ цих факторів на матеріальні та нематеріальні і запропоновано застосування показників ліквідності та гудвілу. Розроблено стратегію діяльності комерційного банку в умовах неповної інформації на основі управління кредитно-депозитними ставками з метою забезпечення економічного зростання. Завдання реалізовано методом математичного моделювання з використанням економічної теорії виробничих функцій.

The article considers the factors that affect the bank as a financial institution that performs credit and deposit activities and provides trading on the interbank market, implemented separation of these factors to tangible and intangible, and proposed for their evaluation of the application of liquidity and goodwill, respectively. The strategy for the commercial bank has been developed under incomplete information based on management of credit and deposit rates to promote economic growth. This task is implemented by method of mathematical modeling using the economic theory of production functions.

Ключові слова: банк, стратегія банку, депозитна діяльність, неповна інформація, фактори впливу на діяльність банку, ліквідність.

Key words: bank, bank strategy, deposit activity, incomplete information, factors influencing the bank activity, liquidity.

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Розвиток банківської системи, кризові явища та недовіра населення до банківського сектору спричинили загострення конкуренції між комерційними банками за ресурси та сприяли пошуку ефективних напрямів їх розміщення. Це призвело до поступового зниження прибутковості банківської діяльності. Сьогодні для успішного функціонування та розширення діяльності банківської установи недостатньо залучати кошти за нижчою ціною, а розмішувати за вищою, для цього

необхідно створювати ефективну систему менеджменту банку. У таких умовах великого значення набуває формування стратегії розвитку банку, зокрема меморандуму депозитної політики та тактики щодо її реалізації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання залучення коштів розглядаються у наступних статтях [4; 5]. Математичні моделі банків та банківської системи представлені такими роботами [2;

3]. Повні динамічні моделі банківської установи, що включають огляд політики як в області активів, так і пасивів, дані у цих дослідженнях [5; 70].

ПОСТАНОВКА ЗАВДАННЯ

Розробити стратегію залучення депозитів комерційним банком в умовах неповної інформації на основі управління кредитно-депозитними ставками та з метою забезпечення економічного зростання. Дану задачу будемо реалізовувати методом математичного моделювання з використанням економічної теорії виробничих функцій.

Тобто необхідно розробити таку математичну модель діяльності комерційного банку, що дозволила б у повній мірі визначити конкурентну стратегію залучення депозитів комерційним банком.

ВИКЛАДЕННЯ ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ ДОСЛІДЖЕННЯ

Моделювання депозитної діяльності ускладнюється нелінійністю самої кредитно-депозитної діяльності та впливів на неї середовища, зокрема, в умовах неповної інформації. Непростою також є інтерпретація результатів, оскільки стратегічні програми банків конфіденційні, а внутрішня та зовнішня звітність характеризуються суттєвими відмінностями.

Сформулюємо загальну модель стратегії залучення депозитів комерційним банком в умовах неповної інформації. В умовах економічної нестабільності, обмеженості ресурсів та конкурентної боротьби за них, кожна банківська установа формує свою стратегію залучення та розміщення ресурсів таким чином, щоб навіть у форс-мажорних обставинах гарантувати собі економічну стабільність. Кожна фінансова установа має програму-мінімум — забезпечити гарантовані мінімальні значення показників та програму-максимуму — досягти економічного зростання. На ці процеси впливає економічне макросередовище, банківський регулятор — Національний банк України, конкурентне середовище фінансових установ. Тому кожен банк залежний від повноти інформації про поведінку фінансового середовища і за цих умов повинен визначитися зі стратегією діяльності таким чином, щоб гарантовано мати "виграш".

Розглянемо банк як фінансову установу, що здійснює кредитно-депозитну діяльність та забезпечує торги на міжбанківському ринку. На діяльність банку значною мірою впливає політика НБУ, зокрема, обсяг обов'язкових резервів і вимога щодо дотримання нормативів банківської діяльності.

В умовах фінансової нестабільності для забезпечення ефективної депозитної політики банки активно використовують як матеріальні, так і нематеріальні ресурси.

Ліквідність — як показник результату фінансової діяльності банку дозволяє оцінити стан активів і пасивів банку, визначити складові, які мають матеріальний вплив на прибуток банку. Показник ліквідності дає вичерпну інформацію про фінансовий стан банківської установи. Якщо банк залучає велику кількість депозитів, то ліквідність зменшується. Дійсне і обернене твердження.

Гудвіл, як показник нематеріальних активів банку,

є оцінкою нематеріальної вартості банку. Цей показник описує не затрати на покращення іміджу чи привернення уваги споживачів, а кінцевий результат.

У своїй діяльності банк використовує \mathbb{K} кредитних та \mathbb{D} депозитних інструментів, що відрізняються сумами і процентними ставками. Вони формують відповідні

портфелі банку, а саме, $\sum_{k=1}^{\mathbb{K}} K_k$ — кредитний портфель банку, де k — номер кредитної програми, \mathbb{N} — кількість кредитних програм, а $\sum_{d=1}^{\mathbb{D}} D_d$ — депозитний портфель, де d — номер депозитної програми, кількість депозитних програм.

Конкуренція передбачає існування на ринку декількох фірм, кожна з яких у кожен момент часу вибирає стратегію поведінки. Тобто кожен i -й банк має $q-1$ суперників. Для забезпечення існування і певних планових показників банківська установа може проводити коригування своєї роботи за допомогою процентних ставок. Зокрема, підвищення ставок на кредити зменшить їх кількість, і відповідно, нагороду банку за тимчасове використання його коштів. Збільшення ставок по депозитам сприятиме залученню коштів клієнтів.

Диференціація кредитів і депозитів дає змогу розглянути набір показників ліквідності і гудвілу. Як відомо, за найпростішою класифікацією ліквідність можна поділити на ліквідність у короткостроковому, середньостроковому і довгостроковому періоді. Таким чином, об'єктивному відображенню дійсності відповідає набір значень ліквідностей, які залежать від типу активів і пасивів. Наприклад, грошові кошти в касі більш ліквідні, ніж кошти на рахунках.

Використаємо показник ліквідності, що показує результативність діяльності банку через загальну оцінку стану активів та пасивів банку. Фінансовий стан банку характеризується розміром і структурою капіталу і зобов'язань та їх розміщення у його активах. Він проявляється у рівні ліквідності, платоспроможності і фінансовій стійкості і визначає діяльність банку у короткостроковій та довгостроковій перспективі.

Фінансовий потенціал комерційного банку характеризується розміром та структурою його необоротних активів, що формуються за рахунок готівкових фінансових ресурсів (як власних, так залучених та позикових). Обґрунтоване оптимальне розміщення фінансових ресурсів є одним з найважливіших принципів забезпечення фінансової стабільності, платоспроможності і ліквідності банку.

Для визначення ліквідності розглянемо коефіцієнт ліквідного співвідношення ресурсів розміщених до ресурсів залучених:

$$L_i = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{\sum_{k=1}^{\mathbb{K}} K_k(t)(1 + p_k(t)) + M_i(t)(1 + p_i(t))}{\sum_{d=1}^{\mathbb{D}} D_d(t)(1 + p_d(t))} dt \quad (1),$$

де L_i — показник ліквідності, що відображає, наскільки видані кредити забезпечені всіма залученими депозитами (розкриває наявність незбалансованості); $K_k(t)$ — обсяг кредитів k програми, виданих i банком в момент часу t ;

$$G_t = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \left(\sum_{i=1}^n K_{k_i}(t) p_{k_i}(t) + M_i(t) p_i(t) - \sum_{a=1}^m D_a(t) p_a(t) - Y_i(K(t), D(t)) \right) N_i(t) dt \rightarrow \max$$

$$L_t = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{\sum_{i=1}^n K_{k_i}(t)(1 + p_{k_i}(t)) + M_i(t)(1 + p_i(t))}{\sum_{a=1}^m D_a(t)(1 + p_a(t))} dt$$

$$D_t = f(G(t), L(t))$$

$$D_t = A G_t^\alpha L_t^{1-\alpha}(\xi)$$

$$M_i(t) = (1 - \alpha) D_t(t) - K_i(t)$$

$$\sum D_t \geq \sum M_i + \sum K_i$$

$$\frac{D_t + D_{t-1}}{D_t} \leq 1$$

$$K_i(t) = n_i(t) D_t(t)$$

$$L_t \geq 1$$

(7),
 D_t — зміна депозитів зі зміною часу;
 $D_t = f(G(t), L_t(t))$ — інтегро-диференціальне рівняння, яке необхідно розв'язати;
 $f(G(t), L_t(t))$ — виробнича функція банку, яка описує діяльність банку, направлену на залучення нових клієнтів;
 α — ставка резервування, обернена до грошового мультиплікатора;
 $n_i(t)$ — частка кредитів у депозитах, залежить від зовнішніх факторів (росту ВВП, інфляції, курсу валют, зростання заробітної плати) та внутрішніх факторів (ставки на міжбанківському ринку, технології управління діяльністю).

Зауважимо, що залучення ресурсів залежить від ефективності розміщення (кожний банк має можливість визначати величину обсягу розміщення своїх коштів) та політики НБУ щодо обмежень, які необхідні для забезпечення монетарного регулювання економіки. У зв'язку з цим оптимізаційну задачу (7) можна розглядати при такому обмеженні на обсяг розміщених ресурсів:

$$n_{1t} D_t \leq K \leq n_{2t} D_t \quad (8).$$

Для визначення стратегії в умовах неповної інформації використовуємо критерій Гурвіца, тоді, за викладених вище передумов, отримаємо систему показників та співвідношень, які складають уточнені математичні моделі стратегії залучення депозитів комерційним банком в умовах неповної інформації і які повинні виконуватися в кожний момент часу кожним банком:

$$G_t = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \left(\sum_{i=1}^n K_{k_i}(t) p_{k_i}(t) + M_i(t) p_i(t) - \sum_{a=1}^m D_a(t) p_a(t) - Y_i(K(t), D(t)) \right) N_i(t) dt \rightarrow \max$$

$$L_t = \frac{1}{t_2 - t_1} \int_{t_1}^{t_2} \frac{\sum_{i=1}^n K_{k_i}(t)(1 + p_{k_i}(t)) + M_i(t)(1 + p_i(t))}{\sum_{a=1}^m D_a(t)(1 + p_a(t))} dt$$

$$D_t = f(G(t), L_t(t))$$

$$D_t = A G_t^\alpha L_t^{1-\alpha}(\xi)$$

$$M_i(t) = (1 - \alpha) D_t(t) - K_i(t)$$

$$\sum D_t \geq \sum M_i + \sum K_i$$

$$\frac{D_t + D_{t-1}}{D_t} \leq 1$$

$$p_{k_i} - p_a \rightarrow \max$$

$$L_t \geq 1$$

$$n_{1t} D_t \leq K \leq n_{2t} D_t$$

$$\max_t \left\{ h \min_i p_{k_i} + (1-h) \max_i p_{k_i} \right\}; \quad \max_t \left\{ h \min_a p_a + (1-h) \max_a p_a \right\} \quad (9),$$

де G_t — гудвіл (показник, який характеризує надприбутки, ділову репутацію банку) є оцінкою нематеріальної вартості банку;

— L_t — показник ліквідності, що відображає, наскільки видані кредити забезпечені всіма залученими депозита-

ми (розкриває наявність незбалансованості);

D_t — зміна депозитів зі зміною часу;

$D_t = f(G(t), L_t(t))$ — інтегро-диференціальне рівняння, яке необхідно розв'язати;

$f(G(t), L_t(t))$ — виробнича функція банку, яка описує діяльність банку, направлену на залучення нових клієнтів;

A — коефіцієнт технології діяльності банку по залученню ресурсів засобами гудвілу та ліквідності;

$K_{k_i}(t)$ — обсяг кредитів k_i програми, виданих t банком у момент часу t ;

$p_{k_i}(t)$ — процентна ставка k_i кредитної програми;

$D_a(t)$ — обсяг депозитів a програми, залучених t банком в момент часу t ;

$p_a(t)$ — процентна ставка a депозитної програми;

$M_i(t)$ — кошти i банку, розміщені на міжбанківському ринку;

$p_i(t)$ — міжбанківська відсоткова ставка;

$Y_i(K(t), D(t))$ — виробнича функція банку (витрати по здійсненню кредитно-депозитної діяльності банку);

r — середній відсоток рентабельності в банківській сфері;

$N_i(t)$ — нематеріальні активи банку, первісна їх вартість;

α — ставка резервування, обернена до грошового мультиплікатора;

$n_i(t)$ — частка кредитів у депозитах, залежить від зовнішніх факторів (росту ВВП, інфляції, курсу валют, зростання заробітної плати) та внутрішніх (ставки на міжбанківському ринку, технології управління діяльністю).

На основі отриманих співвідношень менеджмент банку має можливість прораховувати стратегії відсоткових ставок із врахуванням повноти інформації про стан внутрішнього та зовнішнього середовища банку. Дана модель може бути використана в роботі банків при розробці стратегічних планів (див. табл. 1, 2).

ВИСНОВКИ

Дослідження проблеми формування стратегії залучення депозитів комерційним банком в умовах неповної інформації засобом математичного моделювання дозволяє зробити такі висновки та пропозиції:

1. Депозитні операції банків є найвагомішим джерелом формування банківських ресурсів, які у свою чергу, за ефективного їх розміщення є безпосереднім джерелом одержання доходу, але, разом з тим, є чи не найризикованішими. Тому чітке правове регулювання депозитних операцій є необхідним. Нормативно-правове законодавство України передбачає низький рівень захисту прав кредиторів, допускає ряд недоліків та суперечностей, можливість різних тлумачень у регулюванні діяльності банківського сектора і схильне до змін, що часто вносяться.

2. Для побудови стратегії залучення депозитів комерційним банком використовується математична модель, побудована на інтегруванні економічних теорій та математичних методів.

3. Управління депозитною діяльністю банку

відбувається за допомогою відсоткових ставок та обсягу розміщення ресурсів. При виборі стратегії відсоткових ставок конкретного банку необхідно враховувати, який асортимент програм запропонують інші банки. Ситуації такого типу називаються конфліктними. Для їх розв'язання ефективно використовують математичну теорію ігор. Оскільки банки працюють в умовах неповної інформації, тому для вибору стратегії їх дій зупинимось на математичному методі розв'язання конфліктної ситуації засобом гри із "природою". Такі моделі передбачають діяти обережно, оскільки "природа" (повнота інформації про стан макроекономіки) діє випадково. Для моделювання стратегії залучення депозитних ресурсів комерційним банком, а саме формування політики відсоткових ставок, у роботі використано критерій Гурвіца.

4. Вибравши правильну стратегію депозитної політики, банк може збільшити обсяги залучених ресурсів протягом короткого періоду часу. Для вибору правильної стратегії банку необхідно проводити статистичний аналіз ретроспективи депозитів, зробити короткотермінові прогнози динаміки депозитів на найближчу перспективу і визначити, чи не відбудеться різких змін у фінансово-економічній сфері. Оскільки поведінка депозитів в умовах фінансової нестабільності є нестаціонарна, то необхідно адаптувати модель до постійно змінної ринкової ситуації.

Література:

1. Шелобасв С.І. Математичні методи і моделі в економіці, фінансах, бізнесі. — М.: ВАТ "Видавництво ЮНІТ", 2001. — 367 с.
2. Антонов М.В. Банковские риски и распределение кредитного ресурса: автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. экономических наук / РАН ЦЭМИ. — М., 1994. — 15 с.
3. Егорова Н.Е., Смулов А.Н. Модели и методы анализа финансовых инструментов кредитной политики банка и динамики его развития в условиях переходного периода / ЦЭМИ РАН, Препринт WP/97/019. — М., 1997. — 52 с.
4. Hodgman Donald R. The Deposit Relationship and Commercial Bank Investment Behavior // Review of Economics and Statistics. — 1961. — August. — P. 257—268.
5. Kane Edward J., Malkiel Burton G. Bank Portfolio Allocation, Deposit Variability and the Availability Doctrine // Quarterly Journal of Economics. — 1965. — February. — P. 113—134.
6. Коган И.В. Моделирование процессов управления рыночными структурами в условиях переходного периода (на примере коммерческих банков): автореферат диссертации на соискание ученой степени канд. эконом. наук. — М.: ЦЭМИ РАН, 1994. — 18 с.
7. Антонов М.В. Банковские риски и распределение кредитного ресурса: диссертация на соискание ученой степени канд. экон. наук / РАН ЦЭМИ. — М.,

Таблиця 1. Початкові дані

Банківська установа	$D_i(t)$, млн грн.	$K_i(t)$, млн грн.	$r_{i1}(t)$	$r_{i2}(t)$	$r_i(t)$	$N_i(t)$, тис. грн.	$G_i(t)$, тис. грн.
Приватбанк	111 184	95 936	24%	10%	17%	11157	12796

Таблиця 2. Результат роботи моделі для "Приватбанку" на наступний період

Банківська установа	$D_i(t)$, млн грн.	$K_i(t)$, млн грн.	$r_{i1}(t)$	$r_{i2}(t)$	$r_i(t)$	$G_i(t)$, тис. грн.
Приватбанк	111185,02	94507,27	0,22	0,096	17%	14023

1994.

8. Капустян В.О., Ильченко К.О. Управление банком в условиях конкуренции // Экономика та держава. — 2010. — №5. — С. 27—29.

Стаття надійшла до редакції 05.02.2013 р.

www.agrosvit.in.ua
Передплатний індекс: 23892

ЖУРНАЛ ВИХОДИТЬ 24 РАЗИ НА РІК

Журнал «АГРОСВІТ» включено до переліку науково-фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на добуття науков. ступенів доктора і кандидата наук з **ЕКОНОМІКИ**

Заснована Президією ВАК України від 27 травня 2000 р. № 1-05/2

Тел: (044) 223 26 26, 537 14 33, 537 14 32
Тел/факс: (044) 458 10 73
E-mail: economy 2008@ukr.net