

Юліана Стадник, кандидат економічних наук

Львівської державної фінансової академії

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙ ЗАЛУЧЕННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ БАНКІВСЬКИХ КОШТІВ

У статті описана економіко-математична модель оптимізації залучення та розміщення фінансових ресурсів комерційного банку з метою максимізації прибутку при підтриманні достатнього рівня банківської ліквідності.

Постановка проблеми. Основними системними характеристиками діяльності комерційного банку є прибутковість, ліквідність, фінансова стійкість. Ці характеристики тісно пов'язані між собою і кожна з них має значний вплив на загальний рівень ефективності та стабільності діяльності комерційного банку.

Рівень прибутковості та надійності банківської установи перебуває у безпосередній залежності від ефективності управління активно-пасивними операціями банку. Забезпечення високого рівня банківських доходів передбачає залучення дешевих фінансових ресурсів та їх вкладення у такі прибуткові види активів, як кредитний та інвестиційний портфелі.

Мета статті. Навести структуру балансу комерційного банку, побудувати економіко-математичну модель оптимізації активно-пасивних операцій комерційного банку.

Виклад основного матеріалу. Особливість роботи банку як установи, діяльність якої базується на використанні коштів клієнтів, диктує необхідність застосування показників ліквідності. Банківська ліквідність залежить від можливості комерційного банку своєчасно виконувати зобов'язання перед клієнтами, тобто від наявності у нього достатнього обсягу таких статей балансу, які можна швидко перетворити в грошові кошти [2].

Максимальна ліквідність досягається при максимізації залишків у касі і на кореспондентських рахунках стосовно інших активів. Але саме в цьому випадку прибуток банку мінімальний. Максимізація прибутку потребує не збереження коштів, а їх використання для видачі позичок і здійснення інвестицій. Оскільки для цього необхідно звести касову готівку і залишки на кореспондентських рахунках до мінімуму, то максимізація прибутку ставить під загрозу безперервність виконання банком своїх зобов'язань перед клієнтами. Найважливіше

завдання банківського менеджменту полягає в тому, щоб у межах фінансово-господарської цільової системи віднайти оптимальне співвідношення між прибутковістю і ліквідністю його діяльності [1].

Комерційному банку необхідно здійснювати управління операціями залучення та розміщення його фінансових ресурсів таким чином, щоб отримати достатній рівень прибутку для успішної діяльності та подальшого розвитку за умови підтримання на належному рівні його ліквідності та фінансової міцності. Для розв'язання цього завдання доцільно застосовувати метод економіко-математичного моделювання, зокрема, оптимізаційні задачі математичного програмування.

Інформаційне забезпечення задачі складає бухгалтерський баланс банку з врахуванням основних показників банківської діяльності: нормативів ліквідності, встановлених Національним банком України, наявних у банку фінансових ресурсів, процентних ставок за розміщеними та залученими коштами тощо.

З огляду на структуру банківського балансу можна ввести такі позначення:

a_1 – каса та коррахунок НБУ, a_2 – рахунки в інших банках, a_3 – кредитний портфель, a_4 – ОВДП, a_5 – цінні папери, a_6 – основні засоби, a_7 – інші активи, p_1 – статутний капітал, p_2 – інший капітал, p_3 – результат року, p_4 – кошти бюджету, p_5 – кредити від інших банків, p_6 – рахунки банків, p_7 – рахунки юридичних осіб, p_8 – депозити юридичних осіб, p_9 – вклади населення, p_{10} – інші пасиви.

За правилами складання банківського балансу виконується балансова рівність між активами та пасивами:

$$\sum_{i=1}^7 a_i = \sum_{j=1}^{10} p_j \quad (1)$$

Значення показників банківського балансу на

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙ ЗАЛУЧЕННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ БАНКІВСЬКИХ КОШТІВ

Таблиця 1.

Структура балансу комерційного банку

АКТИВ	ПАСИВ
Коррахунок в НБУ	Статутний капітал
Коррахунки в інших банках	Інший капітал
Кредитний портфель	Результат року
ОВДП	Кошти бюджету
Цінні папери в портфелі Банку	Кредити від інших банків
Основні засоби	Рахунки банків
Інші активи	Рахунки юридичних осіб
Сумарні активи	Депозити юридичних осіб
	Вклади населення
	Інші пасиви
	Сумарні пасиви

початок періоду планування позначимо так:

$a_i^0, i=1,7$ – статті активу на початок періоду,
 $p_j^0, j=1,10$ – статті пасиву на початок періоду.

Кінцевих значень цих показників банк досягне, змінивши початкові статті. Частина змін у статтях протягом періоду планування може бути описана в числовому виразі на початку періоду планування:

$a_i^*, i=1,7$ – плановані зміни статей активу,
 $p_j^*, j=1,10$ – плановані зміни статей пасиву.

Інші додаткові зміни позначимо:

$x_i, i=1,7$ – додаткові зміни статей активу,

$y_j, j=1,10$ – додаткові зміни статей пасиву.

Значення статей балансу на кінець планового періоду знаходиться з наступних співвідношень:

$$a_i = a_i^0 + x_i + a_i^*, \quad i = 1,7 \quad (2)$$

$$p_j = p_j^0 + y_j + p_j^*, \quad j = 1,10 \quad (3)$$

На статті активу та пасиву балансу можуть накладатись обмеження щодо їх максимально можливої додаткової зміни:

$$x_i \leq A_i, \quad i = 1,7; \quad (4)$$

$$y_j \leq P_j, \quad j = 1,10 \quad (5)$$

Прибуток банку знаходиться як різниця процентних та непроцентних доходів (D_p, D_{np}) та витрат банку (V_p, V_{np}) відповідно.

Вирати на податок на прибуток складають k % від величини прибутку, де k – ставка оподаткування прибутку банків, або, в термінах моделі

$$V_{tax} = k(D_p + D_{np} - V_p - V_{np}) = k \left(\sum_{i=3}^5 s_i^a \cdot a_i + D_{np} - \sum_{j=5}^9 s_j^p \cdot p_j + V_{np} \right), \quad (6)$$

де s_i^a, s_j^p – відсоткові ставки за активами та пасивами.

Цільовою функцією моделі є прибуток банку після оподаткування на кінець періоду планування:

$$P = D_p + D_{np} - V_p + V_{np} - V_{tax} = (1-k)$$

$$\left(\sum_{i=3}^5 s_i^a \cdot a_i + D_{np} - \sum_{j=5}^9 s_j^p \cdot p_j + V_{np} \right) \rightarrow \max \quad (7)$$

Як обмеження моделі використовуються показники ліквідності, які встановлюються НБУ.

Умова миттєвої ліквідності має вигляд:

$$\frac{\sum_{i=1}^2 a_i}{p_1 + p_4} \geq H_4 \quad (8)$$

Обмеження щодо поточної ліквідності та короткострокової ліквідності виглядають відповідно:

$$\frac{\sum_{i=1}^6 a_i}{\sum_{j=1}^6 p_j} \geq H_5 \quad (9)$$

$$H_6 = \frac{\sum_{i=1}^3 a_i}{\sum_{j=1}^6 p_j} \geq H_6 \quad (10)$$

Крім цих основних параметрів оцінки діяльності

ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОПЕРАЦІЙ ЗАЛУЧЕННЯ ТА РОЗМІЩЕННЯ БАНКІВСЬКИХ КОШТІВ

банку, можуть ще розраховуватися ряд інших допоміжних показників: показник загальної ліквідності, платоспроможність, платоспроможність з урахуванням ризиків, частка високоліквідних активів тощо.

Висновки. Отже економіко-математична модель оптимізації активно-пасивних операцій комерційного банку має вигляд:

$$(1-k) \left(\sum_{i=3}^5 s_i^a \cdot (a_i^0 + x_i + a_i^*) + D_{np} - \sum_{j=5}^9 s_j^p \cdot (p_j^0 + y_j + p_j^*) + V_{np} \right) \rightarrow \max \quad (11)$$

$$\sum_{i=1}^7 (a_i^0 + x_i + a_i^*) = \sum_{j=1}^{10} (p_j^0 + y_j + p_j^*) \quad (12)$$

$$x_i \leq A_i, \quad i=1,7; \quad (13)$$

$$y_j \leq P_j, \quad j=1,10. \quad (14)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^2 (a_i^0 + x_i + a_i^*)}{p_1^0 + y_1 + p_1^* + p_4^0 + y_4 + p_4^*} \geq 0.2 \quad (15)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^6 (a_i^0 + x_i + a_i^*)}{\sum_{j=1}^6 (p_j^0 + y_j + p_j^*)} \geq 0.3 \quad (16)$$

$$\frac{\sum_{i=1}^3 (a_i^0 + x_i + a_i^*)}{\sum_{j=1}^6 (p_j^0 + y_j + p_j^*)} \geq 0.2 \quad (17)$$

$$x_i \geq 0, \quad i=1,7 \quad (18)$$

$$y_j \geq 0, \quad j=1,10. \quad (19)$$

Розв'язок моделі визначає числові значення додаткових змін статей балансу $x_i, i=1,7, y_j, j=1,10$, за допомогою яких розраховуються величини $a_i, i=1,7; p_j, j=1,10$ і таким чином визначається цілісний баланс банку на кінець періоду планування.

У такій постановці $x_i, i=1,7; y_j, j=1,10$ є змінними управління, тобто за визначених вимог щодо ліквідності та інших параметрів діяльності банку, визначаються їх найкращі значення [3]. Керівництво банку, маючи за мету максимізацію прибутку, та враховуючи обсяг наявних ресурсів, залучає та розміщує додаткові кошти протягом періоду планування в обсягах $x_i, i=1,7; y_j, j=1,10$ і підтримує необхідний, згідно з нормативами НБУ, рівень ліквідності, який закладено в умовах задачі.

1. Олійник Д. Управління ліквідністю комерційного банку та оптимізація фінансового результату. – Вісник НБУ. – №7. – 2000. – С. 28 – 30.

2. Примостка Л.О. Аналіз банківської діяльності: сучасні концепції, методи та моделі: Монографія / КНЕУ. – К., 2002. – 313 с.

3. Федосеев В. В., Гармаш А. Н., Дайнтбегов Д. М. и др. Экономико-математические методы и модели в экономике, финансах, бизнесе. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2000. – 367 с.



В КОЖНІЙ ФРАЗІ – ДУМКА

Праця дала до життя мені принаду,
Ціль дала, щоб в манівцях не заблудив

І. Франка

Любіть землю! Любіть працю на землі!

О. Довженко