

ФІНАНСИ

УДК 336.71:330.4

В.К. ГАЛИЦИН, доктор економічних наук, професор,
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

О.Ю. КОЗАК, аспірант
ДВНЗ «Київський національний економічний університет
імені Вадима Гетьмана»

ПОВНА МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ БАНКІВСЬКОГО ПОРТФЕЛЯ

Статтю присвячено побудові повної математичної моделі портфеля комерційного банку на основі бухгалтерського балансу з врахуванням економічних нормативів регулювання діяльності банків.

Ключові слова: банк, портфель, модель, рахунок, норматив, капітал, ліквідність, ризик, інвестиції.

Постановка проблеми. Оскільки нормативи Національного банку України [3] визначаються за рахунками бухгалтерського обліку, то для можливості їх врахування у моделі банківського портфеля її змінними величинами мають бути саме ці рахунки. Згідно із класифікацією банківських рахунків будемо іменувати їх просто рахунками.

Економічна постановка завдання полягає у формуванні банківського портфеля за окремими рахунками з метою максимізації результату діяльності комерційного банку за певним економічним критерієм та забезпечення стабільного і надійного його функціону-

вання, що передбачає необхідність врахування економічних нормативів регулювання діяльності банків України (рис. 1), а також окремих технологічних умов банківської діяльності, у тому числі і специфічних для конкретного комерційного банку. У загальному вигляді оптимізація банківського портфеля має здійснюватися за одним із двох критеріїв: максимум доходу банку (прибутку, власного капіталу тощо) при встановленому рівні ризику або мінімум ризику при заданому рівні цих показників.

Мета статті. Метою побудови повної моделі банківського портфеля є доведення принципової можливості реалі-

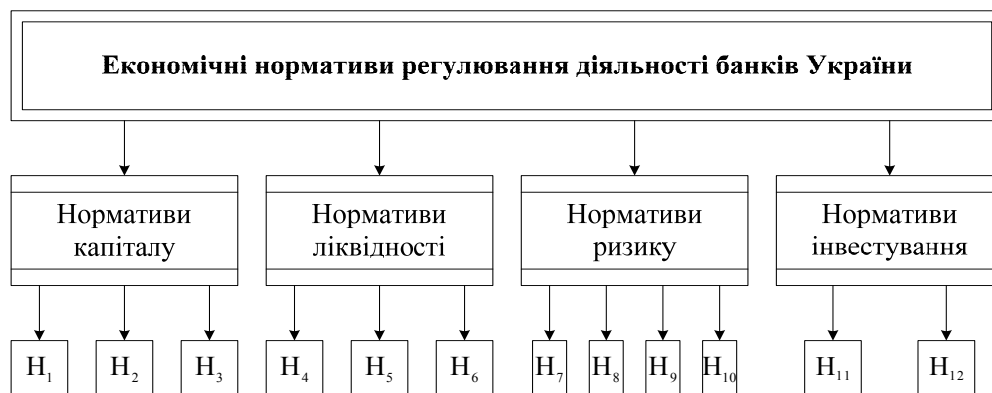


Рис. 1. Таксономія обов'язкових нормативів НБУ

лізації узагальненого підходу до формалізації процесу формування портфеля з врахуванням внутрішніх можливостей та факторів зовнішнього середовища.

Аналіз досліджень та публікацій з проблеми. Існує два традиційні підходи до моделювання банківської діяльності: теорія портфеля активів, що досліджує можливості управління активами при припущенні сталості можливостей залучення пасивів, і традиційна теорія фірми, яка виходить із протилежного припущення – управління пасивами при незмінності активів.

Вперше портфельну теорію з врахуванням ризику розроблено Г. Марковіцем у монографії «Вибір портфеля: ефективна диверсифікація інвестицій» [7], в якій запропоновано модель формування оптимального портфеля цінних паперів за певних умов. Різні аспекти цієї теорії отримали розвиток у працях У. Шарпа [4], Р. Портера [8], Е. Кейна [6], Ю. Красовського [1], Н. Куземко [2] та ін. Але слід зазначити, що, незважаючи на вагомий внесок цих досліджень у розвиток теорії моделювання банківського портфеля, всі вони присвячені розробці часткових моделей, які не дають комплексної характеристики фінансової діяльності банку. За Е. Белтенспергером [5], у повній моделі банківської діяльності мають знаходити відображення активи і пасиви, а також їх взаємодія. Це означає, що модель планування фінансової діяльності банку має будуватися з використанням інформаційної моделі банку, елементами якої є статті балансу банку або банківські бухгалтерські рахунки, та з врахуванням впливу зовнішнього середовища, тобто відображення вимог з регулювання банківської діяльності та умов фінансового ринку.

Виклад основного матеріалу. Розгляд економічного змісту наведених нормативів (рис. 1) дозволяє визначити ступінь повноти моделі банківського портфеля.

Норматив (мінімальний розмір) регулятивного капіталу (H_1) є одним з найважливіших показників діяльності комерційного банку, основним при-

значенням якого є покриття негативних наслідків різноманітних ризиків та забезпечення захисту вкладів, фінансової стійкості та стабільності його діяльності. Він використовується при розрахунку нормативу H_7 .

Разом з нормативом H_1 діє норматив регулятивного капіталу банку, відкоригований на суму перевищення нормативів H_7 та H_9 , тобто $\bar{H}_1 = H_1 - (CпH_7 + CпH_9)$. Величини $CпH_7$ і $CпH_9$ містяться у спеціальному файлі автоматизованої системи аналітичного обліку банку.

Норматив \bar{H}_1 є базою для розрахунку нормативів H_2 , H_3 , H_8 , H_{11} , H_{12} , а для розрахунку нормативів H_9 та H_{10} використовується статутний капітал.

Норматив адекватності регулятивного капіталу (платоспроможності) (H_2) відображає здатність банку своєчасно і у повному обсязі розрахуватися за своїми зобов'язаннями. Чим вище його значення, тим більшим є банківський ризик. При розрахунку нормативу H_2 використовуються активи, зменшені на суму відповідних резервів за активними операціями, на суму забезпечення кредиту безумовним зобов'язанням або грошовим покриттям у вигляді застави майнових прав, на суму дооцінки та зважені на відповідний коефіцієнт ризику за його групою, до якої віднесено актив (табл. 1).

Більш детальна інформація (розподіл рахунків активів банку за групами ризику) міститься в [3]. Саме вона має використовуватися при побудові повної моделі банківського портфеля.

Норматив (коефіцієнт) співвідношення регулятивного капіталу і сукупних активів (H_3) встановлюється з метою визначення спроможності банку захистити кредиторів і вкладників від непередбачуваних збитків, яких може зазнати банк у процесі своєї діяльності від різноманітних ризиків.

Нормативи другої групи спрямовані на забезпечення своєчасного виконання банком своїх грошових зобов'язань, яке визначається збалансованістю строків і сум погашення розміщених активів та строками і сумами виконання зобо-

Поділ активів банку за групами ризику*

Група	Активи	Ризик, %
1	Готівкові кошти Банківські метали Кошти в Національному банку України Боргові цінні папери центральних органів виконавчої влади, що рефінансуються та емітовані Національним банком Боргові цінні папери центральних органів виконавчої влади у портфелі банку на продаж та інвестиції	0
2	Кредити, що надані центральним органам виконавчої влади	10
3	Боргові цінні папери місцевих органів виконавчої влади, що рефінансуються та емітовані Національним банком Боргові цінні папери місцевих органів виконавчої влади в портфелі банку на продаж та на інвестиції	20
4	Кошти до запитання в інших банках Кредити, що надані місцевим органам виконавчої влади Гарантійні депозити в інших банках Валюта та банківські метали, які куплені, але не одержані	50
5	Депозити, що розміщені в інших банках Кредити, що надані іншим банкам Кредити, що надані суб'єктам господарської діяльності Кредити, що надані фізичним особам Фінансовий лізінг (оренда) Пролонгована заборгованість за кредитами Прострочена заборгованість за кредитами Сумнівна заборгованість за кредитами Дебіторська заборгованість за операціями з банками та з клієнтами Акції та цінні папери у портфелі банку на продаж та інвестиції Товарно-матеріальні цінності Основні засоби Інші активи банку	100

*Складено за «Методикою розрахунку економічних нормативів регулювання діяльності банків України» [3].

в'язань банку, а також строками та сумами інших джерел використання коштів.

Зокрема норматив миттєвої ліквідності H_4 встановлюється для контролю за здатністю банку забезпечити своєчасне виконання своїх грошових зобов'язань за рахунок високоліквідних активів (коштів у касі та на кореспондентських рахунках), норматив поточної ліквідності (з кінцевим строком погашення до 31 дня) H_5 – для визначення збалансованості строків і сум ліквідних активів та зобов'язань банку, норматив короткострокової ліквідності (з кінцевим строком погашення до 1 року) H_6 – для контролю за здатністю банку виконувати прийняті ним короткострокові зобов'язання за рахунок ліквідних активів.

Третя група нормативів найбільш численна. Вона включає нормативи кредитного ризику (H_7, H_8, H_9, H_{10}). Окремо визначається загальна відкрита (довга/коротка) валютна позиція банку. Норматив максимального розміру кредитного ризику на одного контрагента H_7 вводиться з метою обмеження кредитного ризику, що може виникнути внаслідок невиконання окремими контрагентами своїх зобов'язань, норматив великих кредитних ризиків H_8 – з метою обмеження концентрації кредитного ризику за одним контрагентом, норматив максимального розміру кредитів, гарантій та поручительств, наданих одному інсайдеру H_9 , – для обмеження ризику, який виникає у процесі здійснення операцій з інсайдерами на

умовах, не вигідних для банку, що може призвести до негативного впливу на діяльність банку, норматив максимального сукупного розміру кредитів, гарантій та поручительств, наданих інсайдерам H_{10} , – для обмеження сукупного ризику щодо інсайдерів.

Відкрита (довга/коротка) валютна позиція банку встановлюється з метою контролю валютного ризику в діяльності комерційного банку, пов'язаній з проведенням операцій на валютному ринку.

Норматив інвестування в цінні папери за кожною установою H_{11} встановлюється для обмеження ризику, пов'язаного з операціями вкладання коштів у статутні фонди установ, що може призвести до втрати вкладеного капіталу банку, а норматив загальної суми інвестування H_{12} – для обмеження ризику, пов'язаного з операціями прямого чи опосередкованого вкладання коштів банку до статутних фондів юридичних осіб.

Із викладеного економічного змісту обов'язкових нормативів можна зробити висновок про те, що реалізація моделі банківського портфеля, в якій будуть враховані ці нормативи разом із природними умовами щодо збалансованості банківської діяльності та певними додатковими співвідношеннями між окремими групами статей активів, зобов'язань і власного капіталу, а також із технологічними умовами, що враховують специфіку фінансової діяльності конкретного комерційного банку, сприятиме забезпеченню його стабільної і надійної роботи. Особливо важливим є те, що при цьому будуть забезпечені гарантована ліквідність банку та мінімальна імовірність його банкрутства.

Формалізація сформульованої задачі оптимізації банківського портфеля здійснюється за банківськими рахунками r_i , де i – індекс рахунка ($i = \overline{1, m}$).

Сформулюємо умови задачі у вигляді обмежень моделі.

Обмеження з достатності капіталу банку. Ці обмеження враховують необхідність виконання нормативів капіталу H_1, H_2, H_3 .

Обмеження із дотримання нормативу регулятивного капіталу:

$$\sum_{i \in I_{OK} \cup I_{DK}} r_i - \sum_{i \in I_B} r_i \geq H_1, \quad (1)$$

де I_{OK} – множина рахунків основного капіталу;

I_{DK} – множина рахунків додаткового капіталу;

I_B – множина рахунків відвернення.

Обмеження з адекватності регулятивного капіталу (платоспроможності):

$$0,01H_2 \left(\sum_{i \in I_A} p_i r_i - \sum_{i \in I_{H_2}} p_i r_i + \sum_{i \in I_V} r_i \right) \leq \\ \leq \sum_{i \in I_{OK} \cup I_{DK}} r_i - \sum_{i \in I_B} r_i - (CpH_7 + CpH_9), \quad (2)$$

де I_A – множина рахунків активів;

I_{H_2} – множина рахунків, на які зменшуються активи при розрахунку нормативу H_2 , перелік яких наведено вище;

I_V – множина рахунків відкритої валютної позиції банку за всіма іноземними валютами та банківськими металами;

p_i – коефіцієнт ризику за i -тим рахунком;

CpH_7, CpH_9 – величини перевищення нормативів H_7 і H_9 відповідно.

Обмеження із дотримання нормативу (коефіцієнта) співвідношення регулятивного капіталу до сукупних активів:

$$0,01H_3 \sum_{i \in I_A} r_i \leq \\ \leq \sum_{i \in I_{OK} \cup I_{DK}} r_i - \sum_{i \in I_B} r_i - (CpH_7 + CpH_9). \quad (3)$$

Обмеження з ліквідності банку. Ці обмеження враховують необхідність виконання нормативів H_4, H_5, H_6 .

Обмеження з миттєвої ліквідності:

$$0,01H_4 \sum_{i \in I_{H_4} \cup I_C} r_i \leq \sum_{i \in I_{KP} \cup I_K} r_i, \quad (4)$$

де I_{H_4} – множина поточних рахунків для розрахунку нормативу H_4 ;

I_C – множина рахунків за коштами суб'єктів господарювання, фізичних осіб і небанківських фінансових установ, строк погашення яких настав;

I_{KP} – множина рахунків коштів на кореспондентському рахунку;

I_K – множина рахунків коштів у касі.

Обмеження із поточної ліквідності (з кінцевим строком погашення до 31 дня):

$$0,01 H_5 \sum_{i \in I_{3П}} r_i \leq \sum_{i \in I_{АП}} r_i, \quad (5)$$

де $I_{3П}$ – множина рахунків зобов'язань з кінцевим строком погашення до 31 дня для розрахунку нормативу поточної ліквідності;

$I_{АП}$ – множина рахунків активів з кінцевим строком погашення до 31 дня для розрахунку нормативу поточної ліквідності.

Обмеження із короткострокової ліквідності (з кінцевим строком погашення до 1 року):

$$0,01 H_6 \sum_{i \in I_{31}} r_i \leq \sum_{i \in I_{A1}} r_i, \quad (6)$$

де I_{31} – множина рахунків ліквідних активів з кінцевим строком погашення до одного року для розрахунку нормативу короткострокової ліквідності;

I_{A1} – множина рахунків зобов'язань з кінцевим строком погашення до одного року для розрахунку нормативу короткострокової ліквідності.

Обмеження з банківських ризиків. Ці обмеження враховують необхідність виконання нормативів H_7 , H_8 , H_9 , H_{10} .

Обмеження з максимального розміру кредитного ризику на одного контрагента:

$$0,01 H_7 \left[\sum_{i \in I_{ОК} \cup I_{ДК}} r_i - \sum_{i \in I_{В}} r_i \right] \geq \sum_{i \in I_{СЗ}} r_i, \quad (7)$$

де $I_{СЗ}$ – множина рахунків сукупної заборгованості за строковими депозитами, кредитами, факторингом і фінансовим лізингом, векселями, борговими цінними паперами, акціями, дебіторською заборгованістю, простроченими нарахованими доходами, 100% від суми позабалансових зобов'язань щодо одного контрагента (або групи пов'язаних контрагентів).

Кількість обмежень (7) визначається кількістю контрагентів або груп пов'язаних контрагентів.

Обмеження з великих кредитних ризиків:

$$H_8 \left[\sum_{i \in I_{ОК} \cup I_{ДК}} r_i - \sum_{i \in I_{В}} r_i - (CпH_7 + CпH_9) \right] \geq \sum_{i \in I_{ВЗ}} r_i, \quad (8)$$

де $I_{ВЗ}$ – множина рахунків сукупної заборгованості за строковими депозитами, кредитами, факторингом і фінансовим лізингом, векселями, борговими цінними паперами, акціями, дебіторською заборгованістю, простроченими нарахованими доходами, 100% від суми позабалансових зобов'язань, що враховуються в банку за великими кредитами щодо всіх контрагентів (або групи пов'язаних контрагентів).

Обмеження з максимального розміру кредитів, гарантій та поручительств, наданих одному інсайдеру:

$$0,01 H_9 \sum_{i \in I_{СК}} r_i \geq \sum_{i \in I_{ІЗ}} r_i, \quad (9)$$

де $I_{СК}$ – статутний капітал банку;

$I_{ІЗ}$ – множина рахунків сукупної заборгованості за строковими депозитами, кредитами, факторингом і фінансовим лізингом, векселями, борговими цінними паперами, акціями, дебіторською заборгованістю, простроченими нарахованими доходами, 100% від суми позабалансових зобов'язань щодо одного інсайдера (або групи пов'язаних інсайдерів).

Кількість обмежень (9) визначається кількістю інсайдерів або груп пов'язаних інсайдерів.

Обмеження з максимального розміру кредитів, гарантій та поручительств, наданих інсайдерам:

$$0,01 H_{10} \sum_{i \in I_{СК}} r_i \geq \sum_{i \in I_{ІЗС}} r_i, \quad (10)$$

де $I_{ІЗС}$ – множина рахунків сукупної заборгованості за строковими депозитами, кредитами, факторингом і фінансовим лізингом, векселями, борговими цінними паперами, акціями, дебіторською заборгованістю, простроченими нарахованими доходами, 100% від суми позабалансових зобов'язань щодо всіх інсайдерів.

Обмеження з обсягів інвестування. Ці обмеження враховують необхідність виконання нормативів H_{11} і H_{12} .

Обмеження з обсягів інвестування в цінні папери окремо за кожною установою:

$$0,01H_{11} \left[\sum_{i \in I_{OK} \cup I_{DK}} r_i - \sum_{i \in I_B} r - (CпH_7 + CпH_9) + \sum_{i \in I_{ЦП} \cup I_{BK}} r_i \right] \geq \sum_{i \in I_{KI}} r_i, \quad (11)$$

де $I_{ЦП}$ – множина рахунків цінних паперів у торговому портфелі банку на продаж;

I_{BK} – множина рахунків вкладень в капітал асоційованих та дочірніх установ, а також вкладень в капітал інших установ у розмірі 10 і більше відсотків від їх статутного капіталу;

I_{KI} – множина рахунків коштів банку, що інвестуються на придбання акцій (часток/паїв) окремо за кожною установою.

Кількість обмежень (11) визначається кількістю установ.

Обмеження із загальної суми інвестування:

$$0,01H_{12} \left[\sum_{i \in I_{OK} \cup I_{DK}} r_i - \sum_{i \in I_B} r - (CпH_7 + CпH_9) + \sum_{i \in I_{ЦП} \cup I_{BK}} r_i \right] \geq \sum_{i \in I_{KO}} r_i, \quad (12)$$

де I_{KO} – множина рахунків коштів банку, що інвестуються з метою придбання акцій (часток/паїв) будь-яких юридичних осіб.

Безумовно, сформульовані обмеження щодо необхідності виконання обов'язкових нормативів НБУ мають бути доповнені умовами дотримання балансу банку:

$$\sum_{i \in I_A} r_i = \sum_{i \in I_P} r_i, \quad (13)$$

де I_A , I_P – множина рахунків активів і пасивів банку та можливих меж зміни

величин кожного з рахунків, що обумовлюються стратегією розвитку банку:

$$r_i^{\min} \leq r_i \leq r_i^{\max}, \quad i = \overline{1, m}, \quad (14)$$

де r_i^{\min} , r_i^{\max} – відповідно мінімальне та максимальне значення i -того рахунка.

Обмеження (1)–(14) обов'язкові за будь-якої постановки задачі оптимізації портфеля банку. Модель же кожної конкретної постановки цієї задачі може враховувати додаткові обмеження щодо виконання певних співвідношень між групами рахунків активів, зобов'язань та власного капіталу залежно від стратегічної мети банку.

Зокрема до таких обмежень можна віднести: забезпечення загальної ліквідності банку; забезпечення необхідного рівня високоліквідних активів; забезпечення можливості банку одночасно погасити зобов'язання за рахунок високоліквідних активів; забезпечення мінімального розміру обов'язкових резервів банку в НБУ за строковими вкладками; дотримання необхідного співвідношення між кредитами та депозитами; дотримання необхідного співвідношення між залученими коштами фізичних осіб та активів з обмеженим ризиком; обмеженість вексельних зобов'язань банку; врахування попиту та пропозиції фінансового ринку тощо.

Залежно від стратегічної мети банку визначається і критерій оптимізації банківського портфеля: максимум чистого процентного доходу, максимум власного капіталу, максимум прибутку тощо, які легко формалізуються на основі банківських рахунків.

Висновки. Запропонований підхід до формування банківського портфеля дозволяє розробити повну модель цього процесу на відміну від існуючих часткових. Врахування в моделі економічних нормативів регулювання діяльності банків сприятиме забезпеченню їх стійкого і надійного функціонування.

Список використаної літератури

1. Красовський Ю.В. Цілі та завдання оптимізації портфелів залучених та запозичених грошових коштів комер-

ційного банку / Ю.В. Красовський // Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України: зб. наук. праць. – Суми: Мрія – І ЛТД УАБС, 2003. – Т. 7. – С. 145–153.

2. Куземко Н.В. Оптимізація портфеля банківських ресурсів з метою задоволення кредитного попиту / Н.В. Куземко // Фінансова система України: наук. записки. Серія «Економіка». – 2010. – Вип. 13. – С. 451–457.

3. Постанова НБУ № 315 від 02.06.2009 р. «Про схвалення Методики розрахунку економічних нормативів регулювання діяльності банків в Україні». – К.: ЛІГА ЗАКОН, 2100. – 23 с.

4. Шарп Уильям Ф. Инвестиции: учебник / Уильям Ф. Шарп, Александр Гордон Дж., Бэйли Джеффри В. – М.: Инфра-М, 2001. – 1035 с.

5. Baltensperger E. Alternative Approaches to the Theory of the Banking Firm / E. Baltensperger // Journal of Monetary Economics. – 1971. – January. – P. 205–218.

6. Kane Edward J. Bank Portfolio Allocation, Deposit Variability and the Availability Doctrine / Edward J. Kane, Burton G. Malkiel // Quarterly Journal of Economics. – 1965. – Vol. 79. – No. 1. – P. 113–134.

7. Markowitz H. Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments / H. Markowitz. – New York: John Wiley & Sons, 1959. – 356 p.

8. Porter R.C. A model of Bank Portfolio Selection / R.C. Porter // Yale Economic Essays. – 1961. – Vol. 1. – No. 2. – P. 323–359.

Статья посвящена построению полной математической модели портфеля коммерческого банка на основе бухгалтерского баланса с учетом экономических нормативов регулирования деятельности банков.

Ключевые слова: банк, портфель, модель, счет, норматив, капитал, ликвидность, риск, инвестиции.

The article is about building full simulator (mathematic model) of the commercial bank's portfolio based on balance sheet according to economic guidelines in regulation of the banks activity.

Key words: bank, portfolio, model, account, rule, capital, liquidity, risk, investment.

Надійшло до редакції 15.09.2011