

5. Бабинова Н. В., Гризов А. И., Сальников Д. М., Сидоренко М. С., Смородинов О. В. Новые платежные технологии. термины международной практики безналичных расчетов на основе пластиковых карточек: Англо-русский толковый словарь / Под общей ред. А. И. Гризова. — М.: АОЗТ «РЕ-КОН», 2001.

6. Спиранов И.А. Правовое регулирование операций с банковскими картами. — М.: Издательско-полиграфический комплекс «Интеркрим-пресс», 2000.

Статтю подано до редакції 04.02.11 р.

УДК 336.717.061

Л. О. Примостка,
д-р екон. наук, професор,
зав. кафедри менеджменту банківської діяльності,
В. І. Козлов,
магістрант кредитно-економічного факультету,
ДВНЗ «КНЕУ імені Вадима Гетьмана»

МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКУ ТА ПРИБУТКОВОСТІ КРЕДИТНОГО ПОРТФЕЛЯ БАНКУ

В статье рассматривается процесс построения оптимизационной модели кредитного портфеля для конкретного банка, исследуются взаимосвязи между его различными характеристиками. Предложено систему показателей, удобных для управления кредитным портфелем банка.

Ключевые слова: кредитный портфель, оптимизация, концентрация, модель.

The process of creating an optimization model for a particular commercial bank is highlighted in the article and interrelations of the credit portfolio characteristics are studied.

Key words: credit portfolio, optimization, model, concentration.

У статті розглянуто процес побудови оптимізаційної моделі кредитного портфеля окремого банку, вивчено взаємозв'язки між різними його характеристиками. Запропоновано систему показників управління кредитним портфелем банку.

Ключові слова: кредитний портфель, оптимізація, модель, концентрація

Ризик і прибутковість кредитного портфеля є індикаторами фінансового стану діяльності кредитної установи, адже саме кредити складають найбільшу частину активів. Кредитний портфель є одночасно й найдохіднішою, і найризиковішою частиною активів. Таким чином, пошук оптимального співвідношення між ризиком і прибутковістю дозволяє банку отримувати максимальний прибуток від кредитних операцій за прийнятного рівня ризику, підвищуючи в такий спосіб загальну прибутковість активів і регулюючи рівень їх ризику.

У цій статті здійснено спробу побудувати модель, яка дозволить ефективно керувати такими взаємозалежними характеристиками кредитного портфеля, як його прибутковість і ризик.

Питання оптимізації кредитного портфеля банку розкрито, переважно, в працях іноземних авторів і мало досліджується вітчизняними науковцями. Достатньо докладно цю проблему викладено в статті Б. Ю. Кишакевича «Багатокритеріальна оптимізація кредитного портфеля банку», де розглянуто можливість формування оптимального кредитного портфеля за критеріями оптимізації співвідношення ризику та прибутковості [13, с. 301]. Проте, в цій статті методи оптимізації портфеля наведено формалізовано. В запропонованому дослідженні теж використано статистичний інструментарій, однак з погляду застосовуваних методів підходи відрізняються між собою. У статті «Багатокритеріальна оптимізація кредитного портфеля банку» автор використовує для побудови моделі такі статистичні показники, як дисперсія та коваріація. У нашому дослідженні використано інтегральні показники концентрації. Вважаємо, що такий підхід зробить розроблену модель зручною для практичного застосування в банках.

Перш, ніж перейти до побудови моделі, окреслимо коло теоретичних припущень, на яких вона ґрунтується. Перше з них стосується концепції ризику. На сьогодні немає єдиного розуміння сутності ризику і автори трактують його по-різному. Існують три основні погляди на сутність ризику, які трактують його природу, відповідно, як суб'єктивну, об'єктивну та

суб'єктивно-об'єктивну. Найбільш обґрунтованою, на наш погляд, є остання концепція, прихильники якої вважають, що оскільки ризик пов'язаний з необхідністю робити вибір, то він містить суб'єктивний аспект; у той же час, оскільки ризик є відображенням реально існуючої невизначеності, він містить об'єктивний аспект [9, с. 7].

Характер співвідношення ризику та прибутковості банку, як і будь-якої підприємницької структури, можна наочно проілюструвати графіком (рис. 1), з якого видно, що хоча теоретично й існує можливість отримати прибуток, майже повністю уникаючи ризику, його величина буде відносно незначною, а отримання вищого прибутку пов'язане із збільшенням ризику.

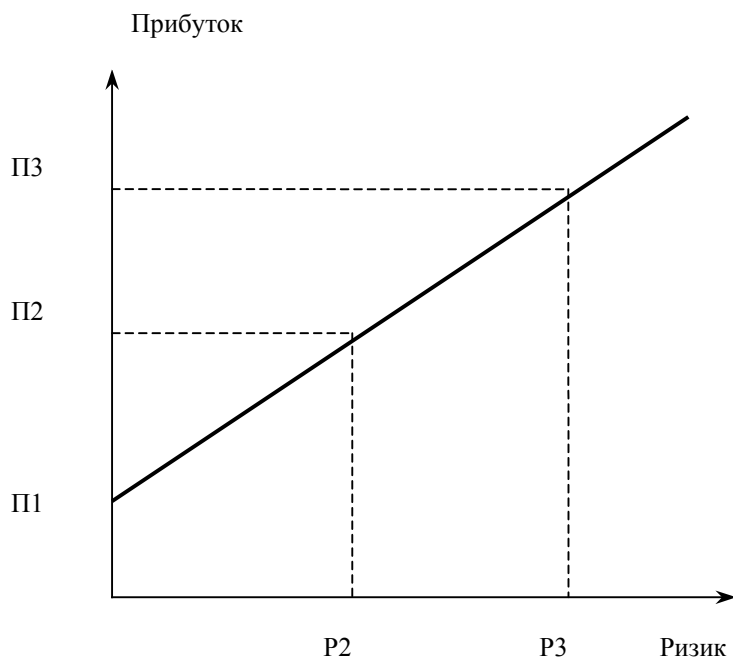


Рис. 1. Взаємозв'язок ризику та прибутковості портфеля активів [10]

Утім, вважаємо, що такий графік не зовсім точно віддзеркалює зв'язок ризику й прибутковості і більш правильним було б таке зображення взаємозв'язку (рис. 2).

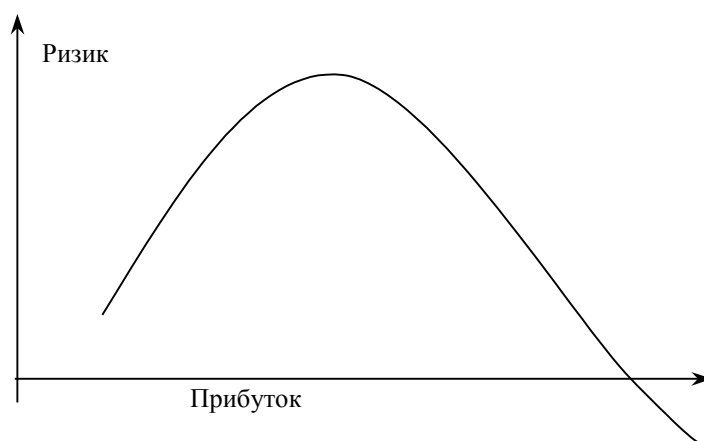


Рис. 2. Вплив ризику на прибутковість активів

Тобто, ризик прямо пов'язаний із прибутковістю лише до певної міри, після досягнення певного рівня ризику, активи стають збитковими через великий обсяг втрат. Отже, надмірна концентрація ризику може призвести до зменшення прибутковості портфеля чи до його збитковості.

Таким чином, виділимо два взаємозалежні критерії: ризик портфеля та його прибутковість.

Розглянемо процес побудови оптимізаційної моделі, використовуючи дані про кредитний портфель англійського банку SCB.

Ми поділили кредитний портфель банку на частини за такими критеріями:

1. тривалість періоду кредитування (< 1 року, $1—5$ років і > 5 років);

2. позичальники (фізичні особи, підприємства реального сектору економіки, фінансові, депозитні й торговельні підприємства);

3. місце надання.

Ці критерії є основою для створення групи показників концентрації. Також, до моделі включено показники, які характеризують дохідність портфеля та його ризикованість.

За результатами проведеного нами регресійного аналізу для побудови моделі обрано такі показники:

1. середньозважена концентрація кредитів, бізнесова та часова (далі відповідно СБК та СЧК);

2. середня процентна маржа банку (далі М);

3. відношення чистого процентного прибутку від кредитної діяльності та валових непрацюючих позик до загального обсягу кредитного портфеля банку (далі Кпп і Кнп відповідно).

Першим етапом побудови моделі стало визначення рівняння, яке описує ризик виникнення непрацюючих позик у портфелі банку (Кнп). Як пояснюючі фактори для цього рівняння було відібрано середньозважену бізнесову концентрацію кредитів і процентну маржу. Процентна маржа в даному випадку характеризує ризик, який притаманний ринку, на якому діє банк, адже нам відомо, що величина процентної маржі зростає із зростанням рівня ризику.

За допомогою функції ЛИНЕЙН було побудовано модель, яка пояснює зміни прогнозованого показника на 78 % (коефіцієнт детермінації склав 0,779) [5, с. 414].

Отримана статистична модель має такий вигляд:

$$Кнп = 0,119 \times СБК + 0,006 \times М - 0,051. \quad (1)$$

На наведеному нижче графіку (рис. 3) зображено лінію, яка відображає зміну фактичних показника кредитного портфеля Кнп у динаміці, та лінію, яка відображає зміну змодельованих значень цього ж показника. З графіка видно, що точність побудованої моделі достатньо висока, проте це рівняння лише частково розв'язує поставлену перед нами задачу оптимізації параметрів кредитного портфеля.

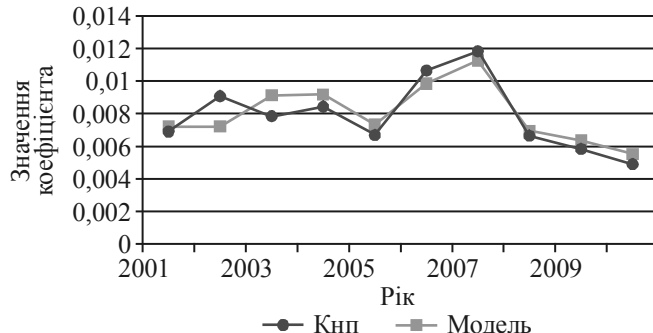


Рис. 3. Графік зміни реальних і змодельованих значень Кнп за 2000—2009 роки

Другою частиною оптимізаційної моделі є функція, яка описує зміну показника, що характеризує прибутковість кредитного портфеля. В цьому разі як пояснюючі змінні оберемо середньозважену часову концентрацію кредитів і Кпп.

Отримана модель пояснює зміни показника на 88 % і має вигляд:

$$Кпп = 1,33 \times СЧК + 3,53 \times Кнп - 0,48. \quad (2)$$

Рівняння (2) доводить правильність нашого припущення щодо характеру взаємозв'язку прибутковості та ризику портфеля. На графіку (рис. 4) бачимо, що отримана модель достатньо точно пояснює зміни показника Кпп.

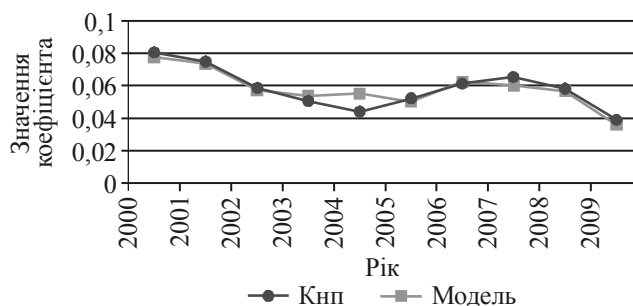


Рис. 4. Графік зміни реальних і змодельованих значень Кпп за 2000—2009 роки

Оскільки показником Кпп характеризує прибутковість портфеля, а другий показник Кнп — його ризик, то це означає, що між ними існує нелінійна залежність. Вважаємо, що залежність між цими показниками має вигляд квадратичної функції, а її графік — парабола, яка має точку максимуму. Однак, завданням цього дослідження було описати лише одну з гілок параболи, де відбувається зростання прибутковості портфеля, а її наближено можна представити у вигляді лінійної функції. Далі, в процесі побудови оптимізаційної моделі, використаємо ряд обмежень, які дозволять регулювати співвідношення ризику та прибутковості.

Перша група обмежень ґрунтується на вивченні законів розподілу часового ряду показників Кпп і Кнп. Знання закону розподілу дасть нам можливість стверджувати з певною імовірністю, що значення показника не перевищить визначеного діапазону коливань [1, с. 103]. Перевищення ж даних меж можна розцінювати як надзвичайне явище.

Для визначення характеру розподілу показників прибутковості та ризику кредитного портфеля скористаємося програмою EasyFit. За результатами кількісних обчислень побудовано графік закону розподілу для відношення непрацюючих позик до кредитного портфеля банку (рис. 5).

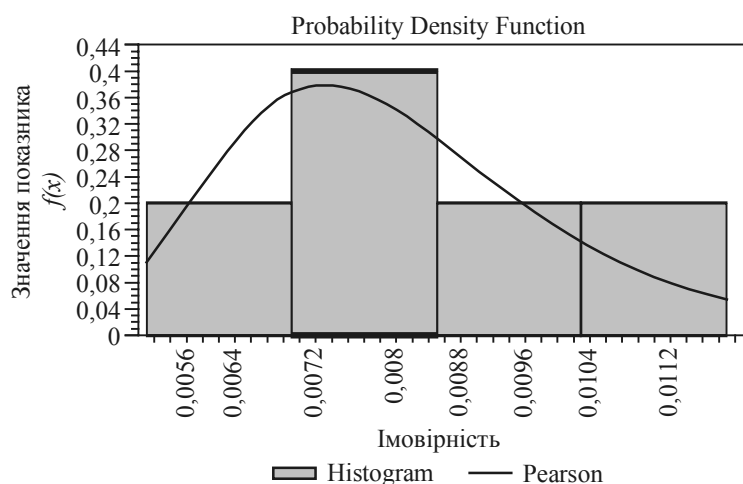


Рис. 5. Графік щільності закону розподілу імовірності для частки непрацюючих позик у загальному кредитному портфелі SCB

Така ж процедура використана й для побудови графічного зображення закону розподілу для відношення чистого процентного прибутку до обсягу кредитного портфеля банку (рис. 6).

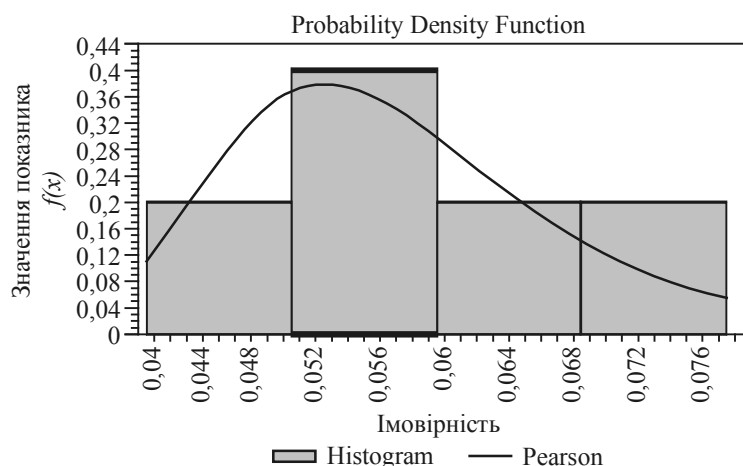


Рис. 6. Графік щільності закону розподілу імовірності для відношення чистого процентного прибутку до загального обсягу кредитного портфеля SCB

Таким чином, знаючи функції розподілу, можемо з імовірністю 0,9 стверджувати, що прибутковість кредитного портфеля не буде нижчою за 0,044 (4,4 % для англійського банку, який аналізується), а кількість неробочих позик не перевищить 0,0112 (1,12 %) від загального обсягу кредитного портфеля.

У цьому зв'язку необхідно зазначити, що в процесі практичного використання треба зважати на невеликий обсяг вибірки і про те, що з її збільшенням закон розподілу може змінитися [1, с. 105].

Отже, перше обмеження має вигляд:

$$K_{np} \leq 0,0112. \quad (3)$$

Друге обмеження, яке ми обрали, у свою чергу, також має вигляд функції і безпосередньо регулює співвідношення ризику та прибутковості. Воно має такий вигляд:

$$K_{пп} \times \Pi \times (1 - K_{np}) / (K_{np} \times \Pi) = H, \quad (4)$$

де Π — загальний обсяг кредитного портфеля, а H — бажане значення, яке визначає, у скільки разів процентний дохід кредитного портфеля повинен перевищувати обсяг неповернених позик.

Показник H може бути визначений як на основі математичних, так і на основі експертних методів. У нашому дослідженні прийнято значення H , яке дорівнює 6.

Наступні два обмеження показують максимальний ступінь концентрації активів і мають вигляд:

$$СБК = K1, \quad (5)$$

$$СЧК = K2, \quad (6)$$

де $K1$ і $K2$ — граничні значення відповідних показників.

Граничні значення показників $K1$ і $K2$ можуть змінюватися залежно від стратегії та кредитної політики банку. В цьому дослідженні обрано показники значення 0,375 і 0,35 відповідно, що незначною мірою збільшує допустимий рівень концентрації кредитів.

Наступні обмеження дозволяють регулювати темпи приросту показників M , K_{np} , $СБК$ і $СЧК$. Вони мають вигляд:

$$(M(t+1) - M_t)^2 \leq K3, \quad (7)$$

$$(K_{np}(t+1) - K_{npt})^2 \leq K4, \quad (8)$$

$$(СБК(t+1) - СБК_{пт})^2 \leq K5, \quad (9)$$

$$(СЧК(t+1) - СЧК_{пт})^2 \leq K6, \quad (10)$$

де $K1$ — $K6$ — відповідні значення, які визначаються індивідуально, залежно від завдань банку. В нашій моделі це середні квадрати різниць між наступним і попереднім показниками ряду.

Розглянуті обмеження роблять процес управління кредитним портфелем достатньо гнучким і дозволяють попередньо ідентифікувати причини можливих негативних змін характеристик кредитного портфеля.

Отже, маємо систему функцій, яка дозволяє збалансувати ризик і прибутковість кредитного портфеля і має вигляд:

$$\left\{ \begin{array}{l} K_{np} = 0,119 \times СБК + 0,006 \times M - 0,051; \\ K_{пп} = 1,33 \times СЧК + 3,53 \times K_{np} - 0,48; \\ K_{np} \leq 0,0112; \\ K_{пп} \times \Pi \times (1 - K_{np}) / (K_{np} \times \Pi) = H; \\ СБК = K1; \\ СЧК = K2; \\ (M(t+1) - M_t)^2 \leq K3; \\ (K_{np}(t+1) - K_{npt})^2 \leq K4; \\ (СБК(t+1) - СБК_{пт})^2 \leq K5; \\ (СЧК(t+1) - СЧК_{пт})^2 \leq K6. \end{array} \right.$$

За допомогою програмного інструмента MS Excel «Поиск решения» знаходимо оптимальне значення Кпп за даних обмежень. У процесі апробації моделі його значення склало 4,56 %.

Характерною особливістю запропонованої моделі є те, що її результати прямо не залежать від обсягу портфеля, адже використані відносні показники. Інша важлива особливість полягає в тому, що модель враховує велику кількість факторів і обмежень, що дозволяє отримати відносно високий ступінь точності розрахунків.

Отже, на основі проведеного дослідження можна стверджувати, що модель оптимізації кредитного портфеля має не тільки прикладне значення. Той факт, що модель достатньо точно описує співвідношення показників кредитного портфеля банку, підтверджує, що припущення про нелінійний характер зв'язку ризику та прибутковості портфеля є вірним. Припущення, що залежність між прибутком і ризиком кредитного портфеля може бути описана параболою, яка має точку максимуму, підтвердилося. Це пояснюється тим, що за певного обсягу ризику ніякий номінальний рівень нагороди банку не компенсує низьку імовірність повернення позики.

Також, у процесі побудови моделі було визначено основні фактори, які впливають на показники ризику та прибутковості портфеля. Так, на обсяг непрацюючих позик найбільше впливають такі фактори, як тип позичальника, галузь, у якій він функціонує (якщо це юридична особа), і загальний для ринку рівень ризику, виражений показником середньої маржі. На обсяги процентних прибутків, у свою чергу, найбільший вплив мають строкова структура кредитного портфеля та кількість позик, за якими прострочено платежі.

Отже, за допомогою побудованої моделі та сформованої в процесі дослідження системи аналітичних показників можна достатньо ефективно керувати кредитним портфелем банку. Разом з тим, доцільно розробити для подібної моделі систему економіко-математичних показників, які могли би бути орієнтиром під час експертного визначення значень обмежень моделі. Також важливим перспективним напрямом досліджень цієї проблеми є математичне обґрунтування видів банківського бізнесу та часових інтервалів, де розміщення ресурсів банку матиме найкращі характеристики з погляду їх ризику та прибутковості, адже модель включає інтегральні показники концентрації, які не виключають різних варіантів розміщення коштів. Використання моделі оптимізації кредитного портфеля в практичній діяльності банків дозволить суттєво підвищити рівень ефективності управління кредитною діяльністю та керувати рівнем ризикованості портфеля.

Література

1. Marcelo G. Cruz *Modeling. Measuring and Hedging Operational Risk*. — «John Wiley & Sons, Ltd» 2003. — 346 p.
2. Standart Chartered Annual Reports 2001—2008 — <http://investors.standardchartered.com/annuals.cfm>
3. Економіко-математичне моделювання: Навч. посіб. — К.: КНЕУ, 2008. — 536 с.
4. Аналіз банківської діяльності: Підручник / кол. авторів під ред. проф. Герасимовича А.М. — К.: КНЕУ, 2004. — 599 с.
5. Каплан А. В., Каплан В. Е., Мащенко М. В., Овечкина Е. В. Математика, статистика, економіка на комп'ютері. — М.: Изд.: ДМК ПРЕСС, ИЗДАТЕЛЬСТВО, 2006. — 567 с.
6. Банківські операції: підручник: 3-тє вид., перероб. і доп. / А. М. Мороз, М. І. Савлук, М. Ф. Пуховкіна та ін.; за заг. ред. А. М. Мороза. — К.: КНЕУ, 2008. — 608 с.
7. Прогнозування соціально-економічних процесів: Навч. посібник / Присенко Г. В., Равікович Є. І. — К.: КНЕУ, 2005. — 378 с.
8. Гроші та кредит: підручник: 4-тє вид., перероб., і доп. / М. І. Савлук, А. М. Мороз, І. М. Лазепко та ін.; за заг. ред. проф. М. І. Савлука. — К.: КНЕУ, 2006. — 744 с.
9. Экономические и финансовые риски. Оценка, управление, портфель инвестиций: Монография / Шапкин А.С. — ИТК «Дашков и Ко», 2003. — 544 с.
10. Інформаційно-аналітичний портал Українського агентства фінансового розвитку. — <http://finance-banks.ru/menedzhment-cennyh-bumag27.html>
11. Портал видання «Інвест-газета» — <http://www.investgazeta.net/finansy/ujdut-li-inostrannye-iz-ukrainy-158702/>.
12. Сайт про банки та фінансову діяльність «Finance-bank.ru» — www.ufin.com.ua
13. Кишакевич Б.Ю. Багатокритеріальна оптимізація кредитного портфеля банку // Науковий вісник НЛТУ України. — 2009. — Вип. 19.12.