

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Пернарівський Олександр Васильович

УДК 336.77:330.115

**МОДЕЛЮВАННЯ РИЗИКУ
В КРЕДИТНІЙ ПОЛІТИЦІ
КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ**

08.03.02-економіко-математичне моделювання

**Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата економічних наук**

Київ-1999

Дисертація є рукопис.

Робота виконана на кафедрі економіко-математичних методів Київського національного економічного університету Міністерства освіти України.

Науковий керівник: доктор економічних наук, професор
Вітлінський Вальдемар Володимирович,
 Київський національний економічний
 університет, професор
 кафедри економіко-математичних методів.

Офіційні опоненти: доктор економічних наук, професор
 лауреат премії ім. О.Г. Шліхтера(Україна)
Костіна Ніна Іванівна,
 Київський національний університет ім. Т.
 Шевченка, професор
 кафедри фінансів, грошового обігу та
 кредиту

кандидат економічних наук, доцент
Лук'яненко Ірина Григорівна,
 Національний університет
 “Києво-Могилянська академія”,
 доцент кафедри економічної теорії.

Провідна установа- **Львівський державний університет**
ім. І. Франка,
 кафедра економічної кібернетики.

Захист відбудеться “28” травня 1999р. о 16-00 годині на засіданні спеціалізованої
 вченої ради Д26.006.01 Київського національного економічного університету за адресою: 252057,
 м. Київ, просп. Перемоги, 54/1, ауд. 214.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Київського національного економічного
 університету за адресою: 252057, м. Київ, просп. Перемоги, 54/1.

Автореферат розіслано “26” квітня 1999р.

Вчений секретар спеціалізованої
 вченої ради, професор

О. Д. Шарапов.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Банківська діяльність є одним з найризикованіших видів підприємництва, яке бурхливо розвивається з часу здобуття Україною своєї незалежності та проголошення курсу на побудову соціально-орієнтованої ринкової економіки. В умовах нинішнього перехідного періоду економіки України, який характеризується гострою кризою неплатежів, нестачею або взагалі відсутністю власних оборотних коштів у переважній більшості суб'єктів господарювання, комерційні банки змушені постійно вдосконалювати стратегію та тактику своєї кредитної діяльності.

Кредитування, в свою чергу, є чи не найбільш ризикованою операцією комерційного банку, що обумовлене самою природою кредитної угоди й тим, що воно посідає чільне місце в активах майже всіх комерційних банків. Надто ризикована кредитна політика є однією з основних причин, що призводить до банкрутства комерційного банку.

З урахуванням нових теоретичних підходів і нагальних потреб банківської практики, важливою є розбудова та застосування досконалих та адекватних реальній ситуації економіко-математичних методів та моделей у процесі підтримки прийняття кредитних рішень, які стосуються питань можливості (доцільності) укладання кредитної угоди, встановлення ставки відсотка за кредитною угодою, формування страхового запасу для покриття можливих збитків за кредитною угодою. Об'єктивно-існуючі суперечності в прийнятті цих рішень вимагають постійного вдосконалення як змісту, так і методології стратегії кредитного ризику комерційного банку, розроблення математичних методів та моделей з використанням, як статистичних (кількісних) даних, так і суб'єктивної (експертної, вербальної) інформації.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана у відповідності з планом науково-дослідної роботи на кафедрі економіко-математичних методів Київського національного економічного університету як складова частина теми "Методологічні та методичні проблеми і розвиток інструментарію математичного моделювання економічних об'єктів і процесів" (реєстраційний номер 0197V019267).

Мета і задачі дослідження. Метою дисертації є розвиток методологічних підходів та побудова адекватних моделей і методів щодо розроблення стратегії кредитного ризику комерційного банку.

Для реалізації мети в дослідженні поставлені та розв'язуються такі задачі.

- * Аналіз існуючих методологічних підходів і проблем щодо формування та моделювання стратегії кредитного ризику комерційного банку.

- * Визначення сутності кредитного ризику та його основних характеристик.

- * Ідентифікація найбільш суттєвих чинників(джерел) кредитного ризику.

- * Побудова логіко-ймовірнісних моделей оцінки кредитного ризику: щодо позичальника, щодо способу забезпечення повернення позики; щодо кредитної угоди.

- * Комплексне дослідження низки найчастіше використовуваних показників кількісної оцінки ступеня кредитного ризику і розроблення низки нових показників, які б адекватно відображали також інтереси суб'єктів прийняття рішень.

- * Розробка комплексної методики оцінки кредитного ризику щодо кредитної угоди.

- * Удосконалення підходів, які враховують ступінь кредитного ризику при прийнятті рішень (доцільність укладання кредитної угоди, встановлення ставки відсотка за кредит).

Теоретичною та методологічною основою дисертаційної роботи є досягнення вітчизняних та зарубіжних вчених в галузі банківської справи, теорії кредиту, банківського менеджменту, теорії економічного ризику, економетрії, наведені в працях Альтмана Є., Ансоффа І., Бора М.З., Вітлінського В.В., Вороніна Д., Головача А.В., Грядової О., Єлейка В.В, Заруби О.Д., Канторовича Л.В.,

Костіної Н.А., Масленченкова Ю.С., Мороза А.М., Наконечного С.І., Панової Г.В., Первозванського А.А., Рао С.Р., Севрук В.Т., Ситника В.Ф., Сінкі Дж. Ф., Соложенцева Є.Д., Шарапова О.Д., Ястремського О.І. тощо. В процесі дослідження був застосований комплекс методів, до якого входять метод аналізу й синтезу, логіко-ймовірнісний метод (ЛЙ-метод), метод статистичних випробувань (метод Монте-Карло), метод дискримінантного аналізу, метод головних компонент, методи аналізу ієрархій тощо.

Інформаційною основою дослідження слугували матеріали державних статистичних органів України, статистичні дані Національного банку України, ретроспективні дані щодо позичальників низки комерційних банків України.

Наукова новизна одержаних результатів. Результатом проведеного наукового дослідження основних підходів до економіко-математичного моделювання стратегії кредитного ризику комерційного банку є низка розв'язаних теоретичних та прикладних задач. Одержано такі нові результати:

1. Запропоновано концептуальну схему управління кредитним ризиком комерційного банку: якісний аналіз - кількісна оцінка - врахування в прийнятті рішень.

2. Виокремлено такі складові кредитного ризику: щодо позичальника, щодо способу забезпечення позики, щодо кредитної угоди. Побудовано їх логіко-ймовірнісні моделі, які є необхідною передумовою адекватної оцінки ступеня кредитного ризику.

3. Запропоновано низку кількісних показників ступеня портфельного кредитного ризику, які дають змогу порівнювати ризик окремих кредитних портфелів кількох комерційних банків або їх філій (відділень).

4. Розроблено, на базі застосування методу дискримінантного аналізу(МДА), класифікаційні моделі оцінювання фінансового чинника кредитного ризику щодо позичальника з урахуванням його галузевої належності.

5. Запропоновано методику інтелектуалізованої кількісної оцінки кредитоспроможності позичальника на базі застосування розпливчастого методу аналізу ієрархій(РМАІ).

6. Розроблено комплексну методику оцінки кредитного ризику щодо кредитної угоди, яка передбачає застосування МДА, методу статистичних випробувань (методу Монте-Карло), РМАІ та інших методів обробки інформації.

7. Запропоновано алгоритм прийняття рішення про можливість укладання кредитної угоди з урахуванням кредитного ризику щодо цієї угоди та портфельного кредитного ризику комерційного банку.

8. Розроблено методику визначення ставки відсотка за кредит, яка передбачає урахування ризику втрати (повної або часткової) позичених банком коштів, ризику несвоєчасного повернення позичальником взятої позики та впливу даної кредитної угоди на ступінь ризикованості кредитного портфеля комерційного банку.

Практичне значення одержаних результатів:

* запропонований підхід до розв'язання проблем підвищення ефективності стратегії кредитного ризику комерційного банку дає змогу враховувати особливості процесу кредитування на нинішньому етапі перехідної економіки України;

* розроблений алгоритм прийняття рішення про можливість (доцільність) укладання кредитної угоди з урахуванням ризику дає змогу приймати науково-обґрунтовані рішення, що сприятиме зменшенню тягара простроченої заборгованості за кредитами на баланс комерційного банку.

* запропонована методика визначення ставки відсотка за кредит дає змогу диференціювати відсоткові ставки за кредит в залежності від ступеня ризикованості конкретної кредитної угоди.

Запропонована в дисертації методика моделювання стратегії кредитного ризику в менеджменті комерційного банку, а також її математичне забезпечення, апробовані та впроваджені в практику діяльності АКБ "Форум"(Довідка, вих. № 1603 від 16 березня 1999р.).

Апробація результатів дослідження. Основні положення дисертації доповідались на науково-практичних конференціях: "Економетричні методи і моделі в економіці: теорія і практика"

(м. Львів, лютий 1998 р.), "Проблеми економічної теорії та практики в сучасних умовах" (м. Хмельницький, квітень 1998 р.); "Проблеми економічного ризику: аналіз та управління" (м. Київ, жовтень 1998 р.).

Результати наукового дослідження використовуються в учбовому процесі при вивченні курсів відповідних дисциплін у Київському національному економічному університеті.

Публікації. По темі дисертації опубліковано 11 робіт загальним обсягом 4,71 др. арк. (з них 2,82 друк. арк. належить особисто автору).

Обсяг і структура роботи. Дисертація складається з вступу, трьох розділів (10-ти параграфів), висновків та пропозицій, бібліографічного списку, що містить 81 найменування, нараховує 170 сторінок друкованого тексту та 5 додатків на 16 сторінках. Робота містить 12 таблиць, 21 рисунок.

ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі обгрунтовано актуальність теми дисертаційної роботи, сформульовано мету та завдання дослідження, показано наукову новизну та практичне значення отриманих результатів.

У першому розділі **“Економічні аспекти та методологічні проблеми стратегії ризику в менеджменті комерційного банку”** обгрунтовані роль і значення ризикології в діяльності комерційних банків України.

Однією з найризикованіших операцій комерційного банку є кредитування. Це пояснюється як самою природою кредиту так і тим, що ця операція посідає чільне місце в балансах переважної кількості комерційних банків. Все це вимагає від менеджерів банку розробки виваженої, з погляду ризику, кредитної політики.

Кредитна політика створює необхідні загальні передумови для ефективної праці персоналу банку, знижує ймовірність помилок при прийнятті рішень. Вона передбачає створення й функціонування відповідної організаційної структури - кредитного департаменту комерційного банку. В ньому доцільно виокремити підрозділ управління кредитним ризиком.

Управління кредитним ризиком має здійснюватись за такою концептуальною схемою: якісний аналіз-кількісна оцінка - врахування в прийнятті рішень.

У світовій банківській практиці та науковій літературі існує низка підходів до управління кредитним ризиком. Але, разом з тим, основна проблема полягає в тому, що наукові доробки потребують адаптації або модифікації, яка б враховувала особливості сучасного стану вітчизняної економіки. Так, зокрема, у світовій практиці аналізу кредитного ризику практично не враховується юридичний чинник, який є досить суттєвим для вітчизняних комерційних банків у сучасних умовах.

Для кількісної оцінки ступеня кредитного ризику західними банками широко використовуються класифікаційні моделі, найбільш відомими з яких є Z-модель Альтмана і модель нагляду за кредитами Чессера. Але ці моделі відповідають умовам розвинутої ринкової економіки. Для умов перехідної економіки України необхідно розробити адекватні моделі, які враховували б, зокрема, галузеві особливості позичальників та строки кредитування.

Проблеми вдосконалення управління кредитним ризиком пов'язані з розбудовою адекватних економіко-математичних методів і належать до інтенсивно опрацьовуваних, однак постійно змінювані умови господарювання вимагають корекції в підходах до вирішених питань і проблем, ставлять нові задачі.

В другому розділі **"Концептуальні засади якісного та кількісного аналізу кредитного ризику"** розкривається сутність якісного аналізу кредитного ризику і досліджуються його кількісні показники та методи кількісної оцінки.

Якісний аналіз полягає у встановленні сутності кредитного ризику, ідентифікації його джерел (чинників), а також передбачає проведення логіко-ймовірнісного моделювання кредитного ризику.

Доречно розрізняти такі складові кредитного ризику: кредитний ризик щодо позичальника, кредитний ризик щодо способу забезпечення позики, кредитний ризик щодо кредитної угоди, зважений кредитний ризик та портфельний кредитний ризик.

Кредитний ризик щодо позичальника - міра(ймовірність) того, що кредит буде переведений до розряду проблемних (пролонгований або винесений на прострочення).

Кредитний ризик щодо способу забезпечення позики - міра(ймовірність) того, що банку не вдасться за рахунок забезпечення позики покрити можливі втрати через невиконання позичальником своїх зобов'язань.

В якості забезпечення позики найчастіше виступають гарантія(порука), страхування та застава.

В табл.1 наведено асортимент та характеристики чинників кредитного ризику щодо позичальника та кредитного ризику щодо застави. Чинники кредитного ризику щодо гаранта(поручителя)та кредитного ризику щодо страховика будуть аналогічні чинникам кредитного ризику щодо позичальника.

Розглядаючи наведені чинники як несприятливі події і зважаючи на те, що вони є сумісними випадковими подіями, можна записати формули для обчислення кредитного ризику(ймовірності) щодо позичальника($P(A)$), кредитного ризику щодо гаранта(поручителя)($P(B_r)$), кредитного ризику щодо страховика($P(B_c)$) і кредитного ризику щодо застави($P(B_3)$).

$$P(A)(P(B_r), P(B_c)) = 1 - (1 - p_{11})(1 - p_{12})(1 - p_{13})(1 - p_2)(1 - p_3) \quad (1)$$

$$P(B_3) = 1 - (1 - p_4)(1 - p_5)(1 - p_6)(1 - p_7) \quad (2)$$

Таблиця 1

Асортимент та характеристики чинників кредитного ризику

Найменування чинника	Характеристика чинника
1. Об'єктивний p_1	Фінансові можливості позичальника
1.1.Галузевий p_{11}	Переорієнтація економіки, зменшення попиту на продукцію даної галузі
1.2. Системний p_{12}	Зміни в економічній системі, які можуть здійснити негативний вплив на фінансовий стан позичальника (наприклад, зміни в податковому законодавстві)
1.3. Форс-мажорний p_{13}	Землетруси, повені, катастрофи, смерчі, страйки, військові дії
2. Суб'єктивний p_2	Репутація позичальника в діловому світі, його відповідальність і готовність виконати взяті зобов'язання
3. Юридичний p_3	Недоліки в складанні та оформленні кредитного договору
4. Неліквідність p_4	Неможливість реалізації застави
5. Кон'юнктурний p_5	Можливе знецінення застави за період дії кредитної угоди
6. Непридатність до зберігання p_6	Загибель застави
7. Юридичний p_7	Недоліки в складанні та оформленні договору застави

Кредитний ризик щодо кредитної угоди($P(C)$) - це добуток кредитного ризику щодо позичальника на кредитний ризик щодо способу забезпечення позики:

$$P(C) = P(A)P(B). \quad (3)$$

При розрахунку кредитного ризику щодо кредитної угоди слід враховувати ту обставину, що угода щодо забезпечення повернення позики (гарантійний лист, договір поруки, договір страхування, договір застави) згідно з чинним законодавством України підпорядкована дійсності кредитного договору. З урахуванням цього кредитний ризик щодо кредитної угоди дорівнюватиме:

$$P(C) = (1 - (1 - p_{11})(1 - p_{12})(1 - p_{13})(1 - p_2))p(B) + p_3 - (1 - (1 - p_{11})(1 - p_{12})(1 - p_{13})(1 - p_2))p(B)p_3. \quad (4)$$

Зважений кредитний ризик (s_p) - це добуток кредитного ризику щодо кредитної угоди ($P(C)$) на суму позики (s):

$$s_p = sP(C) \quad (5)$$

Портфельний кредитний ризик - міра (ступінь) ризикованості кредитного портфеля (сукупності всіх кредитних угод) комерційного банку.

На стадії кількісної оцінки кредитного ризику визначається набір його кількісних показників, а також встановлюється який метод найдоцільніше обрати для оцінки кожного з чинників кредитного ризику.

Для оцінки кредитного ризику щодо кредитної угоди можна використовувати показники ймовірності та зваженого кредитного ризику.

Для оцінки портфельного кредитного ризику доцільним є використання системи кількісних показників економічного ризику з відповідними модифікаціями формул для їх розрахунку.

Зокрема, це:

1. Сподівана величина збитків за кредитним портфелем:

$$S_p = \sum_{i=1}^n s_i \cdot p_i(c) \quad (6)$$

де:

s_i — сума i -тої кредитної угоди, $i = 1, 2, \dots, n$;

$p_i(c)$ — кредитний ризик щодо i -тої кредитної угоди.

2. Середньозважений кредитний портфельний ризик:

$$L = \sum_{i=1}^n p_i(c) \cdot \frac{s_i}{S} = \frac{\sum_{i=1}^n p_i(c) \cdot s_i}{\sum_{i=1}^n s_i} = \frac{S_p}{\sum_{i=1}^n s_i}. \quad (7)$$

3. Дисперсія (варіація) ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку:

$$V(p) = \sum \left(p_i(c) - L \right)^2 \cdot \frac{s_i}{S}, \quad (8)$$

де:

$$S = \sum_{i=1}^n s_i. \quad (9)$$

4.1. Позитивна семіваріація ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку:

$$PSV = \sum_{i=1}^n t_i^2 \times \frac{S_i}{S}, \quad (10)$$

де:

n — обсяг кредитного портфеля (кількість угод);

t_i — від'ємні відхилення ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку

від середньозваженого кредитного ризику(ймовірності), тобто:

$$t_i = \begin{cases} 0, p_i(c) \geq L \\ p_i(c) - L, p_i(c) < L \end{cases} \quad (11)$$

4.2. Негативна семіваріація ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку:

$$NSV = \sum_{i=1}^n l_i^2 \times \frac{S_i}{S}, \quad (12)$$

де:

n — обсяг кредитного портфеля (кількість угод);

l_i — додатні відхилення ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку, від середньозваженого кредитного ризику(ймовірності), тобто:

$$l_i = \begin{cases} 0, p_i(c) \leq L \\ p_i(c) - L, p_i(c) > L \end{cases} \quad (13)$$

5.1. Позитивне середнє семіквадратичне відхилення ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку:

$$psv = \sqrt{PSV}. \quad (14)$$

5.2. Негативне середнє семіквадратичне відхилення ймовірностей втрат позичених коштів за кредитними угодами, які складають кредитний портфель банку:

$$nsv = \sqrt{NSV}. \quad (15)$$

У відносному виразі ступінь ризикованості кредитного портфеля можна вимірювати також за допомогою наступного коефіцієнта:

$$CSV = \frac{L \times nsv}{psv} \quad (16)$$

Для кількісного аналізу кредитного ризику доцільно використовувати низку методів: метод дискримінантного аналізу(МДА), розпливчастий метод аналізу ієрархій(PMAI), метод статистичних випробувань(метод Монте-Карло), метод експертних оцінок.

МДА доцільно застосовувати для оцінки галузевого(фінансового) чинника кредитного ризику щодо позичальника, зважаючи на наявність кількісних показників(фінансових коефіцієнтів) та їх статистики. Результатом застосування МДА має стати дискримінантна модель, яка дає змогу відокремити надійних позичальників від ненадійних.

PMAI доцільно застосовувати для оцінки тих чинників(джерел)

кредитного ризику, які потребують попередньої структуризації, і по них відсутні кількісні показники. До таких чинників відноситься, зокрема, репутація позичальника. Використовуючи РМАІ, можна також розробити методику інтелектуалізованої оцінки кредитоспроможності позичальника як способу кількісного аналізу кредитного ризику. Розробка такої методики полягає в здійсненні таких основних кроків.

Крок 1. Формування багаторівневої ієрархічної структури кредитоспроможності позичальника. Перші три рівні цієї структури наведено на рис.1.

Крок 2. Побудова матриць попарних порівнянь з нечіткими оцінками для елементів, які знаходяться на окремих рівнях ієрархії кредитоспроможності позичальника. При цьому використовуються якісні (вербальні) оцінки вкупі з їх нечіткими множинами.

Для отримання найбільш ефективної методики оцінки кредитоспроможності позичальника при визначенні матриць попарних порівнянь слід використовувати оцінки фахівців Національного банку України, комерційних банків, аудиторських фірм, а також науковців, які займаються цією проблемою.

Крок 3. На основі матриць попарних порівнянь, використовуючи техніку середньої геометричної та математичного апарату теорії нечітких(розпливчастих) множин, обчислюємо вагові коефіцієнти. Вони відображають важливість кожного з елементів ієрархічної структури кредитоспроможності позичальника з погляду відповідного елемента, який знаходиться на безпосередньо вищому рівні ієрархії.

Крок 4. Обчислення вектора пріоритетів для показників, що знаходяться на найнижчому рівні ієрархії, з погляду інтегрованого критерію - кредитоспроможності позичальника.

Метод статистичних випробувань доцільно застосовувати для оцінки юридичного чинника кредитного ризику, зважаючи на стандартну форму юридичних угод, що укладаються в процесі кредитування.

Для оцінки системного та форс-мажорного чинників кредитного ризику, а також усіх чинників ризику щодо застави(окрім юридичного), найоптимальнішим є застосування методу експертних оцінок.

В третьому розділі “Комплексна методика оцінки кредитного ризику та його врахування при прийнятті рішень” розглянуті питання визначення ризикованості кредитної угоди та врахування кредитного ризику при вирішенні питання про можливість надання кредиту і при встановленні ставки відсотка за нього.

Комплексна методика оцінки кредитоспроможності позичальника та відповідного ступеня ризику банку базується на використанні РМАІ, МДА та методу експертних оцінок.

Спочатку формується ієрархічна структура кредитоспроможності позичальника та відповідного ризику банку. Її наведено на рис.1.

Після цього здійснюється оцінка класу позичальника за субкритеріями кредитоспроможності(фінансовими можливостями позичальника, його репутацією, забезпеченням позики) і проводиться трансформація отриманих оцінок у ймовірності небажаних подій.

Оцінка класу,С	Ймовірність,Р
[1;1,5)	0,05
[1,5;2,5)	0,20
[2,5;3,5)	0,35
[3,5;4]	0,50

Застосовуючи правила оперування з ймовірностями подій, можемо записати кінцеву формулу для визначення кредитного ризику банку, пов'язаного з кредитоспроможністю позичальника (Р):

$$P=(P_{11}+ P_{12} - P_{11}*P_{12})*P_2 \quad (17)$$

Після цього отримана ймовірність(ризик) нормалізується до оцінки класу позичальника за його кредитоспроможністю та відповідним ступенем кредитного ризику банку. Ми пропонуємо робити це за наступною науково-обґрунтованою схемою :

Ризик (ймовірність), P

<0,020

[0,020;0,126)

[0,126;0,289)

>0,289

Клас, C

2

22

222

 2^V

Завершальною стадією управління кредитним ризиком є його врахування при прийнятті відповідних рішень, до яких відносяться: можливість(доцільність) надання кредиту, встановлення ставки відсотка за кредит.

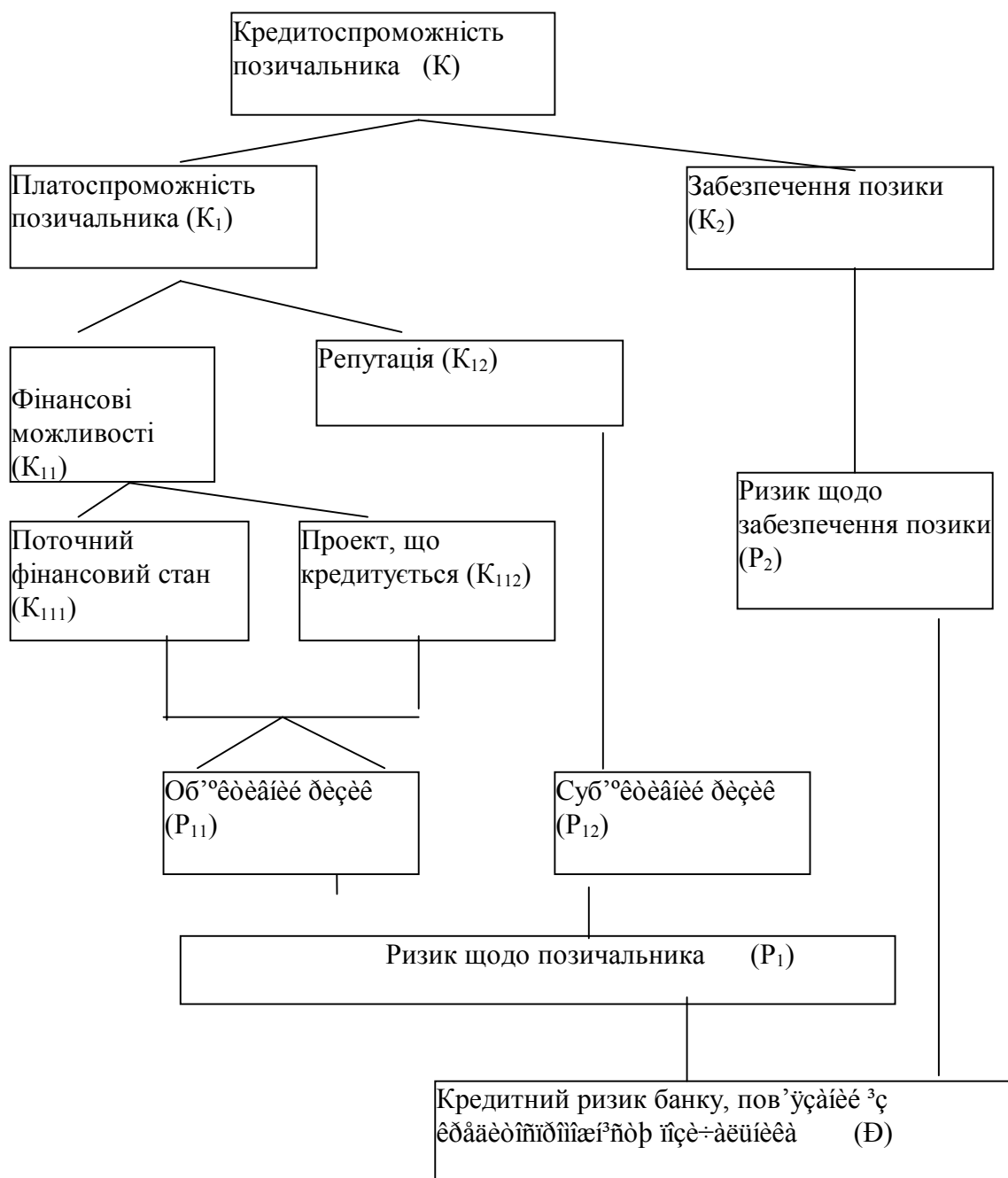


Рис.1. Ієрархічна структура кредитоспроможності позичальника та відповідного ступеня кредитного ризику банку.

Алгоритм прийняття рішення про можливість(доцільність) надання кредиту з урахуванням ризику складається з трьох послідовних кроків.

Крок 1. Здійснюється градація ймовірностей впливу чинників кредитного ризику щодо позичальника на несприятливий результат кредитної угоди та визначається максимально допустиме значення кожної ймовірності.

Градація ймовірностей, які визначені за допомогою методу дискримінантного аналізу, може бути здійснена на основі похибкового інтервалу($Z_1 < 0; Z_2 > 0$):

- 1) при $Z > Z_2$ жоден з позичальників не виконав повністю свої зобов'язання щодо погашення кредиту та відсотків за користування останнім;
- 2) при $Z_2 \geq Z > 0$ більшість позичальників не виконали повністю свої зобов'язання щодо погашення кредиту та відсотків за користування останнім;
- 3) при $0 \geq Z \geq Z_1$ більшість позичальників повністю виконали свої зобов'язання щодо погашення кредиту та відсотків за користування останнім;
- 4) при $Z < Z_1$ всі позичальники повністю виконали свої зобов'язання щодо погашення кредиту та відсотків за користування останнім.

Максимально допустимим значенням ймовірності впливу певного чинника кредитного ризику щодо позичальника на несприятливий результат кредитної угоди, визначеної із

застосуванням методу дискримінантного аналізу, можна вважати число $\frac{1}{1 + e^{-Z_2}}$.

Максимально допустимим значенням ймовірності впливу певного чинника кредитного ризику щодо позичальника на несприятливий результат кредитної угоди, визначеної із застосуванням методу експертних оцінок або методу статистичних випробувань, можна вважати число 0,5.

Крок 2. Встановлюються максимально допустимі значення сукупного кредитного ризику щодо кредитної угоди та портфельного кредитного ризику.

Виходячи з того, що сукупний кредитний ризик щодо кредитної угоди - це добуток кредитного ризику щодо позичальника та кредитного ризику щодо способу забезпечення позики і логічно прийнявши за максимально допустимі значення цих ризиків число 0,5, можна зробити висновок про те, що максимально допустимим значенням сукупного кредитного ризику щодо кредитної угоди можна вважати число 0,25.

Слід зазначити, що максимально допустимі значення кредитного ризику щодо позичальника та кредитного ризику щодо способу забезпечення позики окремо встановлювати недоцільно. Це пояснюється тим, що для кредитного ризику щодо позичальника встановлюються максимально допустимі значення його складових (ймовірностей впливу чинників кредитного ризику на переведення кредиту до розряду проблемних), а забезпечення позики з будь-яким ступенем ризику (окрім 1) знижує кредитний ризик щодо позичальника. Низький ступінь кредитного ризику щодо способу забезпечення позики (0,2) може компенсувати високий ступінь кредитного ризику щодо позичальника (0,7) і дає змогу привести значення сукупного кредитного ризику щодо кредитної угоди(ризик втрати позичених коштів + ризик несвоєчасного погашення позики) до допустимого рівня ($0,7 \times 0,2 = 0,14 < 0,25$).

При вирішенні питання про можливість укладання кредитної угоди з потенційним позичальником слід також враховувати вплив даної угоди на величину портфельного кредитного ризику. Якщо нова кредитна угода робить його катастрофічним (сподівана величина збитків за кредитним портфелем перевищує капітал банку), то в такому випадку слід відмовитись від неї.

Крок 3. Дані щодо потенційного позичальника порівнюються з критеріальними значеннями і на підставі цього порівняння приймається відповідне рішення (надати кредит позичальнику чи відмовити йому в цьому).

Кредитний ризик є одним з основних чинників, що здійснюють вплив на величину відсоткової ставки за користування кредитом.

Формула для визначення ставки відсотка за кредит з урахуванням ризику втрати (повної або часткової) позичених коштів та ризику несвоєчасного повернення кредиту буде такою:

$$R_3 = r + \frac{P_{CP}}{1 - P_{CP}}(1 + r) + \frac{(R_m - r) \cdot T_{CP}}{T_0 + T_{CP}}, \quad (18)$$

де: r - вільна від ризику ставка відсотка;

P_{CP} - математичне сподівання ймовірності втрати (повної або часткової) позичених коштів;

R_m - максимальнопрогнозована величина ставки відсотка за кредит на ринку в період можливої затримки повернення кредиту;

T_0 - термін кредиту;

T_{CP} - середньосподіваний термін можливої затримки повернення кредиту.

При встановленні ставки відсотка за кожною конкретною кредитною угодою, окрім ризику втрати (повної або часткової) позичених коштів та ризику несвоєчасного повернення кредиту, також слід враховувати вплив, який здійснює дана кредитна угода на ступінь ризикованості кредитного портфеля банку в цілому.

Формула для визначення ставки відсотка за кредит матиме такий вигляд:

$$R_e = r + (1 + \Delta L) \cdot \left(\frac{P_{CP}}{1 - P_{CP}}(1 + r) + \frac{(R_m - r) \cdot T_{CP}}{T_0 + T_{CP}} \right), \quad (19)$$

де ΔL - показник зміни середньозваженого портфельного кредитного ризику:

$$\Delta L = L_1 - L_0, \quad (20)$$

де: L_0 - середньозважений портфельний кредитний ризик без урахування нової позики;

L_1 - середньозважений портфельний кредитний ризик з урахуванням нової позики.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

1. В результаті наукового дослідження встановлено, що найбільш вагомими чинниками кредитного ризику для українських комерційних банків на сучасному етапі є: низькі фінансові можливості позичальника, його репутація, зміни в економічній системі, форс-мажорні обставини, недоліки в складанні та оформленні юридичних угод, що укладаються в процесі кредитування.

2. Обґрунтовано необхідність виокремлення в структурі кредитного департаменту комерційного банку підрозділу управління кредитним ризиком та проаналізовано основні завдання, що покладаються на службовців цього підрозділу.

3. Важливим теоретичним результатом дослідження є виокремлення складових кредитного ризику: ризик щодо позичальника, ризик щодо способу забезпечення повернення позики, ризик щодо кредитної угоди, портфельний ризик.

4. Серед основних теоретичних результатів дисертації є авторська концепція управління кредитним ризиком комерційного банку. Його пропонується здійснювати за такою концептуальною схемою: якісний аналіз - кількісна оцінка - врахування в прийнятті рішень.

5. Для адекватної оцінки кредитного ризику побудовано логіко-ймовірнісні моделі.

Кредитний ризик щодо позичальника (гаранта, страховика, застави) - це сума чинників ризику, які можна розглядати як сумісні ймовірнісні події.

Кредитний ризик щодо кредитної угоди - це добуток величини(ймовірності) кредитного ризику щодо позичальника на величину(ймовірність) кредитного ризику щодо способу забезпечення позики.

6. Запропоновано систему кількісних показників ступеня кредитного ризику. Більшість з них є модифікаціями відповідних показників економічного ризику.

7. Обґрунтовано вибір певного методу (комбінації методів) для оцінки кожного з чинників кредитного ризику. З'ясовано, що найбільш доцільним для оцінки сукупного кредитного ризику щодо кредитної угоди є використання на засадах системного підходу комплексну методів: дискримінантного аналізу, експертних оцінок, статистичних випробувань (метод Монте-Карло).

8. Розроблено методику інтелектуалізованої оцінки кредитоспроможності позичальника як способу кількісного аналізу кредитного ризику щодо кредитної угоди. Ця методика базується на використанні РМАІ.

9. Розроблено алгоритм прийняття науково-обґрунтованого рішення про можливість (доцільність) надання кредиту з урахуванням ризику, що складається з трьох послідовних кроків.

10. Запропоновано методику та відповідні розгорнуті формули для визначення величини ставки відсотка за кредит з урахуванням ступеня ризику. Зроблено висновок, що при її моделюванні необхідно врахувати такі складові: "вільну від ризику ставку відсотка", "премію за ризик втрати (повної або часткової) позичених коштів", "премію за ризик несвоєчасного повернення кредиту" та "премію (знижку) за вплив даної кредитної угоди на ступінь ризикованості кредитного портфеля".

ПЕРЕЛІК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ

У фахових виданнях:

1. Вітлінський В., Великоіваненко Г., Наконечний Я., Пернарівський О. Поглиблений кількісний аналіз кредитоспроможності позичальника як засіб зниження кредитного ризику// Банківська справа.-1998.- №6.-с.45-49.-0,5 друк.арк./Здобувачем підготовлено 0,05 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: аналіз системи показників кредитоспроможності позичальника.

2. Вітлінський В., Пернарівський О. Визначення рейтингу банку всередині вибірки// Вісник НБУ.-1999.- №2.-с.-61-62.-0,25 друк. арк./ Здобувачем підготовлено 0,12 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: розв'язання задачі визначення рейтингу банку всередині вибірки.

3. Вітлінський В., Пернарівський О. Інтелектуалізована кількісна оцінка кредитоспроможності позичальника //Фінанси України. -1998. -№5. -с.5-13.-0,83 друк. арк./Здобувачем підготовлено 0,4 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: формування ієрархічної структури кредитоспроможності позичальника.

4. Вітлінський В., Пернарівський О. Кредитний ризик та його врахування при обчисленні ставки відсотка //Банківська справа. -1997. -№5. -с.63-66.-0,5 друк. арк./Здобувачем підготовлено 0,25 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: поняття кредитного ризику та їх визначення, модель визначення ставки відсотка за кредит з урахуванням портфельного ризику.

5. Пернарівський О. Застосування дискримінантного аналізу в оцінюванні кредитного ризику// Машинна обробка інформації. Міжвідомчий науковий збірник. Вип. 62.-К.: КНЕУ,1999.-с.110-117.-0,60 друк. арк.

6. Пернарівський О. Оцінка кредитоспроможності позичальника //Фінанси України.-1999.- №1.-с.19-22.-0,25 друк. арк.

7. Пернарівський О. Оцінка та регулювання кредитних ризиків у банківському менеджменті // Економіка. Фінанси. Право.-1999.- №1.-с.22-26.-0,48 друк. арк.

8. Пернарівський О., Вітлінський В. Аналіз кредитного ризику а його врахування при обчисленні ставки відсотка //Машинна обробка інформації. Міжвідомчий науковий збірник. Вип. 61.-К.: КНЕУ,1998.-с.93-101.-0,54 друк. арк. /Здобувачем підготовлено 0,27 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: структура кредитного ризику , ідентифікація та характеристика його джерел(чинників).

в інших виданнях:

9. Витлинский В. Пернаривский А. Кредитный риск. Как его определить? //Деловая Украина. -1997. -№45. - с.6-0,36 друк. арк. /Здобувачем підготовлено 0,18 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: логіко-ймовірнісне моделювання кредитного ризику.

10. Пернарівський О. Оптимізація управління кредитним ризиком у комерційному банку //Проблеми економічного ризику: аналіз та управління. Збірник наукових праць за матеріалами Першої Всеукраїнської науково-практичної конференції(26-28 жовтня 1998р.).-К.: Міносвіти України, КНЕУ, 1998.-с.58-59.-0,03 друк. арк.

11. Пернарівський О., Вітлінський В. Методи кількісної оцінки та врахування кредитного ризику на основі логіко-ймовірнісного підходу //Економетричні методи і моделі в економіці: теорія і практика (Збірник матеріалів Першої Всеукраїнської економетричної конференції, 2-4 лютого 1998р.).:Львів,1998.-с.29-37. -0,37 друк. арк. /Здобувачем підготовлено 0,19 друк. арк./

Особистий внесок Пернарівського О.В.: логіко-ймовірнісне моделювання кредитного ризику.

АНОТАЦІЇ

Пернарівський О.В. Моделювання ризику в кредитній політиці комерційного банку.-Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук за спеціальністю 08.03.02.- “Економіко-математичне моделювання”.-Київський національний економічний університет, Київ, 1999.

В дисертації подано теоретичні та прикладні аспекти економіко-математичного моделювання ризику в кредитній політиці комерційного банку. Обґрунтована концепція управління кредитним ризиком, що включає в себе якісний аналіз, кількісну оцінку та врахування при прийнятті рішень.

Проведено аналіз чинників(джерел) кредитного ризику і його логіко-ймовірнісне моделювання. Запропоновано систему показників кількісної оцінки кредитного ризику. Обґрунтовано вибір певного методу(комплексу методів) для оцінки кожного з чинників кредитного ризику. Розроблено комплексну методику оцінки кредитного ризику і алгоритм прийняття рішення про можливість(доцільність) укладання кредитної угоди з урахуванням ризику. Запропоновано економіко-математичну модель для визначення ставки відсотка за кредит з урахуванням ризику.

Ключові слова: кредитний ризик, чинник кредитного ризику, логіко-ймовірнісне моделювання, інтелектуалізована оцінка, відсоткова ставка.

Пернаривский А.В. Моделирование риска в кредитной политике коммерческого банка. - Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук по специальности 08.03.02 - “Экономико-математическое моделирование”. Киевский национальный экономический университет, Киев, 1999.

Отмечается, что в современных экономических условиях коммерческие банки Украины вынуждены постоянно совершенствовать свою кредитную политику. При этом одной из основных проблем является снижение степени ее рискованности. Для решения этой проблемы возможно массовое применение методов экономико-математического моделирования. В диссертации обоснована концепция управления кредитным риском, которое включает в себя качественный анализ, количественную оценку и учет риска в принятии решений.

Качественный анализ заключается в определении сущности кредитного риска, идентификации его источников(факторов), а также предусматривает проведение логико-вероятностного моделирования кредитного риска. Целесообразно различать такие составляющие кредитного риска: кредитный риск по заемщику, кредитный риск по способу обеспечения ссуды, кредитный риск по кредитной сделке, взвешенный кредитный риск и портфельный кредитный риск. Наиболее весомыми факторами кредитного риска для украинских коммерческих банков на современном этапе являются: слабые финансовые возможности заемщика, его репутация, изменения в экономической системе, форс-мажорные обстоятельства, недостатки в составлении и оформлении юридических сделок, совершаемых в процессе кредитования.

На стадии количественной оценки кредитного риска определяется набор(система) его количественных показателей, а также определяется какой метод наиболее целесообразно выбрать для оценки каждого из факторов кредитного риска.

Для оценки кредитного риска по кредитной сделке можно использовать показатели вероятности и взвешенного кредитного риска. Для оценки же портфельного кредитного риска целесообразным является использование системы количественных показателей экономического риска из соответствующими модификациями формул для их расчета. Количественный анализ кредитного риска целесообразно проводить с применением ряда экономико-математических методов: метода дискриминантного анализа, метода анализа иерархий, метода статистических испытаний(метода Монте-Карло), метода экспертных оценок. Для достижения наибольшей адекватности оценки кредитного риска необходимо комплексное использование указанных методов.

Заключительной стадией управления кредитным риском является его учет в принятии соответствующих решений, к числу которых относятся: возможность(целесообразность) предоставления кредита, определение процентной ставки по кредиту. При решении вопроса о возможности заключения кредитной сделки с потенциальным заемщиком необходимо учитывать степень рискованности сделки, а также ее влияние на величину портфельного кредитного риска. Максимально допустимым значением кредитного риска(вероятности) по кредитной сделке можно считать число 0,25. Если же новая кредитная сделка делает портфельный кредитный риск катастрофическим(ожидаемая величина убытков по кредитному портфелю превышает капитал банка), то в этом случае необходимо отказаться от нее. Кредитный риск является одним из основных факторов, оказывающих влияние на величину процентной ставки за пользование кредитом. При ее определении следует учитывать риск потери(полной или частичной) ссуженных средств, риск несвоевременного возврата заемщиком взятого кредита и влияние кредитной сделки на степень рискованности кредитного портфеля коммерческого банка.

Результаты научного исследования используются в учебном процессе при изучении курсов соответствующих дисциплин.

Основные результаты нашли применение в системах управления кредитными портфелями ряда коммерческих банков.

Ключевые слова: кредитный риск, фактор кредитного риска, логико-вероятностное моделирование, интеллектуализованная оценка, процентная ставка.

Pernarivskiy O.V. Modelling of risk in the credit policy of the commercial bank.- Manuscript.

The thesis on researching the Scientific Degree of Candidate of Sciences in Economics on speciality 08.03.02-“Economics and mathematical modelling”. The Kyiv National Economical University, Kyiv, 1999.

The theoretical and applied aspects of economics and mathematical modelling of risk in the credit policy of the commercial bank are modified in this thesis. The concept of the credit risk's management, including qualitative analysis, quantitative estimation and incorporation of risk in decision making, is developed.

The credit risk factors (sources) and its logic-probabilistic modelling are analyzed. The system of quantitative estimation's indicators of the credit risk is proposed. The choice of certain method(combination of methods) for the estimation of each factor of the credit risk is explained. The complex methodology of the credit risk's estimation and the algorithm of decision making about the possibility(expediency) of credit deal with risk consideration are worked out. Economics and mathematical model for credit's interest rate determination, taking into account the risk, is proposed.

Key words: credit risk, credit risk's factor, logic-probabilistic modelling, intellectualized estimation, interest rate.