УДК 330.4:336.71

Леонід Борисович ДОЛІНСЬКИЙ

кандидат економічних наук, доцент,
доцент,
кафедра економіко-математичного моделювання,
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Владислав Вікторович КОРЧИНСЬКИЙ

Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана
E-mail: Vladislav.korchynskyi@gmail.com

ІДЕНТИФІКАЦІЯ ТА КІЛЬКІСНЕ ОЦІНЮВАННЯ КРЕДИТНОГО РИЗИКУ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

Долінський, Л. Б. Ідентифікація та кількісне оцінювання кредитного ризику комерційного банку [Текст] Леонід Борисович Долінський, Владислав Вікторович Корчинський // Економічний аналіз: зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол.: О. В. Ярощук (голов. ред.) та ін. – Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2016. – Том 25. – № 1. – С. 180-189. – ISSN 1993-0259.

Анотація

Вступ. *У статті розглянуто якісний та кількісний аспекти ризиків банківської діяльності. Якісний аналіз включає в себе огляд класифікацій банківських ризиків та їх систематизацію. В межах кількісного аналізу побудовано експертну систему з використанням нечіткої логіки, продемонстровано результати роботи системи за допомогою карти ризиків.*

Мета. *Метою статті є дослідження якісного та кількісного аспектів аналізу банківських ризиків на засадах комплексного підходу до системи ризик-менеджменту.*

Метод (методологія). *Було застосовано системний підхід для проведення систематизації кредитного ризику банківських установ. Для моделювання кредитного ризику використано багатофакторну дискримінантну модель, експертні методи та інструментарій нечіткої логіки в середовищі MATLAB.*

Результати. *Визначено основні джерела ризиків у межах комплексної системи банківського ризик-менеджменту. Побудовано класифікацію ризиків банківської діяльності з урахуванням взаємозв'язків між різними їх видами. Обґрунтовано доцільність глибокого кількісного аналізу саме кредитного банківського ризику. З метою оцінювання останнього у програмному середовищі MATLAB створено модель на нечіткій логіці з використанням методичних рекомендацій НБУ стосовно дискримінантного аналізу позичальників. На основі реальних фінансових показників розраховано показник рівня кредитного ризику. Через застосування результатів моделювання та сценарного підходу було побудовано карту кредитного ризику банку, яку апробовано на чисельному прикладі.*

Ключові слова: *якісний аналіз; кількісне оцінювання; дискримінантна модель; кредитний ризик; нечітка логіка; банківські ризики; картографування ризиків.*

© Леонід Борисович Долінський, Владислав Вікторович Корчинський, 2016

Leonid Borysovych DOLINSKYI

PhD in Economics,
Associate Professor,
Department of Economic and Mathematic Modeling,
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
E-mail: dolinsky.com@gmail.com

Vladyslav Viktorovych KORCHYNSKYI

Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman
E-mail: Vladislav.korchynskyi@gmail.com

IDENTIFICATION AND QUANTITATIVE ESTIMATION OF CREDIT RISK OF COMMERCIAL BANK

Abstract

Introduction. *In the article the qualitative and quantitative aspects of banking activity risks are considered. Qualitative analysis includes a review of the classification of banking risks and their systematization. Within the quantitative analysis it is built an expert system with the usage of indistinct logic. The results of the activity of the system which acts wit the help of card of risks are shown.*

Goal. *The purpose of the article is the investigation of qualitative and quantitative aspects of analysis of banking risks on the basis of an integrated approach to risk management system.*

The method (methodology). *The systematic approach to the systematization of the credit risk of banks ia applied in the article. The multifactor discriminant models, expert methods and indistinct logic tools in the environment MATLAB are used for the modeling of credit risk.*

Results. *The main sources of risks within an integrated system of bank risk management have been determined. The classification of banking risks, taking into account the relationships between their species, has been worked out. Expediency of deep quantitative analysis of the credit risk of the bank has been grounded. In order to evaluate the latest in software environment of MATLAB we have created the model on indistinct logic with the usage of guidelines of NBU concerning the discriminant analysis of borrowers. On the basis of actual financial performance we have calculated indicator of credit risk. Through the application of the results of modeling and scenario approach the card of bank credit risk has been worked out and approved.*

Keywords: *qualitative analysis; quantitative assessment; discriminant model; credit risk; indistinct logic; banking risks; risk mapping technologies.*

JEL classification: C38

Вступ

Система ризик-менеджменту є, безперечно, невід'ємним та надзвичайно важливим елементом функціонування кожної банківської установи. Жоден банк не зможе вести ефективну фінансову діяльність без упровадження відповідного комплексного управління ризиками. Це твердження можна обґрунтувати декількома фактами.

По перше, будь-яка підприємницька діяльність й, зокрема, активні та пасивні банківські операції нерозривно пов'язані з ризиком як з комплексною економічною категорією, що характеризується поєднанням імовірності настання певної несприятливої події та збитків, що виникнуть у результаті її настання.

Таким чином, ризики, що приймаються банком, тісно пов'язані з його прибутковістю, а отже, необхідним є проведення заходів щодо їх ідентифікації, оцінювання та зниження (або оптимізації). Це не тільки дозволить зберегти високий рівень ефективності діяльності банку, а й забезпечить його конкурентоспроможність на ринку банківських послуг.

І по-друге, на сьогодні в банківському секторі склалася вкрай нестабільна ситуація, а загальний стан банківської системи можна охарактеризувати як критичний. Велика кількість вітчизняних банківських установ визнаються неплатоспроможними та ліквідуються Національним банком України. Загалом з 2009 року внаслідок кризової ситуації у фінансово-економічному секторі, за даними НБУ [1], простежується зменшення кількості діючих банків на території України. Якщо у 2009 році налічувалося 184 активних банки, то у 2016 році (за останніми даними, наявними на дату написання статті) їх залишилось 109 (без урахування тих, що є неплатоспроможними).

Також за останній рік спостерігається значне збільшення частки простроченої заборгованості за кредитами у загальній сумі кредитів: з 13,5 % у 2015 році (01.01.2015) до 23,5 % у 2016 році (01.05.2016), що також свідчить про розбалансованість вітчизняної економіки.

Як зазначають національні рейтингові агентства [2], протягом 2013-2015 років обсяг банківської системи України у гривневому еквіваленті майже не змінився. Проте, враховуючи виведення з ринку близько 60 банківських установ та суттєву девальвацію гривні, можна стверджувати, що активи банківської системи втратили значну частину вартості. Одночасно з цим відбувалось погіршення якості активів, що чинило тиск на фінансовий результат банківської системи і відповідним чином відобразилось на загальному рівні її кредитоспроможності.

Згідно з даними фінансового інтернет-порталу «Минфин» [3], станом на 13.06.2016 року в Україні близько 86 банківських установ є неплатоспроможними, функціонують під керівництвом тимчасової адміністрації та перебувають на етапі ліквідації.

Отже, зважаючи на вищезазначені негативні тенденції в українському банківському секторі, можна стверджувати про актуальність, важливість та необхідність проведення досліджень в області побудови системи ризик-менеджменту для комерційних банків.

У цьому напрямку працювало багато як вітчизняних, так і зарубіжних вчених та дослідників, серед яких Великоіваненко Г. І., Вітлінський В. В., Камінський А. Б., Наконечний Я. С., Пернарівський О. В., Примостка Л. О., Томас Л. Б. та інші.

Проте єдиної стратегії впровадження системи ризик-менеджменту не існує, і кожен банк має самостійно, з огляду на специфіку свого функціонування, визначити, які ризики є для нього більш значущими і які математичні та програмні інструменти необхідно використовувати для їх оцінювання та управління ними.

Мета та завдання статті

Метою нашої статті є дослідження якісного та кількісного аспектів аналізу банківських ризиків на засадах комплексного підходу до системи ризик-менеджменту.

З цією метою необхідно послідовно розв'язати декілька завдань: ідентифікувати ключові джерела банківських ризиків; визначити основні властивості різних видів ризику; побудувати класифікацію ризиків банківської діяльності з урахуванням взаємозв'язків між їх видами; створити модель на нечіткій логіці на основі дискримінантної моделі НБУ та продемонструвати результати моделювання з використанням інструменту картографування ризиків.

Виклад основного матеріалу дослідження

Загалом реалізація ризик-менеджменту в банку є комплексним, багатоетапним процесом, який можна зобразити у вигляді схеми, поданої на рис. 1. У нашій статті ми зупинимося більш детально на перших двох етапах.

Рис. 1. Етапи проведення ризик-менеджменту*

**Розроблено автором*

Для того, щоб ефективно організовувати управління ризиком у межах банківської установи, відповідно до рис. 1, необхідно насамперед здійснити його ідентифікацію, тобто визначити та описати всі його характеристики та види. Для цього проведемо детальний якісний аналіз банківського ризику, що міститиме визначення об'єкта, суб'єкта, чинників ризику, його класифікацію та систематизацію.

Об'єктом банківського ризику є сам банк, що приймає на себе певний ризик, проводячи банківські операції.

Суб'єктом по відношенню до певного банку може бути інший банк, що функціонує в банківській системі країни; потенційний або наявний клієнт чи партнер банку; Центральний Банк, що проводить нагляд за діяльністю певного банку (НБУ); консалтингові компанії, аудиторські та рейтингові агентства, що здійснюють оцінку діяльності банку; податкова та інші державні служби.

Під чинниками маються на увазі певні умови та обставини, які призводять до виникнення тих чи інших ризиків у процесі діяльності банківської установи. Іншими словами, це джерела виникнення

ризиків банківської діяльності. Чинники можна поділити на *контрольовані* (ті, що підпадають під вплив управлінських рішень з боку банку) та *неконтрольовані*; *визначені* (щодо яких є повна та достовірна інформація) та *невизначені* (щодо яких або немає інформації взагалі, або вона не є достатньою). Прикладом джерела ризику може бути неплатоспроможність позичальника, некомпетентність керівного складу, зміна ринкової кон'юнктури, шахрайство, стихійні лиха та інші форс-мажорні обставини.

Варто зазначити, що банківські ризики є багатоаспектними, вони проявляються в різних сферах банківської діяльності та наявні у різних типах банківських операцій. Різні джерела банківських ризиків спричиняють відповідно різні його види. Для їх структурування створюється класифікація (за певним критерієм). Наприклад, можна побудувати класифікацію за видами активних банківських операцій, визначивши наступні види ризику:

- *ринковий ризик* – виникає в процесі здійснення торгових операцій банку (з валютою, деривативами, цінними паперами тощо), що забезпечують торговий дохід;
- *кредитний ризик* – виникає в процесі здійснення кредитно-інвестиційних операцій банку (кредитування та інвестування), які забезпечують процентний дохід;
- *операційний ризик* – виникає в процесі здійснення розрахунково-комісійних операцій (комісії за платежами, операції з картками та інше), що забезпечують комісійний дохід. Такі операції зазвичай вважаються безризиковими.

Але єдиної узгодженої класифікації ризиків банківської діяльності досі не розроблено, а більшість з тих, які існують на сьогодні, частково повторюють одна одну, містять подібні або ідентичні елементи та не є вичерпними. Тому постає завдання систематизації наявних видів банківських ризиків. З цією метою було проведено їх узагальнення на основі класифікацій з багатьох джерел, серед яких виокремимо наступні:

- міжнародна конвергенція виміру капіталу та стандартів капіталу (далі скорочено – Базель ІІ) [8];
- методичні рекомендації щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України, схвалені Постановою Національного банку України № 361 [9];
- навчальний посібник «Кредитування та контроль» за авторством Вовк В. Я. [10].

Результати систематизації подано на рис. 2.

Як видно зі схеми систематизації (див. рис. 2), за Базелем ІІ [8] визначають три основні види ризику: кредитний, операційний та ринковий. У нормативних документах НБУ [9] додатково розглядають такі види ризику, як валютний, процентний, ліквідності, стратегічний, юридичний, репутації. Розширена класифікація (розглянута в навчальному посібнику [10]), окрім вищезазначених, також містить наступні види ризику: технологічний, форс-мажорний, документарний, ризик упровадження нової продукції, ризик на державному рівні, ризик на міждержавному рівні, ризик зловживань, політичний, соціальний, ризик інфляції.

На схемі суцільними стрілками з'єднано елементи, які містять піделементи. Наприклад, до складу операційного ризику, на нашу думку, можна зарахувати технологічний, форс-мажорний, документарний ризики та ризик упровадження нової продукції, оскільки ці ризики пов'язані з операційною та інформаційно-технологічною діяльністю банківської установи. До ризику на державному рівні було зараховано політичний, соціальний ризики та ризик інфляції (зміни в законодавстві, вплив соціальної нерівності, девальвація національної валюти можуть негативно вплинути на діяльність банківської установи). До ринкового ризику належать валютний, процентний ризики та ризик ліквідності (позаяк зміни валютних курсів, відсоткових ставок та вартості майна належать до ринкових коливань).

Пунктирними стрілками позначено вплив одного ризику на інший (структурні зв'язки). Наприклад, з операційних ризиків більше всього на кредитний впливає ризик зловживань, зумовлений можливістю махінацій та спекуляцій робітниками банку або незаконними діями клієнтів. На кредитний ризик також впливають коливання валют, відсоткової ставки (ринковий ризик). Ризик на державному рівні суттєво впливає на ринковий ризик (у результаті політичних та соціальних змін, інфляційних процесів – може змінюватися кон'юнктура ринку та ринкова рівновага, що призведе до коливання відсоткової ставки, вартості товарів на ринку, знецінення національної валюти).

Необхідно зазначити, що хоча ця систематизація і є результатом аналізу та синтезу багатьох чинних класифікацій і її побудова мала на меті повністю ідентифікувати всі основні види банківських ризиків, вона все ще не є універсальною та вичерпною і може бути доповнена іншими елементами. Причиною тому є суб'єктивність процесу класифікування ризику та існування великої кількості критеріїв поділу. Але, на нашу думку, повнота вищенаведеної систематизації в межах проведення якісного аналізу є цілком достатньою.

Таким чином, з наведеної на рис. 2 систематизації видно, що лише 3 ключові види банківських ризиків (операційний, кредитний та ринковий) входять до всіх наведених класифікацій. Отже, в контексті нашого дослідження саме ці 3 види ризику ми вважатимемо системотвірними, а інші види ризику – похідними від них.

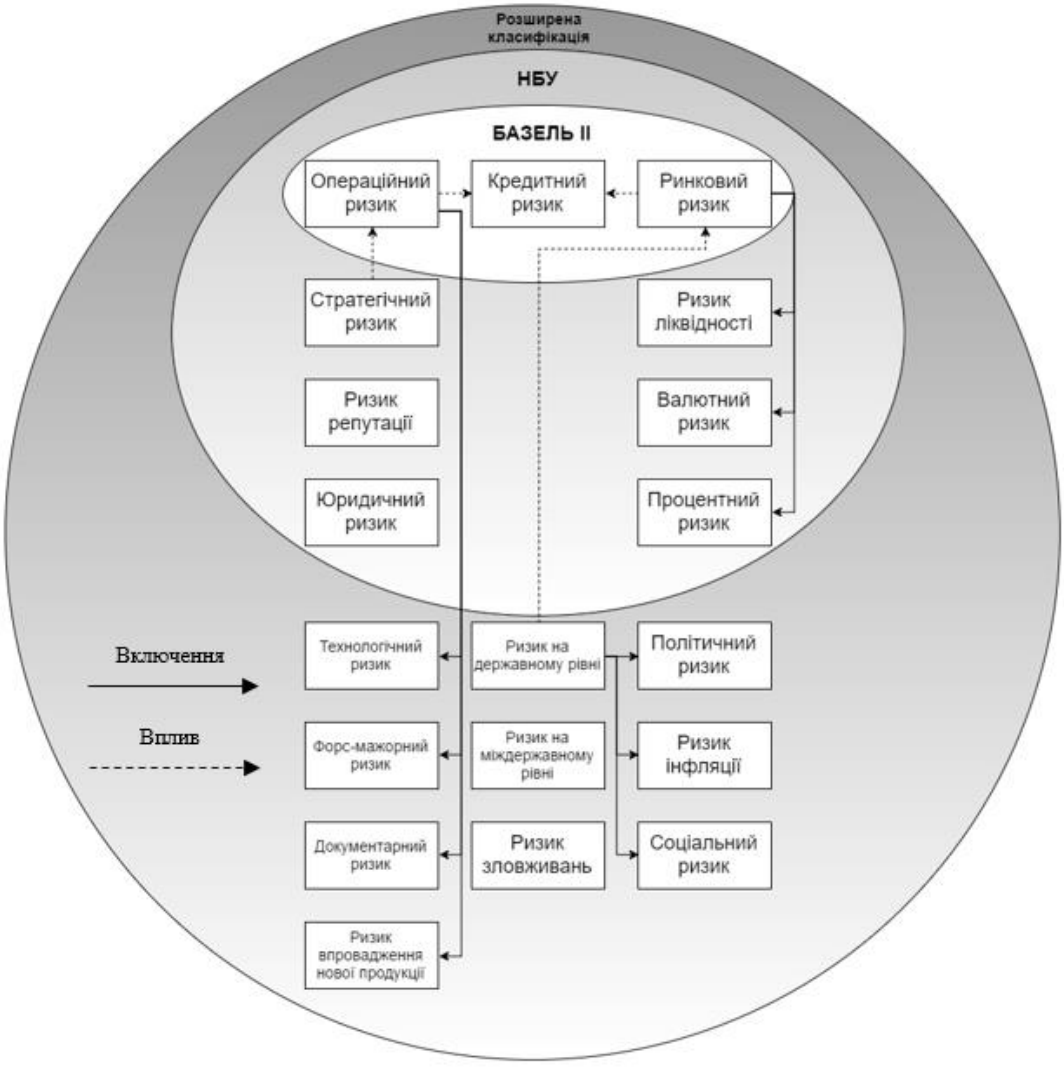

Рис. 2. Систематизація видів банківських ризиків

**Розроблено автором*

На нашу думку, серед усіх розглянутих вище (див. рис. 2.) видів банківського ризику, на сьогодні саме кредитний становить найбільшу загрозу для стабільності функціонування банку. Ще у 1997 році Базельський комітет по банківському нагляду в документі [11] назвав кредитний ризик основним видом фінансового ризику, з яким мають справу фінансові інститути в процесі своєї діяльності. Ця теза є актуальною і сьогодні, що підтверджується наступними статистичними даними [12]: якщо на 2013 рік частка доходів від кредитування в сумі загальних доходів по банківській системі складала 76.9 %, то на І квартал 2016 року цей показник складає 92.5 %. І хоча частка з року в рік може коливатися, за останні роки вона стабільно перевищує 2/3 загального доходу банків по банківській системі. Інші дані НБУ [1] показують, що загальна сума кредитів, наданих юридичним та фізичним особам загалом, зросла з 815 327 млн грн у 2013 році до 948 599 млн грн станом на 01.05.2016 року. Таким чином, кредитний ризик у результаті його реалізації може завдавати найбільші збитки і спричиняти найбільш негативні наслідки порівняно з іншими ризиками банківської діяльності (операційними, валютними, ринковими і т. д.). Саме тому цей вид ризику був обраний об'єктом для подальшого кількісного аналізу.

Кількісний аналіз: застосування дискримінантних моделей та нечіткої логіки

Другим етапом проведення ризик-менеджменту, відповідно до рис. 1, має бути вимірювання обраного на попередньому етапі виду ризику, тобто його кількісний аналіз. Для кредитного ризику другий етап міститиме, по-перше, визначення показника ризику (ймовірності його реалізації) та, по-друге, визначення очікуваних збитків.

Загалом основою для визначення рівня кредитного ризику є оцінювання кредитоспроможності позичальника (кредитний аналіз). Кількісний кредитний аналіз ґрунтується на відповідних моделях, поміж яких виокремимо класифікаційні та моделі комплексного аналізу.

Класифікаційні моделі дозволяють за допомогою математичних, статистичних та експертних методів розподілити клієнтів на умовні групи. До них можна зарахувати: бальну (рейтингову) оцінку та кредитний скоринг як модифікацію бальної оцінки; множинний дискримінантний аналіз (МДА); систему визначення показників (модель Бівера); модель CART (Classification and regression trees – «класифікаційні та регресійні дерева»). Також можна виокремити моделі оцінки кредитного ризику портфеля: Credit Metrics, KMV Portfolio Manager, Credit Risk+, Credit Portfolio View.

Моделі комплексного аналізу поєднують якісні та кількісні характеристики позичальника. До найбільш відомих моделей комплексного аналізу, які використовуються закордонними банками, належать: правило «шести Сі» (американські банки), PARTS, PARSER(британські банки), CAMPARI (європейські та американські банки).

Зупинимося детальніше на дискримінантних моделях прогнозування кредитного ризику, що засновані на коефіцієнтах ефективності фінансової діяльності підприємств-позичальників. Серед вітчизняних моделей можна виокремити наступні: універсальна модель Терещенка, галузева модель Терещенка (описана розробником моделі в статті [13]) та модель, визначена НБУ в нормативному документі [14]. Останні дві модифіковані для врахування галузевої приналежності кожного підприємства, яке оцінюється.

Але, як було зазначено вище, першим кроком кількісного аналізу має бути визначення рівня ризику. Дискрімінантні ж моделі призначені для визначення кредитоспроможності позичальника, що не є оцінкою ризику саме по собі. Іншою проблемою є існування «зони невизначеності» в дискримінантних моделях на певному проміжку. На цьому проміжку неможливо з достатньою точністю оцінити ймовірність настання одного з варіантів стану підприємства: чи воно збанкрутує чи ні. Ймовірність обох варіантів дорівнюватиме 50 %.

Тому з метою усунення вищевказаних недоліків класичного дискримінантного аналізу нами було побудовано експертну систему, з використанням інструментарію нечіткої логіки в середовищі MATLAB. Для підвищення ефективності прогнозування показника рівня ризику та зменшення області невизначеності у дискримінантній моделі, у функціях належності граничні значення для термів всіх змінних встановлювалися не чітко послідовно, а з перетином на 25 %.

Вхідні та вихідні дані для системи було обрано відповідно до методики визначення показника ризику кредиту, що описана у главі 2 нормативного документу [14].

Таким чином, *показник рівня кредитного ризику* визначатиметься відповідно до *категорії якості кредиту*, яка згідно з табл. 1 задається двома характеристиками (лінгвістичними змінними моделі, побудованій на нечіткій логіці): *класом боржника – юридичної особи* та *станом обслуговування боргу*.

Таблиця 1. Класифікація кредиту, наданого боржнику – юридичній особі за категоріями якості*

Клас боржника - юридичної особи	**Стан обслуговування боргу**				
	"високий"	"добрий"	"задовільний"	"слабкий"	"незадовільний"
A	I	I	II	IV	V
B	I	II	III	IV	V
C	II	II	III	IV	V
D	III	III	IV	V	V
E	IV	IV	V	V	V

**Розроблено автором за даними [14]*

Класифікація, подана у табл. 1, враховує як неспроможність боржника сплатити кредит, так і його небажання виплачувати. Наприклад, якщо інтегральний показник фінансового стану боржника високий (відповідно й клас боржника буде високим), але строк прострочення платежу за кредитом є великим, рівень ризику для цього кредиту вважатиметься високим.

Отже, першою лінгвістичною змінною є клас боржника – юридичної особи, що визначається на основі галузевої дискримінантної моделі НБУ [14]. Для прикладу, розглянуто варіант моделі для середнього/малого підприємства, що займається оптовою/роздрібною торгівлею. Така модель буде мати наступний вигляд:

$$Z = 0.03 * K_3 + 0.001 * K_4 + 0.16 * K_6 + 0.6 * K_7 + 2.9 * K_8 + 0.08 * K_9 - 0.14 \quad (1)$$

де:

Z – інтегральний показник фінансового стану боржника – юридичної особи;

K_3– коефіцієнт фінансової незалежності;

K_4 – коефіцієнт покриття необоротних активів власним капіталом;

K_6– коефіцієнт рентабельності продажу за фінансовими результатами від операційної діяльності;

K_7 – коефіцієнт рентабельності продажу за фінансовими результатами від звичайної діяльності;

K_8 – коефіцієнт рентабельності активів за чистим прибутком;

K_9 – коефіцієнт оборотності оборотних активів.

Залежно від значення інтегрального показника Z, боржник може належати до класу A, B, C, D або E. (Тут і далі подані інтервали з перетином. Система визначає належність до певного терму експертним шляхом).

Якщо значення Z від -10 до -4.703 – клас E;

Якщо значення Z від -6. 028 до -0.28 – клас D;

Якщо значення Z від -1. 717до 0. 15 – клас C;

Якщо значення Z від -0. 316 до 0. 847 – клас B;

Якщо значення Z від 0. 556 до 10 – клас A.

На цьому етапі були введені деякі спрощення:

- Граничними значеннями інтегрального показника на вході для лінгвістичної змінної «Клас боржника» було обрано -10 та 10. Вихід значень за такі межі є малоймовірним;
- 8 поданих у документі [14] класів боржників було об'єднано в 5 для забезпечення оптимальної та адекватної роботи системи, що ґрунтується на нечіткій логіці. Найбільш поширеними та рекомендованими для неї є три- або п'ятиелементні терм-множини.

Другою лінгвістичною змінною є стан обслуговування боргу, що характеризується кількістю днів платежу. Залежно від значення змінної стан обслуговування боргу боржника може бути «високий», «добрий», «задовільний», «слабкий», «незадовільний».

Якщо значення змінної складає від 0 до 7 днів – стан «високий»;

Якщо значення змінної складає від 5 до 30 днів – стан «добрий»;

Якщо значення змінної складає від 25 до 89 днів – стан «задовільний»;

Якщо значення змінної складає від 74 до 180 днів – стан «слабкий»;

Якщо значення змінної складає більше 180 днів – стан «незадовільний».

Побудована у середовищі MATLAB система, на основі вхідних даних та нечіткої бази правил, класифікує кредит, наданий боржнику – юридичній особі за категоріями якості (див. табл. 1). Кредиту може бути надана категорія від I (найвища, найнижчий рівень ризику) до V (найнижча, найвищий рівень ризику). Система, на основі визначеної категорії та параметрів вихідної лінгвістичної змінної, розраховує експертним шляхом значення показника рівня ризику кредиту, що може набувати значення від 0 до 1 включно. Помноживши результуючий показник на 100, можна отримати показник рівня кредитного ризику у відсотковому вимірі.

Кількісний аналіз: картографування ризику

Застосування вищеописаної моделі доцільно поєднати з іншим інструментом аналізу ризиків – картою ризиків. Загалом картографування ризиків – це метод аналізу ризиків шляхом нанесення їх на координатну пряму. Така пряма може містити одну, дві або навіть більше осей. У випадку використання одної осі це може бути просто ймовірність реалізації ризику. Додавши ще один параметр – розмір збитків від реалізації ризику (що є другим кроком проведення кількісного аналізу) – отримаємо двовимірну карту ризиків. Такого виду карти можна зустріти у багатьох дослідників, зокрема у монографії [15] та у роботі [7].

Для опису методу картографування рівня кредитного ризику на реальному прикладі були використані наявні у вільному доступі дані фінансової звітності за 2015 рік двох підприємств, що займаються оптовою/роздрібною торгівлею: ПАТ «Євротек» та ТОВ «Таврія-В».

Усі дані щодо зобов'язань підприємств перед банками та показників звітності підприємств було взято з електронного ресурсу [16], що є єдиним інформаційним масивом даних про емітентів цінних паперів.

Для кожного підприємства були розраховані фінансові коефіцієнти (з використанням даних з форми 1 «Баланс» та форми 2 «Звіт про фінансові результати» відповідних підприємств) та інтегральний показник фінансового стану боржника – юридичної особи (за формулою (1)).

Величина можливих збитків від реалізації ризику за кожним позичальником визначена як загальна сума зобов'язань перед банком відповідно до фінансової звітності вказаних підприємств. Оскільки

кількісний аналіз кредитного ризику має проводитись у межах кожного банку окремо за кожним позичальником, було введено певні спрощення та припущення:

- обидва підприємства обслуговуються одним банком;
- кожне підприємство-позичальник має лише одну діючу кредитну угоду з банком (ризик за цим кредитом тотожний ризику за цим позичальником);
- не враховується подальша робота з проблемною заборгованістю (продаж застави за кредитом, продаж права кредитних вимог тощо) та зменшення суми збитків банку порівняно із загальною сумою зобов'язань підприємства перед ним.

Дані щодо наявності прострочених платежів та кількості днів затримки у вільному доступі відсутні, тому для кожного підприємства було розглянуто оптимістичний сценарій, коли стан обслуговування боргу «високий» (затримка від 0 до 7 днів) та песимістичний сценарій, коли стан обслуговування боргу «слабкий» (кількість днів затримання платежу складає більше 74 днів).

Для «Євротек» інтегральний показник фінансового стану складає -6,12716, що характеризує підприємство як таке, що знаходиться в критичному стані. Загальна заборгованість перед банком становить 681 000 грн. Для «оптимістичного» сценарію показник рівня ризику складатиме 0,699 або 69. 9 %. Для «песимістичного» – 0,922 або 92,2 %.

Для «Таврія-В» інтегральний показник становить 0,93619, що характеризує підприємство як фінансово стійке. Зобов'язання складають 10144000 грн. За «оптимістичного» сценарію показник рівня ризику становить 0,025 або 2. 5 %. За «песимістичного» – 0,28 або 28 %.

Отже, усі необхідні показники (показники рівня кредитного ризику та сума збитків від його реалізації) для кожного підприємства розраховані і можна провести картографування ризику. Результати зображено на рис. 3.

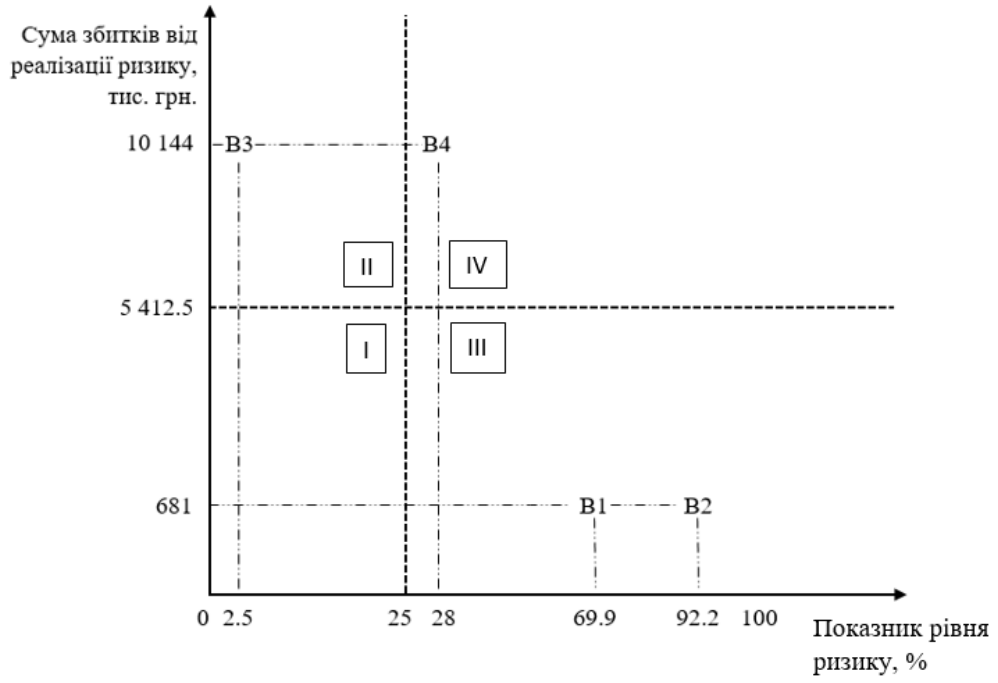

Рис. 3. Карта ризиків*

**Розроблено автором*

На рис. 3 межами ризику по осі «Збитки» є середнє значення по усім наданим банком кредитам юридичним особам. По осі «Показник рівня ризику» межі виставлені суб'єктивно – 25 %. Межі зображені жирними пунктирними лініями.

Зона I – зона низького рівня ризику, II – зона помірного рівня ризику, III – зона високого рівня ризику, IV – зона катастрофічного рівня ризику.

B1, B2 – відповідно «оптимістичний» та «песимістичний» сценарій для «Євротек»; B3, B4 – аналогічно для «Таврія-В».

Отже, з рис. 3 видно, що кредитування ПАТ «Євротек» за обох сценаріїв є небажаним, оскільки рівень кредитного ризику є високим (зона III).

На нашу думку, потрапляння кредиту ПАТ «Євротек» до зони високого ризику значною мірою обумовлено тим, що розраховане за формулою (1) значення інтегрального показника вказало на критичний фінансовий стан підприємства.

Стосовно кредиту ТОВ «Таврія-В» на карті ризику спостерігається перехід від помірного рівня ризику (зона II) за оптимістичним сценарієм до катастрофічного рівня ризику (зона IV) за песимістичним сценарієм.

На наш погляд, такий перехід по зонах ризику для підприємства, яке є фінансово стійким за розрахованим інтегральним показником, пояснюється насамперед значною сумою загальної заборгованості перед банком, тобто потенційно можливими великими обсягами збитків за реалізації цього кредитного ризику.

Отже, кредитування ТОВ «Таврія-В» є доцільним тільки в тому випадку, якщо підприємство не має заборгованостей за минулими платежами. Якщо ж є прострочені платежі, рівень кредитного ризику є катастрофічним.

Таким чином, проведення кількісного аналізу категорії якості кредиту з подальшим картографуванням кредитного ризику з урахуванням величини кредиту надає особам, що приймають у банку рішення про кредитування, математично та програмно обґрунтовані рекомендації щодо доцільності співпраці з тим чи іншим потенційним позичальником.

Зазначимо, що наведений приклад, хоча й заснований на реальних даних фінансової звітності та галузевій дискримінантній моделі НБУ, значною мірою є умовним, оскільки за іншої кредитної політики банку розподіл зон кредитного ризику був би іншим.

Наприклад, сума заборгованості за банківським кредитом ТОВ «Таврія-В» у наведеному прикладі є дуже значною для банку й потенційно може призвести до катастрофічних за розміром збитків. Більший за масштабами банк, з більшими кредитними лімітами, можливо не вважав би таку суму заборгованості катастрофічною.

Також до змін меж зон ризику може призвести зміщення показника рівня ризику (імовірність реалізації кредитного ризику), який був прийнятий на рівні 25 %, а може змінюватися в межах від 0 до 100 %.

Крім того, було розглянуто лише офіційну фінансову звітність двох підприємств за 2015 рік. Можливо, аналіз відповідних фінансово-статистичних показників у динаміці на етапі багатофакторного дискримінантного аналізу надав би інших результатів стосовно значень інтегрального показника.

Висновки та перспективи подальших розвідок

Отже, в результаті проведеного дослідження було побудовано експертну систему на нечіткій логіці для визначення показника кредитного ризику позичальника банку та продемонстровано використання картографування ризиків як інструменту їх кількісного аналізу та підтримки прийняття рішень.

Розроблена система у поєднанні с картами ризиків, при подальшій модифікації, може бути репрезентована у вигляді повноцінного програмного забезпечення, призначеного для використання в межах банківських установ у складі програмного комплексу системи управління ризиками.

Необхідно зазначити, що розглянуті інструменти кількісного аналізу ризиків мають певні недоліки, що зумовлює необхідність подальших досліджень у цій сфері. Серед перспективних напрямків можна виокремити наступні:

- застосування інших дискримінантних моделей (наприклад, галузевої моделі Терещенка, які, можливо, забезпечать більш точний результат кількісного аналізу);
- поглиблене дослідження методів зменшення зон невизначеності в застосовуваних дискримінантних моделях;
- визначення більш об’єктивних критеріїв встановлення меж для зон ризиків на картах ризиків;
- подальша модифікація моделі на нечіткій логіці (побудова альтернативної бази правил, дослідження доцільності застосування інших типів функцій належності для вирішення поставленої задачі, введення додаткових вхідних лінгвістичних змінних).

Список літератури

1. Основні показники діяльності банків України [Електронний ресурс] / НБУ. – 01.05.16. – Режим доступу до ресурсу: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publishцці/article?art_id=36807.
2. Долінський, Л. Б. Кредитний Рейтинг як індикатор кон’юнктури фінансових ринків України / Л. Б. Долінський, М. А. Ткаченко. // НРА «Рюрик», річний звіт. – 2015. – С. 10.
3. Неплатоспроможні банки, фінансовий інтернет-портал «Минфин». – Стат. дані від 22.03.2016 р. [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://minfin.com.ua/banks/problem.
4. Кредитний ризик комерційного банку / В. В. Вітлінський, О. В. Пернарівський, Я. С. Наконечний, Г. І. Великоіваненко. – Київ: Т-во "Знання", 2000. – 251 с.

5. Камінський, А. Аналіз системи ризик-менеджменту в банках України / А. Камінський // Банківська справа. – №6. – 2005. – С. 10-19.
6. Примостка, Л. О. Фінансовий менеджмент у банку / Л. О. Примостка. – Київ: КНЕУ, 2004. – 466 с. – (підручник).
7. Томас, Л. Б. Комплексный подход к риск-менеджменту: стоит ли этим заниматься / Л. Б. Томас, Г. Ш. Уильям, Л. У. Пол. – Киев: "Вильямс", 2003. – 208 с.
8. Международная конвергенция измерения капитала и стандартов капитала: уточненные рамочные подходы, 2004. – 266 с.
9. Про схвалення Методичних рекомендацій щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України [Електронний ресурс] : постанова №361 від 02.08.2004/ НБУ. – 2004. – Режим доступу до ресурсу: http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=36985.
10. Вовк, В. Я. Кредитування і контроль / В. Я. Вовк, О. В. Хмеленко. – Київ: Знання, 2008. – 463 с.
11. Core principles for effective banking supervision. Basle Committee on Banking Supervision, 1997, April.
12. Доходи та витрати банківУкраїни [Електронний ресурс] / Національний банк України. – 2013-2016. – Режим доступу до ресурсу: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=58285.
13. Терещенко, О. Дискримінантна модель інтегральної оцінки фінансового стану підприємства / О. О. Терещенко // Економіка України. – 2003. – № 8 – С. 38-44.
14. Про затвердження Положення про порядок формування та використання банками України резервів для відшкодування можливих втрат за активними банківськими операціями [Електронний ресурс] : постанова №23 від 25.01.2012. НБУ. – Режим доступу до ресурсу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0231-12.
15. Вітлінський, В. В. Ризикологія в економіці та підприємництві / В. В. Вітлінський, Г. І. Великоіваненко. – К: КНЕУ, 2004. – 480 с.
16. База даних емітентів цінних паперів [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: http://smida.gov.ua.

References

1. *Osnovni pokaznyky diyal'nosti bankiv*. (2016). Retrieved from: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publishtstsi/article?art_id=36807.
2. Dolins'kyy, L. B., Tkachenko, M. A. (2015). *Kredytnyy Reytynh yak indykator kon"yunktury finansovykh rynkiv Ukrayiny*. NRA «Ryuryk», richnyy zvit.
3. Neplatospromozhni banky, finansovyy internet-portal «Minfin. (2016). Retrieved from: http://minfin.com.ua/banks/problem.
4. Vitlins'kyy, V. V., Pernarivs'kyy, O. V., Nakonechnyy, Ya. S., Velykoivanenko, H. I. (2000). *Kredytnyy ryzyk komertsiynoho banku*. Kyyiv: Znannya.
5. Kamins'kyy, A. Analiz systemy ryzyk-menedzhmentu v bankakh Ukrayiny. *Bankivs'ka sprava*, 6, 10-19.
6. Prymostka, L. O. (2004). *Finansovyy menedzhment u banku*. Kyyiv: KNEU.
7. Tomas, L. B., Uyl'yam, H. Sh., Pol, L. U. (2003). *Kompleksnyy podkhod k risk-menedzhmentu: stoit li etim zanimat'sya*. Kiev: Vyl'yams.
8. *Mezhdunarodnaya konverhentsiya izmerenyya kapitala i standartov kapitala: utochnennye ramochnye podkhody*. (2004).
9. *Pro skhvalennya Metodychnykh rekomendatsiy shchodo orhanizatsiyi ta funktsionuvannya system ryzyk-menedzhmentu v bankakh Ukrayiny*: postanova #361 vid 02.08.2004. (2004). Retrieved from: http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=36985.
10. Vovk, V. Ya. & Khmelenko, O. V. (2008). *Kredytuvannya i kontrol'*. Kyyiv: Znannya.
11. *Core principles for effective banking supervision*. (1997). Basle Committee on Banking Supervision.
12. *Dokhody ta vytraty bankiv Ukrayiny*. (2016). Retrieved from: http://www.bank.gov.ua/control/uk/publish/category?cat_id=58285.
13. Tereshchenko, O. (2003). Dyskryminantna model' intehral'noyi otsinky finansovoho stanu pidpryyemstva. *Ekonomika Ukrayiny,* 8, 38-44.
14. *Pro zatverdzhennya Polozhennya pro poryadok formuvannya ta vykorystannya bankamy Ukrayiny rezerviv dlya vidshkoduvannya mozhlyvykh vtrat za aktyvnymy bankivs'kymy operatsiyamy*. Postanova #23 vid 25.01.2012. (2012). Retrieved from: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/z0231-12.
15. Vitlins'kyy, V. V., Velykoivanenko, H. I. (2004). *Ryzykolohiya v ekonomitsi ta pidpryyemnytstvi*. Kyiv: KNEU.
16. *Baza danykh emitentiv tsinnykh paperiv*. (2015). Retrieved from: http://smida.gov.ua.

Стаття надійшла до редакції 28.07.2016 р.