

ПОШИВАЛОВА
Олена Володимирівна

УДК 330.45

СТАТИСТИЧНА МОДЕЛЬ ОЦІНКИ НАДІЙНОСТІ КОМЕРЦІЙНОГО БАНКУ

STATISTICAL MODEL OF DETERMINING THE RELIABILITY OF COMMERCIAL BANK

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри статистики, обліку та економічної інформатики Дніпропетровського національного університету ім. Олеся Гончара

На основі методу головних компонентів, кластерного аналізу та дискримінантного аналізу проведено статистичний аналіз надійності комерційних банків. Побудована модель дозволяє визначити ступень надійності банківської установи.

На основе метода главных компонент, кластерного анализа и дискриминантного анализа проведён статистический анализ надёжности коммерческих банков. Построенная модель позволяет определить степень надёжности коммерческого банка.

Based on principal component analysis, cluster analysis and discriminant analysis conduct statistical analysis of the reliability of commercial banks. The constructed model allows us to identify the reliability of commercial bank.

Ключові слова: комерційний банк, параметри критеріїв, незалежні змінні, головні компоненти, факторні навантаження, функції класифікації

Ключевые слова: коммерческий банк, параметры критериев, независимые переменные, главные компоненты, факторная нагрузка, функции классификации

Keywords: commercial bank, parameters of criteria, independent variables, main components, factor loading, functions of classification

ВСТУП

Банківська система України є частиною грошово-кредитної політики держави і представляє собою розгалужену систему різних фінансових установ, в основному, комерційних або державних банків.

Вибір банку, найбільш стійкого до економічних змін, завжди був одним із основних завдань банківської статистики. На сьогоднішній день це завдання набуло особливої важливості. У зв'язку з цим виникає необхідність оцінки надійності банків як для клієнтів, які активно працюють з банківськими структурами, так і для самих банків, яким важливо оцінювати своїх партнерів. Тому необхідно проводити не тільки внутрішній аналіз діяльності банку, але й порівняння результатів його роботи з результатами роботи інших банків. Вирішення цієї проблеми пов'язане зі статистичним оцінюванням надійності банківської системи [1].

В роботі буде розглянуто проблему надійності на прикладі комерційного банку. Банківська система є одним з найважливіших елементів інфраструктури економіки України. Вона значно впливає на забезпечення взаємозв'язку між виробниками продукції (продавцями) та її споживачами (покупцями). Банки, що входять до банківської системи, здійснюють розрахунки між виробниками і споживачами продукції, залучають як плату тимчасово вільні кошти юридичних і фізичних осіб, надають кредитні ресурси у позику, виконують багато інших операцій та послуг. Значення банків зростає в умовах становлення і розвитку ринкових відносин.

Дослідженням різних аспектів банківської діяльності займалися як вітчизняні так і закордонні вчені [2].

Але в даний час питання надійності комерційних банків, як з теоретичних, так і з практичних сторін, ще не в належній мірі розроблені і тільки стають предметом дослідження вчених.

Застосування багатовимірних статистичних методів у поєднанні з традиційними підходами може істотно розширити можливості аналітичних досліджень оцінки надійності комерційних банків.

МЕТА РОБОТИ

Метою даної роботи є проведення рейтингового оцінювання надійності комерційних банків на основі об'єктивної системи доступних інформаційних характеристик, які дозволяють на будь-який момент часу робити висновки про їх стан. Об'єктом дослідження виступають банки з упорядкованими елементами – характеристиками банківської діяльності.

МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У процесі дослідження використано загальнонаукові та спеціальні методи наукового пізнання, а саме: критичного аналізу, наукової абстракції та узагальнення наукового досвіду сучасних теоретичних досліджень, багатовимірні статистичні методи.

РЕЗУЛЬТАТИ

Розглядається банківська система, яка складається з k комерційних банків. Діяльність кожної

банківської установи характеризується m незалежними змінними.

Потрібно розробити математичну модель та методику рейтингового оцінювання надійності кожного комерційного банку по обмеженій кількості незалежних змінних, які характеризують діяльність банку.

Методика рейтингового оцінювання надійності комерційних банків складається з п'яти етапів.

На першому етапі було відібрано показники банківської звітності, що впливають на надійність банків, та публікуються у Вісниках Національного банку України [3] (табл. 1).

На другому етапі проводиться початковий аналіз вибірових даних на їх однорідність та підпорядкування нормальному розподілу.

На третьому етапі робиться перевірка незалежних змінних на наявність мультиколінеарності за допомогою критерію χ^2 . Позбутися мультиколінеарності можна, використавши метод головних компонент [4,5].

Компонентний аналіз дозволяє отримати головні компоненти Y_i , що складаються з лінійної комбінації вхідних даних k_s . Нові змінні позбавлені мультиколінеарності, повністю незалежні між собою та описують 80% дисперсії (табл. 2).

Таблиця 1

Факторні показники надійності банку

Показники	Позначення
Активи банків	
Грошові кошти та їх еквіваленти	k1
Кошти в інших банках	k2
Кредити та заборгованість клієнтів	k3
Цінні папери в портфелі банку на продаж	k4
Основні засоби та нематеріальні активи	K5
Загальні активи	k6
Зобов'язання банків	
Кошти банків	k7
Кошти клієнтів	k8
Резерви за зобов'язаннями	k9
Усього зобов'язань	k10
Власний капітал банків	
Статутний капітал	k11
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	k12
Власний капітал	k13
Прибутки і збитки банків	
Прибуток / (збиток)	k14

Таблиця 2

Внесок компонентів у загальну дисперсію

Значення	Власне значення	% Всього дисперсія	Нагромаджене власне значення	Нагромаджена дисперсія %
1	8,681412	62,01009	8,68141	62,0101
2	1,315433	9,39595	9,99684	71,4060
3	1,123970	8,02836	11,12081	79,4344
4	1,063540	7,59671	12,18435	87,0311
5	0,648959	4,63542	12,83331	91,6665
6	0,465512	3,32508	13,29883	94,9916
7	0,439625	3,14018	13,73845	98,1318
8	0,169909	1,21364	13,90836	99,3454
9	0,064832	0,46308	13,97319	99,8085
10	0,015356	0,10969	13,98855	99,9182
11	0,007220	0,05157	13,99577	99,9698
12	0,002378	0,01698	13,99814	99,9867
13	0,001856	0,01325	14,00000	100,0000

Можливо зробити висновок, що найбільш важливою є перша компонента (табл. 2), яка описує 62,01% сумарної дисперсії відповідно. Друга компонента описує 9,4% сумарної дисперсії. Третя компонента вносить 8,03% до сумарної дисперсії.

Результати обчислень головних компонент матриці факторних навантажень з використанням статистичного пакету *Statistika* наведені в табл. 3.

Компоненти матриці факторних навантажень можна інтерпретувати наступним чином:

Перша компонента характеризує величину банку, тому що найбільший вплив на неї здійснюють показники «Грошові кошти та їх еквіваленти» (k1), «Кредити та заборгованість клієнтів» (k2), «Загальні активи» (k6), «Кошти клієнтів» (k8), «Усього зобов'язань» (k10), «Статутний капітал» (k11) та «Власний капітал» (k13).

Друга компонента характеризує обсяг прибутку банку, так як на її зміни найбільше впливає показник «Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)» (k12).

І, нарешті, третя компонента характеризує забезпечення фінансової стійкості банку, так як найбільший вплив на неї здійснюють показники «Кошти в інших банках» (k2) та «Резерви за

зобов'язаннями» (k9), які кредитна організація зобов'язана створювати.

На четвертому етапі у роботі було проведено класифікацію об'єктів за допомогою кластерного аналізу. У результаті банки виявляються розподіленими по трьох групах надійності: низька надійність, задовільна надійність, висока надійність.

Для своєчасного виявлення банківських установ, які не мають достатнього рівня надійності, необхідно розробити вирішальне правило.

Для вирішення цієї задачі пропонується використовувати дискримінантний аналіз.

На п'ятому етапі при проведенні аналізу вводиться нова залежна змінна «Надійність». Для об'єктів, які увійшли до першої групи ця змінна має значення «ВН» – Висока надійність, для об'єктів другої групи значення «ЗН» – Задовільна надійність, для об'єктів третьої групи «НН» – Низька надійність.

У результаті проведеного аналізу одержано функції класифікації, за допомогою яких можна обчислити класифікаційні значення для першої, другої та третьої груп, а також знайти приналежність довільного об'єкта визначеним групам (табл. 4).

Таблиця 3

Матриця факторних навантажень

Показник	Позначення	Компонента		
		1	2	3
Грошові кошти та їх еквіваленти	k1	-0,959	-0,125	0,011
Кошти в інших банках	k2	-0,519	-0,106	-0,606
Кредити та заборгованість клієнтів	k3	-0,947	-0,223	0,121
Цінні папери в портфелі банку на продаж	k4	-0,630	0,364	-0,248
Основні засоби та нематеріальні активи	k5	-0,781	0,306	0,242
Загальні активи	k6	-0,978	-0,147	0,046
Кошти банків	k7	-0,767	0,298	-0,023
Кошти клієнтів	k8	-0,929	-0,264	0,070
Резерви за зобов'язаннями	k9	-0,431	0,254	0,717
Усього зобов'язань	k10	-0,965	-0,186	0,057
Статутний капітал	k11	-0,828	0,350	-0,265
Нерозподілений прибуток (непокритий збиток)	k12	-0,136	-0,748	0,116
Власний капітал	k13	-0,966	0,098	-0,025
Прибуток / (збиток)	k14	-0,652	-0,207	-0,111

Таблиця 4

Класифікаційні функції

Компонента	Висока надійність p = 0,15000	Задовільна надійність p = 0,12500	Низька надійність p = 0,72500
F1	-8,8880	-1,85571	2,03561
F2	4,9630	2,60478	-1,40029
F3	-3,4180	4,99050	-0,18729
Константа	-13,2533	-8,34676	-0,95290

За допомогою цих функцій можна обчислити класифікаційні значення для першої, другої та третьої груп, а саме:

$$\text{Висока} = -13,2533 - 8,8880 * F1 +$$

$$+ 4,9630 * F2 - 3,4180 * F3;$$

$$\text{Задовільна} = -8,34676 - 1,85571 * F1 +$$

$$+ 2,60478 * F2 + 4,99050 * F3;$$

$$\text{Низька} = -2,03561 + 1,89569 * F1 -$$

$$- 1,40029 * F2 - 0,18729 * F3.$$

Новий об'єкт буде віднесений до тієї групи, для якої класифікаційне значення максимальне.

ВИСНОВКИ

Запропоновано методологічний підхід для визначення надійності комерційного банку, що базується на методі головних компонент, кластерному та дискримінантному аналізах.

Побудована модель дозволяє відносно просто одержувати комплексний показник оцінки кваліфікаційного рівня установи.

Список використаних джерел

1. Аналіз банківської діяльності: [підручник] / А.М. Гарасимович, М.Д. Алексеєнко, І.М. Парасій-Вергуненко та ін.; За ред. А.М. Гарасимовича. – К.: КНЕУ, 2003. – С. 436.

2. Доценко О.С. Статистичний аналіз діяльності банків України: Дис... канд. наук: 08.00.10 - 2007.

3. Вісник Національного банку України, березень 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: – <http://www.bank.gov.ua/doccatalog/document?id=805368>

4. Глинский В.В. Статистический анализ. Учебное пособие. – М.: Информационно-издательский дом «Филин», 1998. -264с.

5. Применение математических методов при анализе геологической информации (с использованием компьютерных технологий) / сост.: И.М. Михалевич, С.П. Примин: Учеб. пособие.- Иркутск: Иркут. гос. ун-т, 2006, -115с.