

С. В. Лубенець

кандидат технічних наук, доцент
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
s.lubenec@ukr.net

В. В. Гришунін

магістр з прикладної економіки
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
ec-science@karazin.ua

МОДЕЛЮВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЇ ОЦІНКИ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ БАНКІВ

Розглянуто проблему підвищення ефективності аналізу та оцінки інвестиційної привабливості банків. Встановлено, що одним з найбільш ефективних підходів до вирішення цієї проблеми є застосування економіко-математичного моделювання з використанням стохастичних моделей. Проведено огляд та аналіз сучасних економіко-математичних методів і моделей та можливостей їх використання для оцінки інвестиційної привабливості банків.

На основі проведених досліджень визначено, що найбільш прийнятною для моделювання оцінки інвестиційної привабливості банків України є інтегрально-рейтингова модель, яка ґрунтується на експертних оцінках. Дана модель є досить простою в побудові та використанні і дає змогу проводити дослідження з обмеженою кількістю вхідних даних.

Розроблено та впроваджено економіко-математичну модель оцінки інвестиційної привабливості банків. Для вирішення проблеми великої кількості розрахованих вихідних показників моделі запропоновано використовувати процедуру послідовної згортки, в якій ці показники групуються за певною характеристикою з відповідними ваговими коефіцієнтами. Розрахунок вагових коефіцієнтів моделі здійснювався за правилом Фішберна.

На основі розрахованих показників моделі та їх вагових коефіцієнтів визначається інтегральний показник інвестиційної привабливості. Показано, що одним з найбільш ефективних способів побудови інтегрального показника інвестиційної привабливості банку є функція бажаності Харрінгтона. В основі побудови цієї узагальненої функції лежить ідея перетворення натуральних значень окремих показників в безрозмірну шкалу бажаності.

Практичним результатом роботи є програмна реалізація розробленої моделі з проведенням моделювання в програмному додатку та визначенням інвестиційної привабливості досліджуваних об'єктів. Проведено експериментальні дослідження побудованої моделі для перевірки її адекватності. За результатами проведених досліджень та моделювання побудовано рейтинг інвестиційної привабливості банків України.

Ключові слова: інвестиційна привабливість, функція Харрінгтона, моделювання, стимулятори.

JEL Classification: C 19, C 89, G 21, G 31.

S. V. Lubenec'

Ph. D. (Technical Sciences), associate professor
V. N. Karazin Kharkiv National University
s.lubenec@ukr.net

V. V. Gryshunin

Master (Applied Economics)
V. N. Karazin Kharkiv National University
ec-science@karazin.ua

MODELING INTEGRAL RATING EVALUATION OF INVESTMENT ATTRACTIVENESS OF BANKS

The problem of increasing the efficiency of the analysis and evaluation of the investment attractiveness of banks has been considered. It has been determined that one of the most effective approaches to solving this problem is the use of economic and mathematical modeling using stochastic models. A review and analysis of modern economic and mathematical methods and models and possibilities of their use for the evaluation of investment attractiveness of banks have been performed.

On the basis of the research it has been found that integral rating model, based on experts' assessments, is the most appropriate for modeling evaluation of the investment attractiveness of Ukrainian banks. This model is quite simple in construction and usage and allows the study with a limited amount of input data.

The economic and mathematical model of evaluation of investment attractiveness of banks has been developed and implemented. To solve the problem of a large number of calculated output indices of the model it has been offered to use the procedure of successive convolution in which these indicators are grouped according to certain characteristics with appropriate weights. The calculation of the weight coefficients of the model was performed according to Fishburne rule.

The integral index of investment attractiveness is determined on the basis of the calculated performance model and their weights. It has been shown that one of the most effective ways to build an integral index of investment attractiveness of the bank is Harrington's function of desirability. The idea of transformation of natural values of separate indicators into an extendable scale of desirability is the basis for the construction of this general function.

The practical result is the software implementation of the developed model with the simulation in a software application and the definition of investment attractiveness of the objects which are explored. Experimental studies of the constructed model to verify its adequacy have been carried out. On the basis of the studies and modeling results the rating of investment attractiveness of Ukrainian banks has been built.

Keywords: investment attractiveness, Harrington function, modeling, stimulants.

JEL Classification: C 19, C 89, G 21, G 31.

С. В. Лубенец

кандидат технических наук, доцент

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

s.lubenec@ukr.net

В.В. Гришунин

магистр по прикладной экономике

Харьковский национальный университет имени В. Н. Каразина

ec-science@karazin.ua

МОДЕЛИРОВАНИЕ ИНТЕГРАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ПРИВЛЕКАТЕЛЬНОСТИ БАНКОВ

Рассмотрена проблема повышения эффективности анализа и оценки инвестиционной привлекательности банков. Установлено, что одним из наиболее эффективных подходов к решению этой проблемы является применение экономико-математического моделирования с использованием стохастических моделей. Проведен обзор и анализ современных экономико-математических методов и моделей и возможностей их использования для оценки инвестиционной привлекательности банков.

На основе проведенных исследований установлено, что наиболее приемлемой для моделирования оценки инвестиционной привлекательности банков Украины является интегрально-рейтинговая модель, которая основывается на экспертных оценках. Данная модель достаточно проста в построении и использовании и позволяет проводить исследования с ограниченным количеством исходных данных.

Разработана и внедрена экономико-математическая модель оценки инвестиционной привлекательности банков. Для решения проблемы большого количества рассчитанных выходных показателей модели предложено использовать процедуру последовательной свертки, в которой эти показатели группируются по определенной характеристике с соответствующими весовыми коэффициентами. Расчет весовых коэффициентов модели осуществлялся по правилу Фишберна.

На основе рассчитанных показателей модели и их весовых коэффициентов определяется интегральный показатель инвестиционной привлекательности. Показано, что одним из наиболее эффективных способов построения интегрального показателя инвестиционной привлекательности банка является функция желательности Харрингтона. В основе построения этой обобщенной функции лежит идея преобразования натуральных значений отдельных показателей в безразмерную шкалу желательности.

Практическим результатом работы является программная реализация разработанной модели с проведением моделирования в программном приложении и определением инвестиционной привлекательности исследуемых объектов. Проведены экспериментальные исследования построенной модели для проверки ее адекватности. По результатам проведенных исследований и моделирования построен рейтинг инвестиционной привлекательности банков Украины.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, функция Харрингтона, моделирование, стимуляторы.

JEL Classification: C 19, C 89, G 21, G 31.

Постановка проблеми. В даний час одним з найпоширеніших та найефективніших джерел розвитку та розширення банків є залучення інвестицій. Інвестиційні ресурси відіграють найбільшу роль у складі залучених ресурсів підприємств. Тому дуже важливим для банку як для об'єкта інвестування є створення умов, за яких інвестор вклав би свої кошти саме в це підприємство. Основою для рішення інвестора про вкладення коштів є рівень інвестиційної привабливості. У зв'язку з цим актуальною є проблема підвищення ефективності аналізу та оцінки інвестиційної привабливості банків. Для вирішення вказаної проблеми необхідно розробляти нові підходи, засновані на сучасних методах економіко-математичного моделювання та програмування, що сприятиме підвищенню рівня оцінювання інвестиційної привабливості банку та матиме позитивний ефект при прийнятті управлінських рішень щодо його інвестування.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дослідження проблематики аналізу інвестиційної привабливості банків проводилось відомими зарубіжними вченими, наприклад, такими як Ю. Блех та У. Гетце (Блех, Гетце, 1997). Крім того, значний внесок у дослідження проблем інвестиційної політики та управління інвестиціями зробила низка українських вчених, зокрема І. Бланк (Бланк, 1995), А. Гайдуцький (Гайдуцький, 2004) та інші.

Однак слід зазначити, що в результаті проведених раніше досліджень не було отримано одного стандартного рішення з приводу створення типової моделі оцінки інвестиційної привабливості та її систематизації, а також трактування її загальної сутності. Тому на сьогоднішній день постає проблема вибору моделі оцінки інвестиційної привабливості банку залежно від задач підвищення інвестиційної привабливості, що дозволило б сформулювати інвестору уявлення про стан об'єкта вкладання коштів та очікувані результати від їх використання, про надійність майбутньої інвестиції.

З іншого боку, їй досі залишаються недостатньо опрацьованими аспекти прийняття якісних управлінських рішень, з одного боку, щодо інвестування коштів, а з іншого – щодо покращення фінансового становища банку та підвищення рівня його інвестиційної привабливості. До цих аспектів слід віднести, зокрема, пов'язування питань всебічного стійкого розвитку підприємства і його інвестиційної привабливості, формування комплексної, адекватної та загальноприйнятої системи оцінювання інвестиційної привабливості тощо (Руснак, Руснак, 2003).

При оцінці та аналізі інвестиційної привабливості, на думку вітчизняних та зарубіжних дослідників, найбільш ефективним є застосування економіко-математичних методів та моделей, які мають значні загальновідомі переваги. Однак економіко-математичне моделювання у сфері банківської діяльності є процесом, що практично не підлягає або складно підлягає науковій формалізації (Денисюк та ін., 2012). Неодноразові спроби виділити загальні принципи створення тут математичних моделей призводили або до декларування агрегованих рекомендацій досить загального характеру, які складно застосовувати на практиці, або навпаки, до появи результатів, які можливо застосувати тільки до досить вузького кола специфічних задач.

Встановлено, що у банківській сфері традиційними є використання стохастичних і детермінованих моделей, а також моделей на основі теорії нечітких множин. Комбінація цих підходів дозволяє побудувати найбільш адекватну модель діяльності банку на основі стохастичних моделей (булгакова, Морозов, 2009).

Таким чином, існуючі на сьогоднішній день результати застосування економіко-математичних методів для аналізу інвестиційної привабливості банку є доцільними, оскільки вони дають більш точну оцінку майбутньої величини фінансових показників, дозволяють керівництву банку більш ефективно управляти своїми фінансовими ресурсами, виявляти приховані резерви і, таким чином, підвищити загальну ефективність роботи банківської установи.

Мета статті, завдання дослідження. Метою статті є розгляд та вирішення проблеми підвищення ефективності аналізу інвестиційної привабливості банків України шляхом розробки та програмної реалізації відповідної економіко-математичної моделі.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані такі завдання дослідження:

- дослідити методичні засади інвестиційної привабливості банку;
- розглянути сучасні економіко-математичні методи й моделі та можливості їх використання для оцінки інвестиційної привабливості банків;
- обґрунтувати доцільність використання економіко-математичних методів для оцінки інвестиційної привабливості банків;

- розробити економіко-математичну модель інвестиційної привабливості банку;
- здійснити моделювання та визначити інвестиційну привабливість досліджуваних об'єктів;
- розробити програмну реалізацію моделі інвестиційної привабливості банків України.

Основні результати дослідження. В результаті проведеного огляду та аналізу існуючих методик оцінювання інвестиційної привабливості підприємств встановлено, що для оцінки інвестиційної привабливості банків можуть використовуватись такі методи:

- методика інтегральної оцінки інвестиційної привабливості підприємств і організацій;
- рейтингова оцінка інвестиційної привабливості галузей, регіонів та суб'єктів господарювання;
- матричне моделювання оцінки інвестиційної привабливості підприємств.

При цьому за результатами аналізу основних переваг та недоліків цих методів встановлено, що оптимальним для наших досліджень є застосування комбінованого методу інтегрально-рейтингової оцінки інвестиційної привабливості банків.

При застосуванні цього методу та побудові моделі оцінки інвестиційної привабливості банку використовувалися такі, розраховані на основі його фінансової звітності, вхідні показники: норматив адекватності регулятивного капіталу (x_1), співвідношення регулятивного капіталу до сукупних активів (x_2), співвідношення регулятивного капіталу до зобов'язань (x_3), коефіцієнт захищеності капіталу (x_4), коефіцієнт фондової капіталізації прибутку (x_5), мультиплікатор капіталу (x_6), коефіцієнт активності залучення позичених і залучених коштів (x_7), коефіцієнт активності залучення строкових депозитів (x_8), питома вага вкладів громадян у зобов'язаннях (x_9), коефіцієнт рівня кредитно-інвестиційного портфеля в активах (x_{10}), коефіцієнт загальної ліквідності зобов'язань банку (x_{11}), коефіцієнт ліквідного співвідношення виданих кредитів і залучених депозитів (x_{12}), рентабельність активів (x_{13}), рентабельність власного капіталу (x_{14}), чиста процентна маржа (x_{15}).

У подальшому саме на основі цих показників визначалась інтегральна оцінка інвестиційної привабливості банку, яка ґрунтувалася на методиці експертних оцінок інвестиційної привабливості.

Одним із перших етапів проведених досліджень стало формування основних вимог до побудови моделі інвестиційної привабливості банків України. Адже для того, щоб дана модель могла в подальшому використовуватися для аналізу інвестиційної привабливості, вона повинна відповідати характерним для неї атрибутам.

Основними вимогами до моделі інвестиційної привабливості банку є таке:

- вона повинна відображати загальні риси інвестиційної привабливості банку;
- бути адекватною та повинна давати результати, наближені до реальних;
- давати можливість використання моделі для прийняття управлінських рішень;
- надавати можливість здійснення порівняння кількох банків;
- давати можливість визначати найбільш інвестиційно-привабливі об'єкти.

Крім того, модель слід реалізувати в певному, бажано доступному програмному продукті, а при зміні вхідних даних вона повинна правильно генерувати відповідь на поставлені завдання.

Однак наявність великої кількості вихідних показників ускладнює процедуру аналізу інвестиційної привабливості, робить його громіздким, знижує його інформативність та негативно впливає на значущість вагових коефіцієнтів. Для вирішення даної проблеми було запропоновано використати процедуру послідовної згортки, в якій вихідні показники спочатку групуються на чотири групи за певною характеристикою. Для кожної групи визначено узагальнений показник, який містить в собі низку розрахованих вихідних показників.

На основі проведених досліджень до факторів інвестиційної привабливості банку були віднесені такі групи показників:

- показники достатності капіталу (G_1);
- показники ділової активності (G_2);
- показники ліквідності активів (G_3);
- показники ефективності діяльності (G_4).

Опис ознакового простору моделі поданий у табл. 1.

Після визначення ваги кожного показника, враховуючи їх вагові коефіцієнти, визначається інтегральний показник інвестиційної привабливості банку.

Таблиця 1

Формування ознакового простору моделі

Показник	Формула для розрахунку	Оптимальне значення або бажаний напрямок зміни
Показники достатності капіталу (G_1)		
Норматив адекватності регулятивного капіталу (x_1)	$x_1 = \frac{\text{Регулятивний капітал}}{\text{Активи, зв'язані на ризик}} * 100\%$	>10 %
Співвідношення регулятивного капіталу до сукупних активів (x_2)	$x_2 = \frac{\text{Регулятивний капітал}}{\text{Сукупні активи}} * 100\%$	9 %
Співвідношення регулятивного капіталу до зобов'язань (x_3)	$x_3 = \frac{\text{Регулятивний капітал}}{\text{Сукупні зобов'язання}} * 100\%$	>10%
Коефіцієнт захищеності капіталу (x_4)	$x_4 = \frac{\text{Основні засоби}}{\text{Власний капітал}}$	>25 %
Коефіцієнт фондової капіталізації прибутку (x_5)	$x_5 = \frac{\text{Власний капітал}}{\text{Акціонерний капітал}}$	>0%
Мультиплікатор капіталу (x_6)	$x_6 = \frac{\text{Сукупні активи}}{\text{Акціонерний капітал}}$	<
Показники ділової активності (G_2)		
Коефіцієнт активності залучення позичених і залучених коштів (x_7)	$x_7 = \frac{\text{Залучені кошти}}{\text{Пасиви}} * 100\%$	80–85 % - оптимальне значення
Коефіцієнт активності залучення строкових депозитів (x_8)	$x_8 = \frac{\text{Строкові депозити}}{\text{Пасиви}} * 100\%$	10–30 % –оптимальне значення
Питома вага вкладів громадян у зобов'язаннях (x_9)	$x_9 = \frac{\text{Вклади громадян}}{\text{Сукупні зобов'язання}} * 100\%$	>
Коефіцієнт рівня кредитно-інвестиційного портфеля в активах (x_{10})	$x_{10} = \frac{\text{Обсяг кред. – інвест. портфеля}}{\text{Сукупні активи}} * 100\%$	65–75 %
Показники ліквідності активів (G_3)		
Коефіцієнт загальної ліквідності зобов'язань банку (x_{11})	$x_{11} = \frac{\text{Сукупні активи}}{\text{Сукупні зобов'язання}} * 100\%$	> 100 %
Коефіцієнт ліквідного співвідношення виданих кредитів і залучених депозитів x_{12}	$x_{12} = \frac{\text{Видані кредити}}{\text{Залучені депозити}} * 100\%$	70–80 %
Показники ефективності діяльності (G_4)		
Рентабельність активів x_{13}	$x_{13} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Сукупні активи}} * 100\%$	> 1 %
Рентабельність власного капіталу x_{14}	$x_{14} = \frac{\text{Чистий прибуток}}{\text{Акціонерний капітал}} * 100\%$	> 15 %
Чиста процентна маржа x_{15}	$x_{15} = \frac{\text{Проц. доходи} - \text{Проц. витрати}}{\text{Сукупні активи}} * 100\%$	4,5 %.

Джерело: (Булгакова, Морозов, 2009)

Показано, що одним з найбільш зручних способів побудови узагальненого показника інвестиційної привабливості банку є функція бажаності Харрінгтона (Логунова, 2010). В основі побудови цієї узагальненої функції лежить ідея перетворення натуральних значень окремих показників в безрозмірну шкалу бажаності. Узагальнена функція бажаності Харрінгтона є середнім геометричним бажаності окремих параметрів оптимізації та має такий вигляд:

$$D = \sqrt[m]{\prod_{i=1}^m d_i}, \quad (1)$$

де D – узагальнена бажаність (значення інтегрального показника інвестиційної привабливості банку);

$m = 4$ – кількість груп факторів (див. табл. 1);

d_i – частинна бажаність, $d_i = \exp(-\exp(-G_i))$, де G_i – груповий узагальнюючий показник i -ї групи у безвимірному вигляді:

$$G_i = \sum_j w_j \tilde{x}_j, \quad i = \overline{1, m}, \quad (2)$$

де індекс j змінюється в межах кожної i -ї групи відповідно до табл. 1.

В результаті була побудована схема опису структури моделі (рис. 1), в якій розрахунок вагових коефіцієнтів вхідних показників x_j виконується за правилом Фішберна (Логунова, 2010):

$$w_j = \frac{2(n - N_j + 1)}{n(n + 1)}, \quad j = \overline{1, n}, \quad (3)$$

де w_j – ваговий коефіцієнт j -го показника;

N_j – вага j -го показника, яка може змінюватися залежно від цілей інвестора;

$n = 15$ – загальна кількість показників.

Нормоване значення j -го показника банку розраховується за формулою:

$$\tilde{x}_j = \frac{x_j^{\max} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}}, \quad j = \overline{1, n}, \quad (4)$$

де x_j^{\max} та x_j^{\min} – відповідно, максимальне та мінімальне значення j -го показника серед усіх аналогічних вхідних показників досліджуваних банків.

На основі структури моделі розроблено алгоритм розрахунку інвестиційної привабливості банку, який зображений на рис. 2.

Інтерфейс побудованої моделі реалізований за допомогою програми MS Excel. Використання даної моделі дає змогу отримувати такі результати:

- визначити показники оцінки інвестиційної привабливості банків;
- визначити нормовані показники інвестиційної привабливості;
- визначити інтегральний показник інвестиційної привабливості банку;
- застосувати правило Фішберна для оцінки вагових коефіцієнтів;
- застосувати загальну функцію бажаності Харрінгтона для створення рейтингу банків.

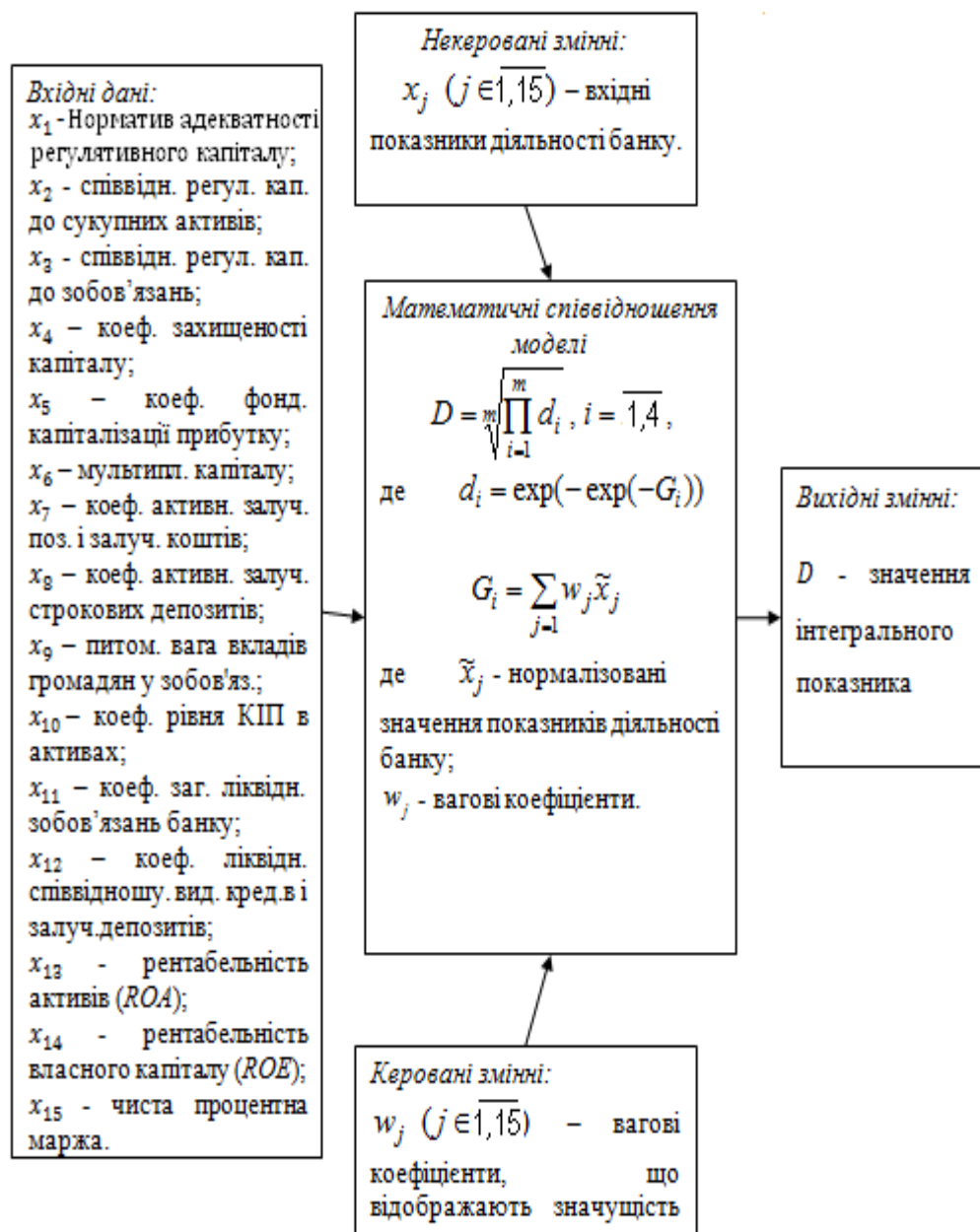


Рис. 1. Схеми опису структури моделі

Джерело: авторська розробка

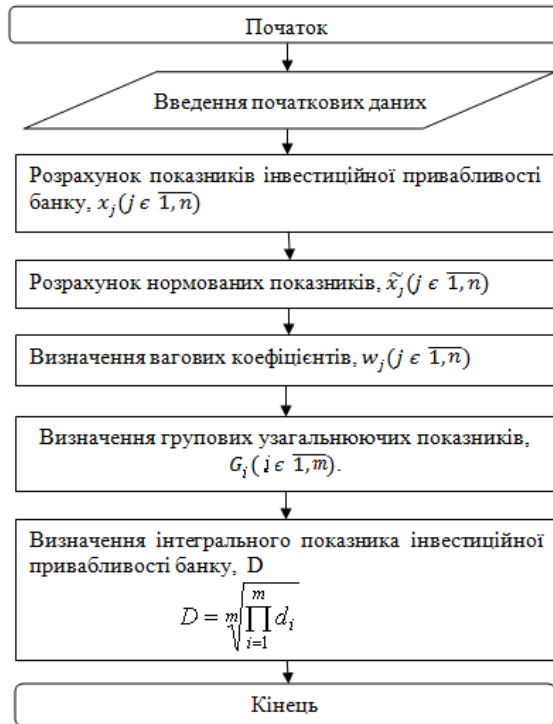


Рис. 2. Алгоритм розрахунку інвестиційної привабливості банку
Джерело: авторська розробка

На наступних етапах досліджень за допомогою розробленої та реалізованої моделі було:

- сформовано таблицю з вхідними даними інвестиційної привабливості низки українських банків, які будуть використовуватися в подальшому аналізі;
- побудована розрахункова таблиця з визначеними при моделюванні інвестиційними показниками для кожного об'єкта дослідження;
- проведено розрахунок нормованих значень показників інвестиційної привабливості банку;
- для переходу до розрахунку групових узагальнюючих показників шляхом адитивної згортки проведено розрахунок вагових коефіцієнтів за правилом Фішберна;
- виконано розрахунок інтегрального показника шляхом використання узагальненої функції бажаності Харрінгтона, що дозволяє числовій якості об'єкта поставити у відповідність вербальне значення бажаності.

Для перевірки на адекватність моделі було проведено експеримент, який повинен був підтвердити адекватне зображення інвестиційного показника залежно від вхідних даних. Банки, які мають низькі показники оцінки інвестиційної привабливості, повинні на завершальному етапі обчислень рівня інвестиційної привабливості показати негативний результат, а саме – за стандартними відмітками на шкалі бажаності Харрінгтона інтервал значень функції бажаності для них повинен розміщуватися у проміжку від 0 до 0,37. У протилежному випадку банки з високими показниками мають розміщуватися на проміжку від 0,8 до 1.

При цьому слід зазначити, що при виборі банків для аналізу враховувався їх існуючий розподіл на групи за результатами статистичних даних НБУ про власний капітал банків станом на 01.10.2015 р.: група I – активи більше 21000 млн грн; група II – активи більше 6000 млн грн; група III – активи більше 3000 млн грн; група IV – активи менше 3000 млн грн..

Для проведення оцінки та аналізу інвестиційної привабливості всього було обрано 12 реальних банків України: по три банки з найбільшими активами в кожній із чотирьох груп. Безпосередньо оцінка та аналіз виконувалися на основі фінансових даних банків за 2015 рік, які вони зазвичай публікують на своїй сайтах та в інших відкритих джерелах статистичної інформації.

На певному етапі досліджень, для перевірки адекватності побудованої моделі, в перелік досліджуваних банків замість двох банків з найменшими активами було додано два змодельованих банки, відповідно, з найкращими та найгіршими фінансовими показниками серед усіх досліджуваних банків.

Результати розрахунків інтегральних показників на основі функції бажаності Харрінгтона та їх графічне відображення для кожного реального банку і двох доданих змодельованих банків наведені, відповідно, на рис. 3 та рис. 4.

	G1	G2	G3	G4	D
ПРИВАТБАНК	0,87	0,95	0,59	0,87	0,81
ОЩАДБАНК	0,86	0,92	0,56	0,92	0,80
УКРЕКСІМБАНК	0,78	0,90	0,56	0,90	0,77
КРЕДІ АГРІКОЛЬ БАНК	0,91	0,93	0,55	0,93	0,81
РОДОВІД БАНК	0,85	0,59	0,37	0,59	0,58
ФІДОБАНК	0,90	0,92	0,55	0,92	0,80
ПІРЕУС БАНК МКБ	0,79	0,93	0,60	0,93	0,80
БМ БАНК	0,84	0,88	0,69	0,88	0,82
БТА БАНК	0,90	0,85	0,61	0,85	0,79
БАНК МИХАЙЛІВСЬКИЙ	0,92	0,94	0,59	0,94	0,83
БАНК макс	0,95	0,95	0,69	0,95	0,88
БАНК мин	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37

Рис. 3. Розрахунок інтегральних показників банків з доданими змодельованими банками
Джерело: авторська розробка

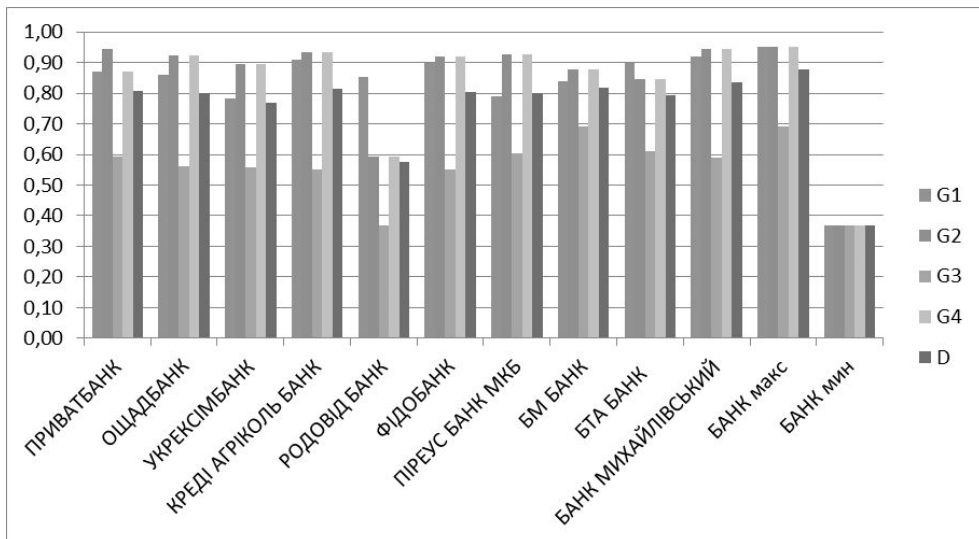


Рис. 4. Діаграма із зображенням інтегральних показників банків з доданими змодельованими банками

Джерело: авторська розробка

Отже, виходячи з отриманої гістограми на рис. 4, бачимо, що додані змодельовані банки показують наявність адекватності побудованої моделі оцінки та аналізу інвестиційної привабливості банку.

Нарешті, на основі отриманих в результаті досліджень даних була побудована діаграма, яка відображає рівень інвестиційної привабливості аналізованих об'єктів (рис. 5).

Аналізуючи результати розрахунків та досліджень на основі побудованої моделі оцінки інтегральних показників інвестиційної привабливості банків України можна зробити висновок, що за універсальною шкалою Харрінгтона більшість розглянутих банків є інвестиційно достатньо привабливими з позиції забезпечення й використання економічних ресурсів.

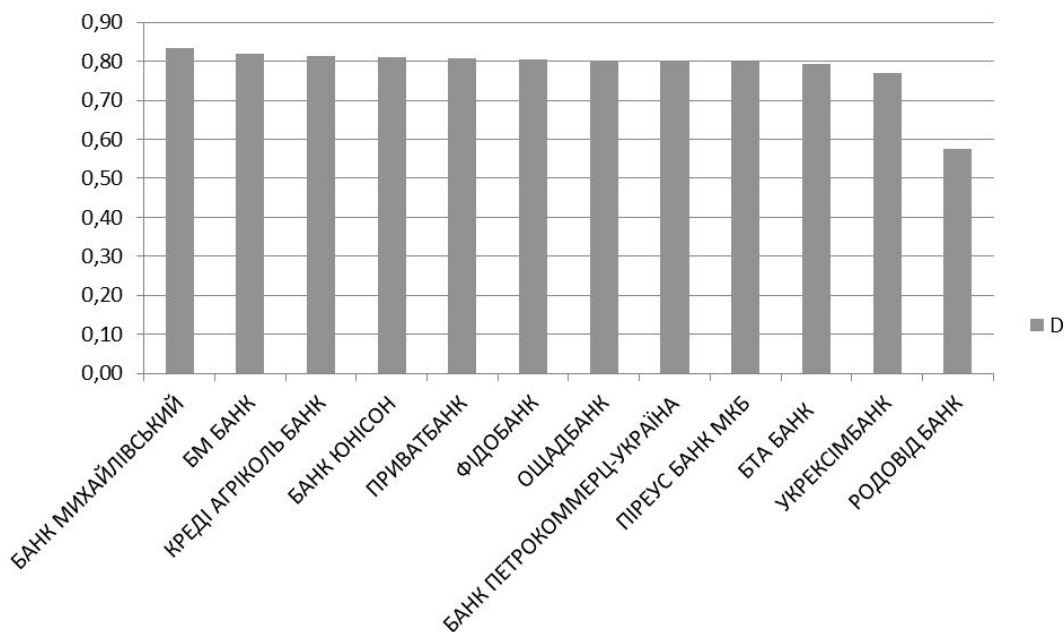


Рис. 5. Рейтинг банків на основі розрахунку рівнів інтегральних показників за універсальною шкалою Харрінгтона

Джерело: авторська розробка

Висновки. В результаті виконання роботи були проведені теоретичні дослідження, розроблено економіко-математичну модель інвестиційної привабливості банків та її програмну реалізацію і впровадження, що сприяє підвищенню рівня оцінювання інвестиційної привабливості банку та має позитивний ефект при прийнятті управлінських рішень щодо його інвестування.

При аналізі та дослідженні методів і моделей оцінки та аналізу інвестиційної привабливості банку встановлено, що найбільш вдалою для застосування є модель інтегрально-рейтингової оцінки інвестиційної привабливості банку. Вона має низку переваг, оскільки оцінка параметрів, що входять у модель з урахуванням їх значущості, істотно підвищує вірогідність результатів проведеного дослідження. Крім того, дана модель є більш простою в побудові та використанні і дає змогу проводити дослідження з обмеженою кількістю даних.

Однак розглянута в роботі проблематика вимагає подальших досліджень, в першу чергу в плані удосконалення програмної реалізації побудованої економіко-математичної моделі. Крім того, важливим є розгляд питань щодо можливості використання для оцінки й аналізу інвестиційної привабливості банків інших відомих методик, а також проведення відповідного порівняльного аналізу щодо їх ефективності.

Література

1. Блех Ю. Инвестиционные расчеты / под. ред. Ю. Блех, У. Гетце ; ред. А. М. Чуйкин, Л. А. Галютин ; пер. с нем. Л. А. Галютин. – Калининград : Янтарный сказ, 1997. – 437 с.
2. Бланк И. А. Инвестиционный менеджмент / И. А. Бланк. – К. : МП «ИТЕМ» ЛТД, «Юнайтед Лондон Трейд Лимитед». – 1995. – 448 с.
3. Гайдуцький А. П. Методологічні аспекти інвестиційної привабливості економіки / А. П. Гайдуцький // Регіональна економіка. – 2004. – № 4. – С. 81–86.
4. Руснак Н. О. Конкурентна свідомість / Н. О. Руснак, В. А. Руснак // Конкуренція. – 2003. – № 1. – С. 56–57.
5. Денисюк В. О. Економіко-математичне моделювання у банківській сфері [Електронний ресурс]. / В. О. Денисюк, Н. П. Юрчук, О. П. Нікітюк, І. В. Гандзюк, В. О. Деркалюк, О. М. Сирота – Режим доступу : <http://intkonf.org/ktn-denisyuk-vo-yurchuk-np-nikityuk-op-gandzyuk-iv-derkalyuk-vo-sirota-om-ekonomiko-matematichne-modelyuvannya-u-bankivskiy-sferi>.
6. Булгакова И. Н. Использование «функции желательности» для формализации комплексного показателя конкурентоспособности промышленного предприятия [Электронный ресурс]. / И. Н. Булгакова, А. Н. Морозов – Режим доступа : <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2009/02/2009-02-08.pdf>.
7. Логунова В. А. Исследование методов экономико-математического моделирования в прогнозировании деятельности кредитной организации [Электронный ресурс]. / В. А. Логунова – Режим доступа : <http://www.rae.ru/forum2010/9/25>.

References

1. Blech, Y., & Goetze, Y. (1997). *Investment calculations*. A.M. Chujkin, & L.A. Galjutin (Eds.). (L.A. Galjutin, Trans). Kaliningrad: Jantarnyj skaz (in Russian).
2. Blank, I.A. (1995). *Investment management*. Kiev: MP «ITEM» LTD, & «Junajted London Trejd Limited» (in Russian).
3. Gajduckyj, A.P. (2004). Methodological aspects of investment attractiveness of the economy. *Regional economy*, 4, 81-86 (In Ukrainian).
4. Rusnak, N.O., & Rusnak, V.A. (2003). Competitive consciousness. *Konkurentsiia. Visnyk Antymonopolnoho komitetu Ukrainy*, 1, 56-57 (In Ukrainian).
5. Denysiuk, V. O., Yurchuk N. P., Nikitiuk, O.P., Handziuk, I. V., Derkaliuk, V. O., & Syrota, O. M. (2012). Economic and Mathematical modeling in banking. Retrieved from <http://intkonf.org/ktn-denisyuk-vo-yurchuk-np-nikityuk-op-gandzyuk-iv-derkalyuk-vo-sirota-om-ekonomiko-matematichne-modelyuvannya-u-bankivskiy-sferi> (In Ukrainian).
6. Bulgakova, I.N., Morozov, A.N. (2009). Using the "desirability function" for the formalization of the complex index of competitiveness of industrial enterprise. Retrieved from <http://www.vestnik.vsu.ru/pdf/econ/2009/02/2009-02-08.pdf> (in Russian).
7. Logunova, V.A. (2010). Research of methods of economic-mathematical modeling to predict the credit institution. Retrieved from <http://www.rae.ru/forum2010/9/25> (in Russian).