

УДК 519.718: 371.261:336:713 (045)

Яремко С.А.

Вінницький торговельно-економічний інститут

Бевз С.В.

Вінницький національний технічний університет

ПОБУДОВА МОДЕЛІ РЕЙТИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДІЯЛЬНОСТІ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ

Яремко С.А., Бевз С.В. Побудова моделі рейтингового оцінювання результатів діяльності комерційних банків. У статті проведено аналітичний огляд методів та моделей, які використовуються для проведення рейтингового оцінювання комерційних банків. Це дало змогу здійснити їх класифікацію, провести порівняльний аналіз параметрів та визначити шляхи удосконалення рейтингового оцінювання комерційних банків на основі використання розробленої регресійної моделі.

Ключові слова: рейтинг, модель рейтингового оцінювання банківської діяльності, параметри моделі, інтегральний показник, регресійний аналіз.

Форм. 13. Табл. 1. Рис. 1. Літ. 14

Яремко С.А., Бевз С.В. Построение модели рейтингового оценивания результатов деятельности коммерческих банков. В статье проведен аналитический обзор методов и моделей, которые используются для проведения рейтингового оценивания коммерческих банков. Это дало возможность осуществить их классификацию, провести сравнительный анализ параметров и определить пути совершенствования рейтингового оценивания коммерческих банков на основании использования разработанной регрессионной модели.

Ключевые слова: рейтинг, модель рейтингового оценивания банковской деятельности, параметры модели, интегральный показатель, регрессионный анализ.

Форм. 13. Табл. 1. Рис. 1. Лит. 14

Yaremko S.A., Bevs S.V. Construction of model rating evaluation of results activity of commercial banks. The state-of-the-art review of methods and models which are used for the leadthrough of rating evaluation of commercial banks is conducted in the article. It enabled to carry out their classification, conduct the comparative analysis of parameters and define the ways of improvement rating evaluation of commercial banks on the basis of the use of the developed regressive model.

Keywords: rating, model of rating evaluation of bank activity, model parameters, integral index, regressive analysis.

Form. 13. Tabl. 1. Pict. 1. Lit. 14

Постановка проблеми. В умовах ускладнення економічного та політичного становища в Україні особливої актуальності для громадян набуває питання вибору надійного банку, що має значний запас стійкості та в змозі вчасно розраховуватись по своїм зобов'язанням. Це обумовлює необхідність проведення оцінки фінансової діяльності банків як для клієнтів, що користуються їх послугами, так і для самих банків щоб дослідити зовнішнє середовище та свою конкурентоспроможність. Тому доцільним є проведення не тільки внутрішнього аналізу діяльності банку, але й порівняння його фінансових показників з такими ж параметрами інших банків на основі використання сучасних методів та моделей рейтингового оцінювання. Згідно загальноприйнятого розуміння, рейтинг є інструментом, що призначений для порівняльного аналізу динамічно розвинених систем. Рейтинг банків, зокрема, є певною системою оцінки їх діяльності, яка базується на фінансових показниках роботи та балансових даних банку [1, С.149].

Оцінювання банків здійснюється за певними ознаками, що дозволяє групувати їх в певній послідовності за ступенем зменшення (або збільшення) цих показників. Ознаки за якими оцінюють банки можуть відображати окремі напрями їх діяльності (якість активів, платоспроможність, рентабельність, ліквідність тощо) або ж діяльність банків в цілому (менеджмент, обсяг операцій, показники зростання, надійність). Сукупність оцінок банку за певними ознаками дозволяє сформувати узагальнюючий рейтинговий показник, який дає інтегровану оцінку установи [2, С.49]. Тому щоб забезпечити конкурентоспроможність перед керівництвом комерційних банків на даному етапі ставляться принципово нові вимоги, спрямовані на обґрунтоване та професійне управління, що базуватиметься на результатах відповідних аналітичних досліджень та розрахунків щодо рейтингового оцінювання поточного й майбутнього стану банку, його потенційних можливостей, сильних і слабких сторін тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Методам та моделям рейтингового оцінювання показників діяльності комерційних банків присвячені наукові публікації таких вітчизняних та зарубіжних вчених як Домбровський В.С. [6], Каширіна О. [11], Кириченко О. [3],

Кромонов В.С. [7], Майба В.В. [2], Матвієнко В.П. [10], Пшик Б.І. [1], Турило А.М. [4], Фалюта А.В. [12], Ширинська Е.Б. [9], проте даний напрямок потребує подальшого розвитку з метою удосконалення оцінки стану фінансових установ відповідно до поточної економічної ситуації.

Метою роботи є здійснення аналітичного огляду сучасних методів та моделей, які використовуються для проведення рейтингового оцінювання комерційних банків; проведення порівняльного аналізу їх параметрів та визначення шляхів удосконалення рейтингового оцінювання комерційних банків.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання моделей рейтингового оцінювання насамперед обумовлене бажанням учасників фінансового ринку знати результати діяльності інших учасників – партнерів чи конкурентів аби орієнтуватися на них і визначати перспективні напрями свого розвитку. В Україні за допомогою рейтингів як правило проводиться оцінка надійності й ефективності банківських установ, а також оцінка їхньої кредитоспроможності. Особливо важливе місце належить рейтингу надійності банків. Оцінювання цього фінансового показника може визначити як відомство нагляду за діяльністю банків (в Україні – Національний банк України), так і окремі рейтингові агентства. Найбільш відомими рейтинговими агентствами в світі є компанії Moody's Investor Servis, Standart Poor's Rating Services, IBCA Ltd, Thomson Bank Watch [3]. Необхідно зазначити, що проведення оцінювання рейтингу банку міжнародними рейтинговими агентствами, в сучасних умовах є необхідною складовою для виходу фінансової установи на зовнішні ринки. Для проведення рейтингового оцінювання у вітчизняній та закордонній практиці застосовують різноманітні методи та моделі, залежно від мети, яку ставлять перед собою дослідники. Зрозуміло, що єдиної універсальної методики немає, оскільки кожний банк має свої специфічні особливості: функціональне призначення; стиль управління; комплекс операцій та послуг; склад клієнтів тощо. Усю сукупність методів та моделей оцінювання діяльності банків можна умовно класифікувати як на рис.1.

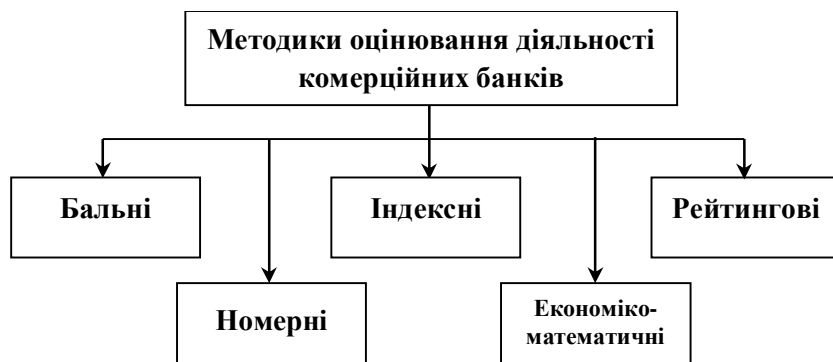


Рис. 1. Класифікація методів та моделей рейтингового оцінювання

Найбільш поширеними є номерні, бальні, рейтингові, індексні методи, проте поряд із ними має місце застосування економіко-математичних та інших методів і моделей. Бальні методи дають змогу отримати інтегральну оцінку фінансового стану банків у балах, що відображає сумарну сукупність оцінок за кожним обраним фінансовим показником. Під час використання бального методу кожному показнику присвоюється певний бал у шкалі, визначеній експертами. Загальна сума балів, отриманих банком за кожним із показників, дає підставу зараховувати банк до певної групи [4, С.261].

Класичним прикладом бального методу є рейтингова система CAMELS, яка була розроблена групою експертів США. Ця методика широко використовується у світовій практиці та в Україні. Абревіатура CAMELS походить від перших букв компонент, що перевіряються [5]:

- С (Capital adequacy) – достатність капіталу;
- А (Asset quality) – якість активів;
- М (Management) – якість управління;
- Е (Earnings) – прибутковість;
- L (Liquidity) – ліквідність;
- S (Sensitivity to risk) – чутливість до ризику.

Для реалізації методу CAMELS передбачається оцінювання кожного банку за зазначеними вище параметрами у балах на основі документів, які надходять до агентства банківського нагляду. Загальна оцінка розраховується як середнє арифметичне оцінок за кожною компонентою, яка перевіряється. Найкраща оцінка – 1, найгірша – 5.

Також за цим методом всі активи за ступенем ризику поділяються на чотири групи: I група – особливо згадані активи (ступінь ризику 1 %), II – нестандартні активи (ступінь ризику 20 %), III – сумнівні активи (ступінь ризику 50%) і IV – втрати (ступінь ризику 100%). Віднесення активів банку до вказаних груп ризику на основі проведеного аналізу дозволяє визначити рівень сукупного ризику активів банку. Слід зазначити, що рейтинг банку, визначений за системою CAMELS, є конфіденційною інформацією, призначеною тільки для внутрішнього використання Національним банком України та не підлягає опублікуванню у засобах масової інформації, тому доступ до цієї інформації інших учасників фінансового ринку є закритим. Для адаптації методики CAMELS до вітчизняної банківської системи Національний банк України додатково враховує такі параметри, як місткість фінансового ринку, рівень розвитку інфраструктури, ступінь стабільності банківської системи. Таким чином бальні методи характеризуються нескладною процедурою аналізу, наочністю результатів, але вимагають наявності усіх необхідних для оцінювання документів та не завжди є доступними для ознайомлення іншим учасникам фінансового ринку.

Індексний метод передбачає використання вагових коефіцієнтів для кожного з показників. Як правило, вибір вагових коефіцієнтів проводиться експертами на основі власного досвіду роботи, інтуїції та професійних знань [7].

На використанні індексів базується метод В.С. Кромонава, що дозволяє досить повно оцінити фінансово-економічні показники діяльності банків. Для аналізу використовуються дані балансу, на основі яких розраховуються абсолютні параметри капіталу, зобов'язань, активів. За допомогою співставлення вказаних параметрів визначаються параметричні коефіцієнти: генеральний коефіцієнт надійності K_1 , коефіцієнт миттєвої ліквідності K_2 , крос-коефіцієнт як співвідношення сукупних зобов'язань та ризикових активів K_3 , генеральний коефіцієнт ліквідності K_4 , коефіцієнт захищеності капіталу K_5 , коефіцієнт фондової капіталізації прибутку як відношення власного капіталу до сформованого статутного фонду K_6 . Далі розраховується поточний індекс надійності, для чого отримані коефіцієнти нормуються евристичним методом, перемножуються на емпіричну вагу і підсумовуються. Узагальнена формула для обчислення поточного індексу надійності за методом В.С. Кромонава має такий вигляд (1):

$$N = 45\% \times K_1 + 20\% \times K_2 + 10\% \times K_3 / 3 + 15\% \times K_4 + 5\% \times K_5 + 5\% \times K_6 / 3 \quad (1)$$

Усі показники у формулі (1) підібрані таким чином, щоб якомога повніше відобразити фінансово-економічну діяльність комерційного банку, а сама формула має адитивний вигляд, тобто чим більше значення має кожен з показників, тим більшим у підсумку виявляється рівень фінансової стійкості. При цьому кожен з показників фінансової стійкості нормується евристичним методом і множить на емпіричну вагу. Евристичний метод нормування в даному випадку полягає в тому, що значення показників, які характеризують діяльність банку, ділять на відповідні показники «ідеального банку», що має оптимальне співвідношення між надійністю і прибутковістю. Згідно з методом В.С. Кромонава, «ідеальним» вважається банк, який має такі показники: $K_1=1$; $K_2=1$; $K_3=3$; $K_4=1$; $K_5=1$; $K_6=3$. Емпіричну вагу кожного показника визначено в результаті експертного дослідження його значущості ($K_1=45\%$; $K_2=20\%$; $K_3=10\%$; $K_4=15\%$; $K_5=5\%$; $K_6=5\%$) і підібрано так, щоб значення індексу надійності N коливалося в межах від 0% (абсолютно нестійкий банк) до 100% (ідеально стійкий банк).

Отже, з доступністю вхідної інформації та результатів проведення аналізу в цьому методі проблем немає, але є не менш важливий аспект – всебічність та об'єктивність рейтингової оцінки. З використовуваних для аналізу параметричних коефіцієнтів можна зробити висновок, що методика робить акцент на стійкості банківської установи, що не є об'єктивним універсальним критерієм конкурентоспроможності банків. А відсутність показників прибутковості та якості кредитного портфеля є найбільшим недоліком методики В. Кромонава.

Подібним за своєю суттю є метод EUROMONEY. Він був розроблений Асоціацією комерційних банків Латвії на базі методики розрахунку рейтингу ефективності банків

Euromoney із заміною якісних факторів на показники достатності капіталу, величини балансового капіталу та активів. Інтегральний показник для цього методу розраховується за виразом (2):

$$N = 15 \times ROE + 10 \times ROA + 10 \times CIN + 10 \times MIN + 15 \times NI + \\ + 15 \times CA + 10 \times ASSETS + 15 \times CAPITAL, \quad (2)$$

де ROE – прибутковість капіталу; ROA – прибутковість активів; CIN – співвідношення доходів та витрат; NIM – чиста процентна маржа; NI – чистий прибуток; CA – показник достатності капіталу; ASSETS – активи банку (валюта активу балансу); CAPITAL – балансовий капітал.

Наведені у формулі показники відображають залежність результатів, отриманих за методикою Euromoney від таких показників, як, зокрема, розмір капіталу банку та загальний розмір активів, вагові значення яких відповідно складають 15 та 10. А зважаючи на досить незначну кількість показників у даній моделі можна зробити висновок, що чим вище буде значення даних показників у оцінюваного банку, тим вищий у кінцевому результаті він отримає рейтинг. Така ситуація у будь-якому випадку може свідчити про залежність тільки від однієї групи параметрів та неврахування багатьох інших важливих факторів в такій рейтинговій методиці.

Слід також зазначити, що загальною проблемою ранжування банків за ступенем надійності є те, що в більшості випадків два банки неможливо порівняти в цілому, оскільки за деякими показниками один банк кращий за інший, в той же час порівняння за іншими показниками може виявити зворотну тенденцію. Ще одним фактором, що вказує на неможливість такого порівняння є і те, що по різних початкових характеристиках «якнайкращими» і «якнайгіршими» є різні банки [8, С.148]. Певним удосконаленням наведених вище методів за рахунок конструктивних змін є методика О.Б. Ширинської, що передбачає використання у системі рейтингових показників також і коефіцієнтів рентабельності (ROA, ROE) [9]. А для відсікання суб'єктів оцінки, окрім інших показників, запропоновано застосовувати частку прострочених позик у кредитному портфелі банку, що є суттєвим нововведенням. Так, банк, у кредитному портфелі якого частка простроченої заборгованості перевищує 3 %, вилучається з рейтингу. Крім того, система рейтингової оцінки за методикою О.Б. Ширинської характеризується дворазовим збільшенням кількості застосовуваних коефіцієнтів і ранжуванням їх в окремі групи, при цьому присвоєння коригувальних ваг здійснюється не лише коефіцієнтам, а й групам, до яких вони віднесені. Після присвоєння коригувальних ваг для кожної групи обчислюються узагальнюючі коефіцієнти шляхом перемноження наведених вище коефіцієнтів на встановлені для них емпіричні ваги та подальшого їх підсумовування. Таким чином запропоновані в методі О.Б. Ширинської нововведення дозволяють врахувати кредитні ризики та інші впливові фактори, а присвоєння коригувальних ваг сприяє підвищенню точності рейтингового оцінювання. Проте недостатньо розкритим залишається питання обґрунтованого вибору показників, які всебічно характеризують діяльність банку.

Новим підходом до рейтингового оцінювання характеризується також методика, запропонована вітчизняними банківськими експертами [4, С.261]. Вона передбачає врахування таких параметрів як рівень загальних активів, проблемних кредитів, коефіцієнт миттєвої ліквідності, рівень левериджу, коефіцієнт відкритої валютної позиції. В цій методиці загальну кількість показників зведено до мінімуму, відвівши основну роль проблемним кредитам. До них автори пропонують відносити 100% прострочених і 45,8% пролонгованих кредитів. Найменше ж уваги приділяється коефіцієнту відкритої валютної позиції у зв'язку з пильним контролем за нею з боку НБУ. У вітчизняній методиці аналіз базується на порівнянні показників кожного банку із середніми значеннями досліджуваної сукупності. Після проведення нормування і перемноження отриманих значень на відповідну питому вагу добутки підсумовуються. Також автори методики надають важливого значення оптимальності показника миттєвої ліквідності (розрахованого як різниця між його середнім значенням та середньолінійним відхиленням цього показника за щомісячними даними банку), адже його надмірне зростання призводить до істотного зниження рівня прибутковості банку [4, С.262].

Отже, аналізуючи дану методику слід відмітити, що її сильною стороною є розрахунок показника миттєвої ліквідності, причому врахування не лише загальної динаміки його змін, а й амплітуди коливань. Також позитивним моментом є проведення нормування коефіцієнтів шляхом розрахунку їхніх середніх значень та середньоквадратичних відхилень. Проте при проведенні аналізу до складу індикативної групи поряд з малими та середніми не були включені деякі великі банки, що знижує достовірність розрахунків оптимальних показників.

Здійснити дистанційний моніторинг фінансової стабільності банківської системи шляхом розрахунку рейтингової оцінки надійності банківських установ на базі економічних нормативів НБУ дозволяє метод В.П. Матвієнко [10, С.27]. Для реалізації методу здійснюється обґрунтований вибір показників, які найповніше характеризують діяльність банку. По кожному з них задається граничне (нормативне) значення. Показники мають бути невід'ємними і однонаправленими, тобто їх зростання означає покращання стану банку і навпаки. Цей метод дозволяє визначити найкращі та найгірші банки з точки зору надійності, проте у ньому немає можливості нормування коефіцієнтів для співставлення багатьох параметрів різних банків.

Одним з відомих методів подолання незрівнянності багато-параметричних систем є метод зведених показників (МЗП) [11]. Згідно цього методу на основі показників рейтингового оцінювання за методом В.П. Матвієнко отримують рейтинги фінансових установ, що відповідають висунутим замовникам вимогам. Розрахунок фінансових коефіцієнтів здійснюється на базі даних, що публікуються НБУ. Таким чином, метод зведених показників найбільш повно використовує відкриту для користувача інформацію та об'єктивно і всебічно дозволяє провести рейтингову оцінку банківської установи. Заслуговує на увагу також метод рейтингової оцінки банків, який застосовують фахівці журналу «Експерт» [12]. В якості вхідних даних у цьому методі використовуються баланси банків за рахунками другого порядку, а також оборотно-сальдові відомості. На основі цих даних розраховується дуже широкий спектр показників, які характеризують різні сфери діяльності банків. До таких показників можна віднести: активи-нетто, власний капітал, коефіцієнт ділової активності, достатність капіталу, генеральний коефіцієнт рентабельності, коефіцієнт іммобілізації капіталу, коефіцієнт поточної ліквідності. Для розрахунку коефіцієнтів попередньо проводять класифікацію банків за розміром і характером діяльності фінансових установ. Класифікація банків у групах проводиться на основі узагальненого значення коефіцієнта фінансової стійкості, який розраховується на основі 22 власних коефіцієнтів фінансової стійкості, які розраховуються для окремо обраного банку. В результаті аналізу формули розрахунку коефіцієнта фінансової стійкості можна казати, що методика журналу «Експерт» відає перевагу в оцінюванні розміру власного капіталу банку, тобто чим більший розмір власного капіталу банку, тим вище його фінансова стійкість. Загалом методика є детальною та доступною для розрахунку, але її об'єктивність є недостатньою для визначення інших впливових факторів на діяльність фінансових установ. Отже, проведений аналітичний огляд сучасних методів рейтингового оцінювання комерційних банків дозволив визначити їх основні характеристики, переваги та недоліки, які для зручності проведення порівняльного аналізу були зведені у табл. 1

Таблиця 2 Порівняльна характеристика моделей рейтингової оцінки

Групи показників	Рейтингові моделі						МЗП	Вітчизняна методик
	CAMELS	В.С. Кромонова	EUROMONEY	П.В. Матвієнко	О.Б. Ширинської	«Експерт»		
Капітал	+	+	+	+	+	+	+	+
Якість активів	+	-	-	-		+	-	+
Рентабельність	-	-	-	+	+	+	+	-
Прибутковість	+	+	+	-	+	-	+	-
Ліквідність	+	+	+	+	+	+	+	+
Надійність	-	+	-	-		-	-	-
Захищеність	-	+	-	-	x	-	-	-
Ризики	+	-	-	+		-	+	-
Менеджмент	+	-	-	-	x	-	-	-

Стратегія розвитку	+	-	-	-	-	-	-
--------------------	---	---	---	---	---	---	---

Аналіз наведених вище характеристик методів рейтингової оцінки дозволив встановити, що найбільш повно враховує усі показники діяльності банківської установи та дозволяє здійснити їх детальну оцінку метод CAMELS, проте результати рейтингового оцінювання за даним методом є конфіденційною інформацією і можуть використовуватися тільки Національним банком України.

Серед інших розглянутих методів можна виділити як кращі – методику журналу «Експерт», метод зведених показників та метод запропонований вітчизняними експертами. Однак, ці методи теж мають недоліки, серед яких найбільш суттєвими є необґрунтованість вибору параметрів для аналізу та неможливість співставлення показників діяльності різних банківських установ.

Для усунення цих недоліків можна запропонувати використання регресійного аналізу для проведення рейтингового оцінювання діяльності комерційного банку. Цей метод передбачає визначення взаємозв'язку між результатами банківської діяльності і факторами, які їх визначають. Для цього спочатку із сукупності показників діяльності фінансової установи визначаються ті, які не корелюють між собою. Далі проводиться побудова моделі результуючого інтегрального показника діяльності банку на основі вагомих факторів впливу серед сукупності обраних для моделювання показників. Використаємо математичний апарат регресійного аналізу [13, 14], завданням якого є знаходження формульної залежності, що пов'язує значення функції відгуку з вагомими факторами впливу. Основною метою математичного моделювання є отримання лінійної регресійної моделі, яка в загальному вигляді за [13] описується виразом (1):

$$f\{Y\} = \beta_0 + \sum_{i=1}^n \beta_i x_i + \sum_{\substack{i,l=1 \\ i < l}}^n \beta_{il} x_i x_l, \quad (3)$$

де $f\{Y\}$ – цільова функція, що характеризує інтегральний показник діяльності банку, $\beta_i, i = 1, 2, \dots, l$ – невідомі коефіцієнти впливу, $x_i, i = 1, 2, \dots, l$ – фактори впливу, n – загальна кількість досліджень факторів впливу.

Оцінювати теоретичні коефіцієнти β_i, β_{il} будемо на основі вибірових коефіцієнтів впливу b_i, b_{il} . Для цього спочатку здійснимо вибір інтервалів варіації за кожним з факторів. Під інтервалом варіації згідно теорії статистичного моделювання [13] розуміємо число (характерне для кожного фактора), яке в результаті додавання до нульового рівня, дає верхній, а в результаті віднімання – нижній рівні фактору. На першому етапі (при отриманні лінійної моделі) фактори завжди змінюють тільки на двох рівнях. Інтервал варіації не може бути меншим від похибки, з якою фіксується рівень фактора, інакше верхній та нижній рівні будуть однаковими. Крім того, нижній та верхній рівні повинні, знаходитися в межах області визначення факторів [13, 14].

Якщо кількість факторів відома, тоді для варіювання факторів на двох рівнях у лінійній моделі кількість спостережень факторів можна визначити за формулою (4):

$$n = 2^k, \quad (4)$$

де n – кількість досліджень факторів, k – кількість факторів.

Для спрощення планування спостережень і оброблення результатів рекомендується перетворення розмірених керованих факторів у безрозмірні нормовані $z_i = (x_i - x_{i0}) / \Delta x_i$, що дає змогу спростити запис матриці планування, оскільки верхні та нижні рівні варіювання z_{ie} та z_{in} у відносних одиницях дорівнюють +1 та -1 незалежно від фізичної природи факторів та значень основних інтервалів варіювання факторів Δx_i . [13].

Процес знаходження математичної моделі за [13, 14] має таку послідовність: планування та проведення досліджень факторів; перевірку відтворення (однорідності вибірових дисперсій s_j^2); отримання математичної моделі об'єкта досліджень з перевіркою статистичної значимості вибірових коефіцієнтів регресії та перевірку адекватності математичного описання.

Математичне планування досліджень передбачає побудову матриці згідно наступним вимогам [13, 14]:

1. Кожний i -тий рядок матриці повинен містити набір координат z_{ig} точки, в якій проводиться дослідження g -того фактора.

2. Оскільки змінні z_i приймають значення лише +1 та -1, усі взаємодії $z_i, z_l (i; l = 1, 2, 3; i \neq l)$ можуть приймати тільки такі ж значення.

3. У першому рядку ($i=1$) всі керовані фактори вибираються на нижньому рівні, тобто $z_i = -1$. Наступні i -ті варіанти варіювання при складанні матриці планування вибираються так, щоб при порядковому переборі всіх варіантів частота зміни знаку факторів для кожного наступного фактора z_{i+1} була вдвічі менша, ніж для попереднього z_i .

Після проведення досліджень необхідно перевірити гіпотезу про рівність генеральних дисперсій $\sigma^2 \{Y_1\} = \sigma^2 \{Y_2\} = \dots = \sigma^2 \{Y_n\}$ за формулою (5):

$$s^2_j = s^2_{ВДТ} = \frac{1}{l-1} \sum_{g=1}^k (Y_{gj} - \bar{Y}_j)^2. \quad (5)$$

Так як всі оцінки дисперсій отримані за вибірками однакової кількості паралельних досліджень, кількість ступенів свободи для всіх складе: $v_{ВДТ} = m - 1$.

Для перевірки гіпотези про однорідність оцінок s^2_j дисперсій необхідно використати критерій Кохрена [13], який оснований на законі розподілу відношення максимальної оцінки дисперсії до суми всіх зіставлених оцінок дисперсій як відображено у виразі (6):

$$G = \frac{\max\{s_j^2\}}{\sum_{g=1}^k s_j^2 \{Y\}} \quad (6)$$

Для отримання математичного опису функції відгуку необхідно визначити незалежні оцінки b_0, b_i, b_{il} відповідних коефіцієнтів $\beta_0, \beta_i, \beta_{il}$, тобто $b_0 \rightarrow \beta_0, b_1 \rightarrow \beta_1, b_2 \rightarrow \beta_2, b_3 \rightarrow \beta_3$. Ці оцінки знаходяться за виразами (7-9) [14]:

$$b_0 = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_0 \bar{Y}_j. \quad (7)$$

$$b_i = \sum_{i=1}^n \bar{Y}_j z_{ij} / n, j = 0, 1, 2, \dots, m, i = 1, 2, \dots, n. \quad (8)$$

$$b_{il} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n z_{ij} z_{lj} \bar{Y}_j, (i; l = 1, 2, \dots, n; i \neq l) \quad (9)$$

Після визначення оцінок b коефіцієнтів регресії, необхідно перевірити гіпотези про їх значущість, тобто перевірити відповідні нуль-гіпотези $\beta = 0$. Перевірка гіпотез про значущість коефіцієнтів виконується за допомогою критерію Стьюдента (10, 11) [14]:

$$t = |b| / s\{b\}, \quad (10)$$

$$s^2\{b\} = \frac{1}{nm} s^2_{ВДТ} \{Y\}, \quad (11)$$

де $s^2\{b\}$ - дисперсія оцінки коефіцієнта b ; n – кількість спостережень, m – кількість паралельних спостережень.

За вимогами значущості, якщо обчислена величина t для відповідного коефіцієнта b перевищує значення $t_{кр}$, знайдене із таблиці t -розподілу Стьюдента, то нуль-гіпотезу $H_0: \beta = 0$ відкидають і відповідну оцінку коефіцієнта визнають значущою. В іншому випадку нуль-гіпотезу не відкидають і оцінку b_i вважають статистично незначущою, тобто $\beta = 0$.

Перевірка адекватності математичного опису функцій відгуку полягає в оцінці відхилення передбачуваної за отриманим рівнянням регресії величини відгуку \hat{Y}_j від результатів досліджень \bar{Y}_j в одних і тих же точках факторного простору. Розсіювання результатів спостережень поблизу

рівняння регресії, що оцінює істинну функцію відгуку, визначається за допомогою дисперсії адекватності (12) [13,14]:

$$s_{AD}^2 = \frac{m}{n-d} \sum_{i=1}^n (\bar{Y}_j - \hat{Y}_j)^2, \quad (12)$$

де d – кількість членів апроксимуючого поліному.

Для того, щоб перевірити адекватність моделі необхідно розрахувати співвідношення між дисперсією адекватності s_{AD}^2 та оцінкою дисперсії відтворюваності відгуку $s_{ВДТ}^2\{Y\}$. Якщо ці оцінки дисперсії однорідні, то математичний опис адекватно відтворює результати досліджень, у іншому випадку опис вважається неадекватним. Використання F -критерію Фішера дозволяє перевірити гіпотезу про однорідність двох вибірових дисперсій s_{AD}^2 і $s_{ВДТ}^2\{Y\}$. У випадку, коли $s_{AD}^2 > s_{ВДТ}^2\{Y\}$, F -критерій характеризується співвідношенням [12] (13):

$$F = s_{AD}^2 / s_{ВДТ}^2\{Y\}. \quad (13)$$

Далі із таблиці F -розподілення Фішера з рівнем значущості q для ступенів свободи $v_{1AD} = n - d, v_{2AD} = n(m - 1)$ знаходиться значення $F_{кр}$. Якщо розраховане за (13) значення F -критерію Фішера є меншим від $F_{кр}$, гіпотезу про адекватність не відкидають і математичний опис визнається адекватним. В іншому випадку отриманий математичний опис вважається неадекватним і вимагає проведення додаткових досліджень.

Таким чином, побудована математична модель дає можливість дослідити та визначити коефіцієнт впливу кожного із попередньо визначених впливових факторів на вид цільової функції, що є інтегральним показником діяльності фінансової установи та застосувати відповідні заходи для оптимізації цього впливу.

Висновки. Таким чином, проведений аналітичний огляд та порівняльний аналіз характеристик сучасних методів та моделей рейтингового оцінювання дозволив встановити, що на сьогодні рейтинги банків є індикаторами їх надійності та ефективності для потенційних вкладників, інвесторів, банків-партнерів та державного банківського нагляду. Проведені дослідження стали підґрунтям для побудови регресійної моделі для рейтингового оцінювання діяльності комерційних банків, очевидною перевагою якої є отримання об'єктивної оцінки, заснованої на аналізі реальних взаємозв'язків між факторами впливу і функцією відгуку, що характеризує результати діяльності банківської установи.

В цілому, для підвищення ефективності рейтингового оцінювання можна запропонувати такі напрямки:

– розвиток національної мережі рейтингових агентств для можливості порівняння результатів рейтингів сформованих різними компаніями;

– удосконалення методики рейтингового оцінювання шляхом розробки системи якісних показників, що дозволять сформуванню інтегрального показника рейтингу на підставі аналізу кількісних і якісних критеріїв;

– вдосконалення нормативно-правової бази, що дасть можливість мінімізувати подання неправдивої інформації банками та уникнути фальсифікованих рейтингів.

1. Пшик Б.І. Актуальні проблеми рейтингового оцінювання комерційних банків в Україні / Б.І. Пшик // Вісник університету банківської справи Національного банку України – 2014. – №2(20). – С.149 – 152
2. Майба В.В. Рейтингове оцінювання фінансової стійкості комерційних банків / В. В. Майба // Ефективна економіка. – 2010. – № 5. – С. 48 – 65.
3. Кириченко О. Банківський менеджмент. – К.: Основи. – 2011. – 311 с.
4. Турило А. М. Рейтингова система оцінки фінансового стану комерційного банку / А. М. Турило, І. С. Вчєрашня // Вісник КТУ. – 2011. – № 28. – С. 260 – 263.
5. Смірнов А.В. Аналіз фінансового стану комерційних банків: моногр. /А.В. Смірнов // Міжнародний банківський клуб «Аналітика без меж»: [Електронний ресурс]. –Режим доступу:<http://www.mbka.ru/item59/>.
6. ТОП-20 самых надежных банков Украины: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://finance.bigmir.net/kredit_depozit/51741-V-TOP-20-samyh-nadezhnyh-bankov-Ukrainy-tol-ko-vosem-ukrainskih
7. Кромонов В. С. Методика составления рейтинга надежности банков // Профиль. – 1998. – №20.

8. Домбровський В.С. Розробка автоматизованої моделі рейтингової оцінки банківських установ / В.С. Домбровський, Д.М. Григор'єв // Ефективна економіка – № 2 – 2012 р.– С. 145 – 153.
9. Ширинська Е.Б. Операции коммерческих банков / Е.Б. Ширинська.– М.: Финансы и статистика. – 2001. – 628 с.
10. Матвієнко П.В. Узагальнююча оцінка розвитку регіонів / Матвієнко П.В. // Економіка України. – 2007. – № 5. – С. 26 – 35.
11. Каширіна О. Рейтингова система оцінки фінансової стабільності банків з іноземним капіталом як інструмент підвищення надійності банківської системи / О. Каширіна, В. Фурсова // Вісник НБУ. – 2011. – № 9. – С. 33 – 41.
12. Фалюта А. В. Удосконалення рейтингового оцінювання банків / А. В. Фалюта // Міжнародна банківська конкуренція: теорія і практика : зб. тез доп. VII Міжнародної науково-практичної конференції (24 – 25 травня 2012 р.). – ДВНЗ «УАБС НБУ». – Суми, 2012. – Т. 1. – С. 102–104.
13. Іванова В.М. Математическая статистика. Учебник / [В.М. Іванова, В.Н. Калініна, Л.А. Нешумова та ін.]. – [2-е вид.]. – М.:Вища школа, 1981. – 371 с.
14. Адлер Ю.П. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий / Ю.П.Адлер, Е.В.Маркова, Ю.В.Грановский. – Москва.:Наука, 1976. – 276с.