

ПОБУДОВА КОМПЛЕКСНОЇ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ БАНКІВСЬКИМИ РИЗИКАМИ

Степаненко О.П.

В статті розглядаються сучасні підходи до управління банківськими ризиками, аналізуються результати останніх досліджень у галузях управління складними системами, теорії нечітких множин та управління ризиками, на основі яких виділяються основні групи ризиків, на які наражаються банки, та обґрунтовується необхідність формування комплексних систем управління банківськими ризиками. В роботі визначено основні складові комплексної системи управління банківськими ризиками; розроблено математичну модель оцінки інтегрального показника ризикованості функціонування банку; показано її вплив на розвиток банків і банківської системи в цілому.

Кількість бібліографічних посилань – 18, мова – українська.

Ключові слова: ризик, банк, банківська система, модель, управління, розвиток, оцінка, інтегральний показник, система управління банківськими ризиками.

ВСТУП

В сучасних економічних умовах, що характеризуються глобалізацією фінансових ринків, а також зниженням ділової активності внаслідок глобальної фінансової кризи, проблеми оцінки ризиків, попередження виникнення криз і нівелювання негативних наслідків кризових явищ є актуальними. Тим більше ці питання є актуальними для банківської сфери, оскільки банківський бізнес є одним з найбільш ризикованих видів підприємництва і, можна стверджувати, заробляє на ризиках.

Управління ризиками є одним з ключових елементів стратегії розвитку як окремих банківських установ, так і банківської системи в цілому. Процес управління ризиками передбачає своєчасне виявлення, оцінку, відслідковування й усунення ризиків до або під час їх перетворення на проблему.

Оскільки в банківській сфері існує велика кількість ризиків, які залежать від видів банківської діяльності, які взаємодіють між собою й впливають на величину та наявність ризиків, виявляється доцільним створити комплексну систему управління ризиками, яка дозволить ефективно виявляти, оцінювати та управляти банківськими ризиками та забезпечувати досягнення поставлених цілей банківської діяльності.

Питанням теорії і практики управління ризиками в зарубіжних країнах протягом останнього півстоліття приділяють підвищену увагу, зокрема дані дослідження спрямовані на пошук ефективних методів аналізу й оцінки, моніторингу та контролю ризиків, створенню ефективних систем управління останніми [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]. Проте далеко не всі рекомендації щодо ефективного управління банківськими ризиками доцільно використовувати у вітчизняній банківській практиці, зважаючи на специфіку розвитку українських банків, недостатню розвиненість окремих сегментів фінансового ринку (фондового ринку, ринку страхування тощо).

Вітчизняні науковці також зробили значний крок у напрямку дослідження банківських ризиків та формування систем ризик-менеджменту (управління ризиками) в банках, свідченням чого є ряд праць [8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15].

Теоретичною та методологічною основою роботи є економічні закони, категорії та теоретичні положення управління складними системами, теорії нечітких множин та управління ризиками, розроблені вченими М. Андрєєвим [1], В. Вітлінським [9], С. Замковим [4], А. Камінським [10], Б. Кишакевичем [11], А. Матвійчуком [12], Л. Примостою [8], С. Рамазановим [14] та іншими, а також методичні рекомендації Національного банку України щодо організації та функціонування систем ризик-менеджменту в банках України [15] та міжнародні рекомендації щодо вимірювання та моніторингу ризику [16, 17, 18].

Метою даної роботи є створення комплексної системи управління банківськими ризиками.

Відповідно до мети в процесі дослідження поставлені й вирішені завдання:

- аналіз сучасних досліджень в області управління банківськими ризиками;
- визначення основних складових системи управління банківськими ризиками;
- створення математичної моделі оцінки інтегрального показника ризикованості функціонування банку із використанням методів нечітких множин.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Основою управління ризиками банківської системи України є рекомендації Базельського комітету (Базель II) [16].

Згідно рекомендацій Базель II визначаються вимоги щодо мінімального розміру власного капіталу (вимоги щодо формування резервів для покриття збитків із кредитних ризиків, вимоги щодо формування резервів для покриття збитків із операційних ризиків, застосування інструментів пом'якшення ризику, положення щодо операцій з сек'юритизацією активів і операцій торгового портфелю); здійснюється перевірка з боку органів банківського нагляду (передбачається формування підвищених резервів для окремих банків, якщо рівень резервів банку не відповідає його ризиковому профілю; органи нагляду отримують повноваження втручатися в діяльність банків з метою уникнення зниження капіталу нижче від мінімального рівня; підкреслюється необхідність забезпечення інтенсивного та постійного контакту з банками); забезпечується прозорість та ринкова дисципліна (вимагається розкриття банківської фінансової звітності для широкого загалу).

Серед інших міжнародних документів, окрім угоди «Базель-II», прийнятої Базельським комітетом з банківського нагляду, які регулюють роботу системи управління банківськими ризиками, можна виділити наступні:

- Інтегрована модель управління ризиками організації, або модель COSO-ERM, прийнята комітетом спонсорських організацій Комісії Тредвея, США [17];

- Стандарт управління ризиками (Risk Management Standard), або RMS-модель, розроблений у Великобританії Інститутом ризик-менеджменту, Асоціацією ризик менеджменту та страхування, Національним форумом ризик-менеджменту в суспільному просторі [18].

Якщо Базельська угода має на меті впровадження єдиних стандартів регулювання процесу управління банківськими ризиками в світову банківську систему на основі визначення вимог до системи оцінки та управління ризиками й за рекомендацією НБУ повинна використовуватись банками при формуванні системи внутрішнього ризик-менеджменту, рекомендації комітету спонсорських організацій Комісії Тредвея (модель COSO-ERM) та стандарту управління ризиками (RMS-модель) мають узагальнюючий характер, розкривають додаткові принципи ризик-менеджменту й забезпечують високу технологічну ефективність управління банківськими ризиками.

Модель COSO-ERM являє собою концептуальні основи управління ризиками організації і дає детальні рекомендації щодо створення корпоративної системи управління ризиками в межах банків.

Управління ризиками згідно моделі COSO-ERM являє собою процес із восьми взаємопов'язаних компонент: 1) визначення внутрішнього середовища, 2) постановка задач, 3) ідентифікація ризикових станів, 4) оцінка ризику, 5) реагування на ризик, 6) засоби контролю, 7) інформація та комунікації, 8) моніторинг.

В RMS-моделі ризик-менеджмент розглядається як центральна частина стратегічного управління організацією, задача якої полягає в ідентифікації ризиків і управління ними. При цьому зазначається, що до складу системи ризик-менеджменту повинні бути включені: програма контролю над виконанням поставлених задач, оцінка ефективності управлінських впливів, а також система заохочення на всіх рівнях організації. Крім того, в документі деталізуються характеристики ключових стадій процесу управління ризиками, а також наводяться опис організаційної структури управління ризиком і основні вимоги до розроблення нормативних документів у сфері ризик-менеджменту на корпоративному рівні.

Кожний із перерахованих документів орієнтований на досягнення певної мети. Так, Базель II встановлює чіткі обмеження на мінімальний розмір регулятивного капіталу, стандарт RMS ставить за мети отримання максимальної дохідності, стандарт COSO-ERM орієнтований на досягнення балансу між доходом та ризиком.

Слід відзначити, що Базель II є найбільш популярним і затребуваним у вітчизняних банках, відповідно методи та технології досягнення цілей за Базельською угодою є найбільш відпрацьованими, але за умов використання даних рекомендацій управління ризиками суттєво покладається на процеси управління лімітами, що зумовлює складність застосування методів ризик-менеджменту для досягнення балансу між прибутковістю й ризиком. Тому у

вітчизняних банках в останні роки (після глобальної фінансової кризи) більш активно почали застосовувати стандарт COSO-ERM, згідно якого банки здійснюють неперервний моніторинг і контроль ризикованих процесів, а також стандарт RMS, що рекомендує максимізувати прибуток, передаючи певну частину ризиків на аутсорсинг.

Для кращого розуміння процесу управління банківськими ризиками необхідно розглянути вимоги НБУ щодо побудови систем ризик-менеджменту, виконання яких є обов'язковим для всіх вітчизняних банків, а також розглянути основні наглядові функції НБУ щодо організації системи управління банківськими ризиками.

Нагляд на основі оцінки ризиків передбачає спрямування більших ресурсів у сфері підвищеного ризику. Національний банк досягає цього за допомогою наступних дій [15].

Виявлення ризиків з використанням уніфікованих визначень. Ця сукупність ризиків формує підґрунтя для висновків і дій нагляду.

Вимірювання ризику на основі уніфікованих факторів оцінки. Кількість ризику не завжди вимірюється в грошовому вираженні; інколи це відносна оцінка суми можливих втрат. Наприклад, численні недоліки у системах внутрішнього контролю можуть свідчити про те, що банк має надмірний рівень операційно-технологічного ризику.

Оцінки управління ризиками, яка дозволяє визначити, чи адекватно управляються і контролюються за допомогою відповідних систем банку визначені рівні ризику. Розвиненість та складність цих систем буде різною залежно від рівня наявного ризику і розміру та/або складності операцій банку.

Спрямування більших ресурсів у сфері підвищеного або зростаючого ризику як у межах одного банку, так і в банківській системі взагалі. Це робиться за допомогою стратегії нагляду.

Використання відповідних інструментів нагляду, залежно від виявлених ризиків, формулювання висновків щодо параметрів та рівня ризиків, а також визначення заходів щодо подальшого контролю виявлених проблем.

Оскільки ринкові умови та структури банків є різними, не існує єдиної системи управління ризиками, прийнятної для всіх банків. Тому кожний банк повинен розробити власну систему управління ризиками, відповідно до своїх потреб.

Національним банком України визначено дев'ять категорій ризику банківської діяльності: кредитний ризик, ризик ліквідності, ризик зміни процентної ставки, ринковий ризик, валютний ризик, операційно-технологічний ризик, ризик репутації, юридичний ризик, стратегічний ризик. Ці категорії не є взаємовиключними – будь-який продукт або послуга може наражати банк на декілька ризиків. Однак для зручності аналізу Національний банк виявляє та оцінює ці ризики окремо.

Кредитний ризик - це наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через неспроможність сторони, що взяла на себе зобов'язання, виконати умови будь-якої фінансової угоди із банком (його підрозділом) або в інший спосіб виконати взяті на себе зобов'язання. Кредитний ризик є в усіх видах діяльності, де результат залежить від діяльності контрагента, емітента або позичальника. Він виникає кожного разу, коли банк надає кошти, бере зобов'язання про їх надання, інвестує кошти або іншим чином ризикує ними відповідно до умов реальних чи умовних угод незалежно від того, де відображається операція - на балансі чи поза балансом.

Ризик ліквідності визначається як наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через неспроможність банку виконати свої зобов'язання в належні строки, не зазнавши при цьому неприйнятних втрат. Ризик ліквідності виникає через нездатність управляти незапланованими відтоками коштів, змінами джерел фінансування та/або виконувати позабалансові зобов'язання.

Ризик зміни процентної ставки - це наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає внаслідок несприятливих змін процентних ставок. Цей ризик впливає як на прибутковість банку, так і на економічну вартість його активів, зобов'язань та позабалансових інструментів.

Ринковий ризик - це наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через несприятливі коливання вартості цінних паперів та товарів і курсів іноземних валют за тими інструментами, які є в торговельному портфелі. Цей ризик впливає з маркетмейкерства, дилінгу, прийняття позицій з боргових та пайових цінних паперів, валют, товарів та похідних інструментів, або деривативів.

Валютний ризик - це наявний або потенційний ризик для надходжень і капіталу, який виникає через несприятливі коливання курсів іноземних валют та цін на банківські метали.

Операційно-технологічний ризик - це потенційний ризик для існування банку, що виникає через недоліки корпоративного управління, системи внутрішнього контролю або неадекватність інформаційних технологій і процесів оброблення інформації з погляду керуваності, універсальності, надійності, контрольованості і безперервності роботи.

Ризик репутації - це наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через несприятливе сприйняття іміджу фінансової установи клієнтами, контрагентами, акціонерами (учасниками) або органами нагляду.

Юридичний ризик - це наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через порушення або недотримання банком вимог законів, нормативно-правових актів, угод, прийнятої практики або етичних норм, а також через можливість двозначного їх тлумачення.

Стратегічний ризик - це наявний або потенційний ризик для надходжень та капіталу, який виникає через неправильні управлінські рішення, неналежну реалізацію рішень і неадекватне реагування на зміни в бізнес-середовищі. Цей ризик виникає внаслідок несумісності: стратегічних цілей банку; бізнес-стратегій, розроблених для досягнення цих цілей; ресурсів, задіяних для досягнення цих цілей; якості їх реалізації.

Кредитний ризик, ризик ліквідності, ризик зміни процентної ставки, ринковий ризик, валютний ризик та операційно-технологічний ризик підлягають якісному оцінюванню, що передбачає встановлення кількості ризику, якості управління ризиком, сукупного ризику і напрямку ризику. Відмітимо, що для ефективного використання системи оцінки ризиків необхідно враховувати як поточний стан банку, так і фактори, які можуть вказувати на зростання ризиків.

Основними компонентами, які оцінюються в системі якісної оцінки ризиків банку, є кількість ризику, якість управління ризиком, сукупний ризик та напрям ризику. При цьому характеристики сукупного ризику і напрямку ризику співпадають з наведеними в табл.1.

Таблиця 1. Основні компоненти, які оцінюються в системі якісної оцінки ризиків банку, та їх виміри

Назва компоненти	Зміст компоненти	Виміри/оцінки
Кількість ризику	рівень або обсяг ризику, на який наражається банк;	<ul style="list-style-type: none"> • незначний; • помірний; • значний;
Якість управління ризиком	наскільки добре здійснюється виявлення, вимірювання, контроль і моніторинг ризиків;	<ul style="list-style-type: none"> • висока; • потребує вдосконалення; • низька;
Сукупний ризик	узагальнений висновок, який відображає рівень занепокоєння органів нагляду, зважаючи як на кількість ризику, так і на якість управління ризиком, з урахуванням відносного значення кожного з цих аспектів;	<ul style="list-style-type: none"> • високий; • помірний • низький; (за кожною з дев'яти категорій ризику)
Напрямок ризику	ймовірна зміна сукупного рівня ризику протягом наступних 12 місяців;	<ul style="list-style-type: none"> • зростає; • стабільний; • зменшується.

*Складено автором з використанням [15]

Кількість ризику і якість управління ризиком мають оцінюватися незалежно одна від одної. Тому, визначаючи рейтинги окремих факторів оцінки за системою оцінки ризиків, необхідно пам'ятати, що якою б високою або низькою не була якість управління ризиком, вона не повинна впливати на оцінку кількості ризику. Крім того, значний розмір капіталу або високі показники фінансової діяльності не повинні розглядатися як пом'якшувальні фактори для неадекватної системи управління ризиками.

На відміну від видів ризику, що підлягають якісній оцінці, стратегічний ризик, ризик репутації та юридичний ризик впливають на капітал і надходження банку, тому їх потрібно вимірювати кількісно. Але внаслідок того, що сьогодні ще не існує адекватних алгоритмів для їх кількісної оцінки,

Національний банк України дозволяє за цими ризиками будуть оцінювати лише сукупний ризик і напрям ризику.

Серед основних причин необхідності формування комплексних систем управління банківськими ризиками варто відзначити, на нашу думку, наступні: 1) зростання регулятивних вимог, зокрема спрямування на виконання положень Базельського комітету посилює регулятивний тиск на ризик-менеджмент банку; 2) глобалізація ризику, мінливість та диверсифікація фінансових ринків, збільшення конкуренції; 3) стратегічне партнерство та необхідність формування позитивного інвестиційного іміджу (потенційні інвестори і партнери, оцінюючи фінансову стійкість банку, вивчають і систему управління ризиками, тобто банки, які зацікавлені в інвестиціях та розвитку міжнародного співробітництва, просто зобов'язані вирішувати питання щодо побудови системи управління ризиками); 4) поліпшення зовнішнього рейтингу загалом та кредитного зокрема, що сприяє зниженню вартості залучених коштів та зростанню ринкової капіталізації; 5) зниження фінансових втрат, стабільне зростання прибутковості (ROE, чистої процентної маржі) та, як результат руху шляхом раціонального зростання і забезпечення фінансової стійкості (тобто, з метою підтримки вдалого співвідношення «дохідність-ризик» банк має побудувати власний ризиковий профіль (яким ризикам і які розміри ризиків менеджмент банку вважає прийнятними) і надалі забезпечувати контроль та підтримку ризиків на визначеному рівні.

В найбільш загальному виді принципи управління банківськими ризиками можна визначити як вихідні норми, правила та закономірності відносно процесу управління, які сприяють досягненню поставлених банком цілей. До основних принципів управління банківськими ризиками згідно [7] відносяться: цілісність (необхідність розглядати елементи сукупного банківського ризику як сукупну цілісну систему); відкритість (заборона на розгляд даної системи як автономної, оскільки на неї впливає багато факторів як внутрішнього, так і зовнішнього середовища); ієрархічність організації (елементи системи повинні мати чітку ієрархію підпорядкованості); ефективність (система повинна прямувати до максимуму своєї ефективності); регламентованість (всі процеси, що відбуваються в системі ризик-менеджменту, повинні бути жорстко регламентовані); пріоритетність (чітке визначення пріоритетів при управлінні банківськими ризиками); узгодженість (функціонування елементів системи ризик-менеджменту повинно бути узгоджено на рівні їх взаємодії й стратегії організації); інформованість (процес управління банківськими ризиками повинен супроводжуватися наявністю об'єктивної, достовірної та актуальної інформації); неперервність; циклічність.

Методологія ризик-менеджменту передбачає поетапний розгляд управління банківськими ризиками й виступає стратегічним рівнем цього процесу. В межах даної методології управління банківськими ризиками являє собою процес, що послідовно проходить наступні етапи: ідентифікація ризику, оцінка наслідків настання ризику, вибір управлінського впливу, контроль за виконанням управлінського рішення, оцінка наслідків управлінського впливу, моніторинг банківських ризиків (рис.2).

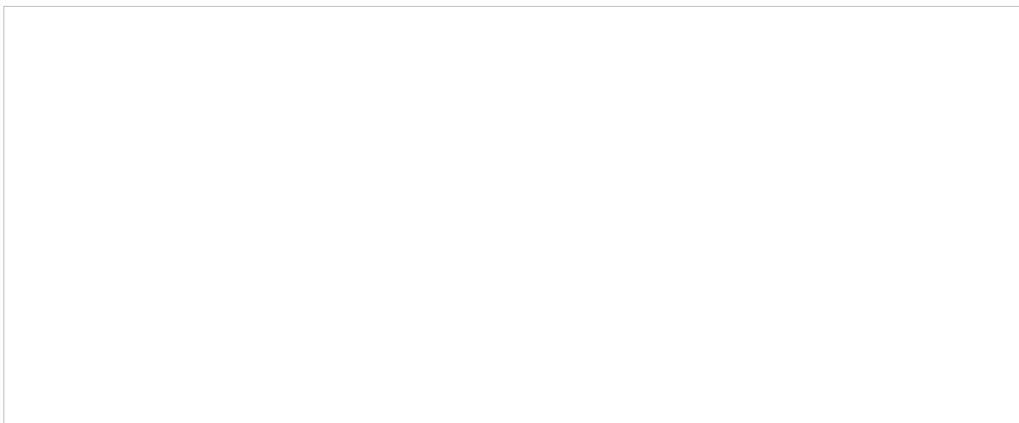


Рис.2. Схема процесу управління банківськими ризиками

*Авторська розробка

Для оцінювання ризиків банківської діяльності доцільно використовувати апарат нечіткої логіки та нечітких множин, що об'єктивно дає змогу моделювати різні аспекти діяльності банків [9, 11, 12]. Апарати нечітких множин та нечіткої логіки призначені для роботи із числовими і нечисловими даними, що особливо важливо для банківської сфери, оскільки більшість банківських ризиків мають якісне вираження, та налаштування моделі відповідно до реальних даних.

Системи нечіткої логіки можуть оперувати неточною якісною інформацією та пояснювати прийняті рішення, але водночас не здатні автоматично засвоювати правила їх обґрунтування. Для подолання цього недоліку виникає потреба в їх поєднанні з іншими системами обробки інформації. Значно підвищити можливості налаштування моделі можна через введення до неї елементів нейронних мереж – моделей, побудованих на принципах функціонування людського мозку (неформалізованість оцінок – не тільки «так» чи «ні», але й «не знаю точно, але скоріше так») і створених для роботи за умов неповної інформації про зовнішнє середовище. Їх основною перевагою є можливість навчання (налаштування), тобто процес адаптації мережі до заданих еталонних зразків шляхом модифікації (згідно з заданим алгоритмом). Цей процес є результатом алгоритму функціонування мережі, а не попередньо закладених людиною знань. Такі системи дістали назву гібридних нейронних нечітких систем. В них нейронні мережі та нечіткі моделі комбінуються в єдину гомогенну структуру. Такі системи можуть інтерпретуватися або як нейронні мережі з нечіткими параметрами, або як паралельні розподілені нечіткі системи.

Розробимо математичну модель оцінки інтегрального показника ризикованості функціонування банку із використанням методів нечітких множин, що буде формуватись у наступній послідовності.

1. *Визначення показників.* Експерт-аналітик обирає показники $A = \{A_i\}$, , які вважає найважливішими для оцінювання показника ризикованості. Щоб уникнути дублювання критеріїв з огляду на їхню значущість для оцінювання, відібрані показники повинні оцінювати різні за видами аспекти виникнення ризиків. Так, набір A показників для оцінки комплексного показника ризику може бути складений з якісних критеріїв A_1, A_2, \dots, A_n (кредитний ризик, ризик ліквідності, ризик зміни процентної ставки, ринковий ризик тощо).

2. *Формування лінгвістичних змінних і нечітких підмножин.* Спочатку повна множина рівнів ризику R розбивається на 5 підмножин: R_1 – нечітка підмножина «ризик незначний»; R_2 – нечітка підмножина «низький рівень ризику»; R_3 – нечітка підмножина «рівень ризику середній»; R_4 – нечітка підмножина «ризик високий»; R_5 – нечітка підмножина «дуже високий рівень ризику». Носій множини R – показник рівня інтегрального показника ризику r – набуває значень від нуля до одиниці за визначенням.

Для будь-якого окремого фактора впливу на рівень ризику A_i повна множина його значень B_i розбивається на п'ять підмножин: B_{i1} – підмножина «дуже низький рівень показника A_i »; B_{i2} – підмножина «низький рівень показника A_i »; B_{i3} – підмножина «середній рівень показника A_i »; B_{i4} – підмножина «високий рівень показника A_i »; B_{i5} – підмножина «дуже високий рівень показника A_i ».

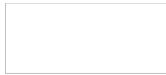
Принциповою в такому разі є констатація тієї умови, що зростання окремого показника A_i пов'язано із зростанням рівня ризику, що виникає в процесі функціонування підприємства. Якщо для даного показника спостерігається зворотна тенденція, то в процесі оцінювання його варто замінити оберненим.

Якщо при аналізі виявляється, що деякий показник A_i відповідно до класифікації належить рівню підмножини B_{ij} , то рівень ризику характеризується як R_j . Виконання цієї умови впливає на правильну кількісну класифікацію рівнів показників і на адекватне визначення рівня значущості показника у системі оцінки.

3. *Визначення значущості показників.* Зіставляємо з кожним показником A_i рівень його значущості k_i для оцінювання. Щоб оцінити цей рівень, потрібно розташувати всі показники в порядку зменшення значущості у такий спосіб, щоб виконувалося правило:

$$\text{} \quad (1)$$

Якщо систему показників проранжовано у порядку зменшення їхньої значущості, то значущість i -го показника можна визначити за правилом Фішберна [12]:



(2)

Правило Фішберна відображає той факт, що про рівень значущості показників невідомо нічого, крім (1). У такому разі оцінка (2) відповідає наявному значенню ентропії наявної інформаційної невизначеності про об'єкт дослідження. Якщо ж усі показники мають однакові значущість або системи переваг немає, тоді:



(3)

4. *Класифікація рівнів ризикованості банківської діяльності.* Будемо класифікацію поточного значення показника рівня ризикованості r як критерію розбивки множини R на нечіткі підмножини: R_1 – «дуже високий рівень ризику» ($0,8 \leq r \leq 1$); R_2 – «ризик високий» ($0,6 \leq r \leq 0,8$); R_3 – «рівень ризику середній» ($0,4 \leq r \leq 0,6$); R_4 – «низький рівень ризику» ($0,2 \leq r \leq 0,4$); R_5 – «ризик незначний» ($0 \leq r \leq 0,2$).

5. *Класифікація рівня вихідного параметра та ступеня впевненості в ній.* Будемо класифікацію поточного значення r показника рівня ризику як критерій розбивки цієї множини на нечіткі підмножини (табл. 2).

Таблиця 2. Класифікація значення r показника рівня ризику

Інтервал значень r	Класифікація рівня параметра	Ступінь впевненості (функція належності)
$0 \leq r \leq 0,15$	R_5	1
$0,15 \leq r \leq 0,25$	R_5	$\mu_5 = 10 \times (0,25 - r)$
	R_4	$1 - \mu_5 = \mu_4$
$0,25 \leq r \leq 0,35$	R_4	1
$0,35 \leq r \leq 0,45$	R_4	$\mu_4 = 10 \times (0,45 - r)$
	R_3	$1 - \mu_4 = \mu_3$
$0,45 \leq r \leq 0,55$	R_3	1
$0,55 \leq r \leq 0,65$	R_3	$\mu_3 = 10 \times (0,65 - r)$
	R_2	$1 - \mu_3 = \mu_2$
$0,65 \leq r \leq 0,75$	R_2	1
$0,75 \leq r \leq 0,85$	R_2	$\mu_2 = 10 \times (0,85 - r)$
	R_1	$1 - \mu_2 = \mu_1$
$0,85 \leq r \leq 1$	R_1	1

*Складено автором з використанням [12]

6. *Класифікація значень показників.* Зведемо у табл.3 класифікацію поточних значень a показників A як критерій розбивки повної множини їхніх значень на підмножини виду B .

Таблиця 3. Класифікація поточних значень обраних показників

Найменування показника	Критерій розбивки по підмножинах				
	B_{i1}	B_{i2}	B_{i3}	B_{i4}	B_{i5}
A_1	$a_1 < b_{11}$	$b_{11} < a_1 < b_{12}$	$b_{12} < a_1 < b_{13}$	$b_{13} < a_1 < b_{14}$	$b_{14} < a_1$
...
A_i	$a_i < b_{i1}$	$b_{i1} < a_i < b_{i2}$	$b_{i2} < a_i < b_{i3}$	$b_{i3} < a_i < b_{i4}$	$b_{i4} < a_i$
...
A_n	$a_n < b_{n1}$	$b_{n1} < a_n < b_{n2}$	$b_{n2} < a_n < b_{n3}$	$b_{n3} < a_n < b_{n4}$	$b_{n4} < a_n$

*Складено автором з використанням [12]

7. *Оцінка рівня показників.* Необхідною є оцінювання поточного рівня факторів $A_i = a_i$ за показниками діяльності об'єкта дослідження та експертними судженнями для різних часових періодів або різних однотипних об'єктів, щоб мати змогу або прослідкувати динаміку змін якості функціонування об'єкта, або порівняти ризикованість функціонування різних об'єктів.

8. *Класифікація рівня показників.* Проведемо класифікацію поточних значень a_i , за критерієм табл. 4. Результатом проведеної класифікації є табл. 4, де λ_{ij} - рівень належності носія a_i , нечіткій підмножині B_j . У таблиці $\lambda_{ij} = 1$, якщо , та $\lambda_{ij} = 0$ у протилежному випадку (коли значення x_i , не потрапляє в обраний діапазон класифікації).

Таблиця 4. Класифікація рівня показників

Найменування показника	Результат класифікації по підмножинах				
	B_{i1}	B_{i2}	B_{i3}	B_{i4}	B_{i5}
A_1	λ_{11}	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{15}
...
A_i	λ_{i1}	λ_{i2}	λ_{i3}	λ_{i4}	λ_{i5}
...
A_n	λ_{n1}	λ_{n2}	λ_{n3}	λ_{n4}	λ_{n5}

*Складено автором з використанням [12]

9. *Оцінка ступеня ризику.* Виконаємо формальні арифметичні дії з оцінювання ступеня ризику певного напрямку діяльності або конкретної ситуації прийняття управлінського рішення r :



(4)

де l_j – число, яке визначає належність параметра до певної множини (визначається за таблицею 4), ak_i – за формулами (2) або (3).

10. *Лінгвістичне розпізнавання.* Класифікуємо отримане значення рівня імовірних втрат, результатом якого буде лінгвістичний опис ступеня ризику

виникнення втрат, а також ступінь впевненості експерта у правильності його класифікації. Висновок про рівень ризику набуває не тільки лінгвістичну форму, але й характеристику якості отриманих тверджень. У загальному випадку при використанні нечітко-множинного підходу модель оцінки загального показника ризикованості матиме такий вигляд:



(5)

Наведений алгоритм побудови відповідної моделі оцінки ризику дає змогу поєднувати вже існуючі методики оцінки ризику з методом експертних оцінок та методами математичного апарату теорії нечітких множин та нечіткої логіки, що підвищує якість узагальнюючих оцінок ризику.

ВИСНОВКИ

Проведений аналіз сучасних робіт в області управління банківськими ризиками засвідчує, що вміння передбачити майбутнє, аналізувати ризики, прогнозувати й моделювати небезпеки банківської діяльності, використовуючи сучасні досягнення в галузях прикладних наук, є невід’ємними складовими забезпечення ефективного функціонування банківської системи. Саме тому дослідження в цій галузі є не просто актуальними, а нагальними й потребують великих обсягів міждисциплінарних досліджень і, що не менш важливо, зусиль щодо впровадження відповідних технологій в практику сучасного управління банківською діяльністю.

В результаті проведеного дослідження було виділено основні групи ризиків, на які наражаються банки, проаналізовано причини необхідності формування комплексних систем управління банківськими ризиками та визначено основні її складові.

З метою побудови ефективної системи управління ризиками необхідно чітко сформулювати стратегію й задачі управління; встановити принципи визначення, оцінки й діагностики ризику в якості основи при постановці пріоритетних стратегій задач і забезпечити збалансований захист зацікавлених осіб; використовувати дані принципи для створення процедур управлінського контролю, в тому числі при виборі стратегії розвитку банківської системи; визначити процедури забезпечення відповідальності й оцінки результатів у відповідності з принципами управління ризиками й системи контролю; використовувати дані процедури для вдосконалення процесу управління розвитком банківської системи; розробити механізм моніторингу й оберненого зв’язку з метою забезпечення високої якості процедур, оцінки й перевірки їх дотримання.

Для оцінювання ризиків банківської діяльності запропоновано використовувати гібридні нейронні нечіткі системи, в яких нейронні мережі та нечіткі моделі комбінуються в єдину гомогенну структуру, на основі чого розроблено математичну модель оцінки інтегрального показника ризикованості функціонування банку. Наведений алгоритм побудови відповідної моделі інтегральної оцінки ризику дає змогу поєднувати вже існуючі методики оцінки ризику з методом експертних оцінок та методами математичного апарату теорії нечітких множин та нечіткої логіки, що підвищує якість узагальнюючих оцінок ризику.

Побудована за такими принципами комплексна система управління ризиками дозволить суттєво покращити якість управління банків і підвищити ефективність розвитку банківської системи в цілому. В той же час, як свідчить практика, управління ризиками й розвиток банківської системи відбувається під впливом багатьох зовнішніх факторів, обумовлених, в першу чергу, процесами глобалізації, що не дозволяє в повній мірі враховувати потреби економіки країни. Тому проблеми створення багатофакторних моделей з високим рівнем прогностичної значущості, побудови ефективних систем управління ризиками, моделювання процесів розвитку банківських систем залишаються актуальними й потребують на подальші дослідження.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андреев М.Ю. Моделирование деятельности современной российской банковской системы [Электронный ресурс] / М.Ю. Андреев, И.П. Пильник, И.Г. Поспелов// Экономический журнал ВШЭ – 2009. №2. – С. 143-171. Режим доступа: http://ecsocman.hse.ru/data/2010/05/18/1214035235/13_02_02.pdf
2. Банковские риски : учебное пособие / [Лаврушин О.И. и др.]; под ред. О.И. Лаврушина, Н.И. Валенцевой. - М.: КНОРУС, 2007. - 232 с.
3. Управление риском. Риск, устойчивое развитие, синергетика/ Владимирова В.А. [и др.]. – М.: Наука, 2000.- 432 с.
4. **Замковой С.В. Прогнозы и риски банковского сектора России в 2009 году// Управление финансовыми рисками.** – 2009. – № 2. – С.24-29.
5. Тосунян Г.А. Банкизация России: право, экономика, политика/ Г.А. Тосунян. – М.: ЗАО «Олимп-Бизнес», 2008. – 400 с.
6. Турбанов А. Банковское дело: операции, технологии, управление/ А. Турбанов, А. Тютюнник. – М.: Альпина Паблишерз, 2010. – 682 с.
7. **Hennie van Gruening** Analyzing Banking Risk: A Framework for Assessing Corporate Governance and Financial Risk Management / **Hennie van Gruening, Sonja Brajovic-Bratanovic.** – Washington D.C.: The World Bank Materials, 2010. – 288 p. – (World Bank Monograph Series).
8. Банківські ризики: теорія та практика управління: монографія/ [Л.О. Примостка та ін.]. – К.: КНЕУ, 2008. – 456 с.
9. Вітлінський В.В. Ризикологія в економіці та підприємстві: монографія/ В.В. Вітлінський, Г.І. Великоіваненко. – К.: КНЕУ, 2004. – 480 с.
10. Камінський А.Б. Моделювання фінансових ризиків: монографія/ А.Б. Камінський. – К.: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2006. – 304 с.
11. Кишакевич Б.Ю. Проблема вибору мір ризику в контексті світової фінансової кризи// Науковий вісник національного лісотехнічного університету України: Збірник науково-технічних праць. – Львів: НЛТУ України. – 2010. – № 20 (2). – с.178-186.
12. Матвійчук А. В. Аналіз та прогнозування розвитку фінансово-економічних систем із використанням теорії нечіткої логіки: монографія/ А.В. Матвійчук.– К.: Центр навчальної літератури, 2005.– 206 с.
13. Степаненко О.П. Система управління ризиками в банківському секторі України// Моделирование и анализ безопасности и риска в сложных системах: труды Международной научной школы МА БР-2011. – СПб: ГУАП. – 2011. – С. 223-230.
14. Innowacyjne technologie zaradzania antykrzysowego: monografia/ Ramazanow S.K. [i in.]. – Warszawa-Lugansk-Kijow: Reznikov V.S., 2011. – 368 s.
15. Постанова Правління Національного банку України 15.03.2004 N 104 [Електронний ресурс]: методичні вказівки з інспектування банків «Система оцінки ризиків»// Законодавство України: [сайт]/ – Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=v0104500-04>
16. Basel II: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring [Electronic resource]: Guidelines of Basel Committee on Banking Supervision // Bank for International Settlements [website]/ – Access mode: <http://www.bis.org/publ/bcbs188.pdf>
17. Embracing Enterprise Risk Management [Electronic resource]: Guidelines of risks’ controlling and measurement of Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission// The Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission (COSO) [website]/ – Access mode: http://www.coso.org/documents/EmbracingERM-GettingStartedforWebPostingDec110_000.pdf
18. A Risk Management Standard [Electronic resource]: Guidelines of risks’ measurement and monitoring of Federation of European Risk Management Association// Federation of European Risk Management Association (FERMA) [website]/ – Access mode: <http://www.ferma.eu/wp-content/uploads/2011/11/a-risk-management-standard-english-version.pdf>

Степаненко Ольга Петрівна, к.е.н., докторант кафедри інформаційних систем в економіці Київського національного економічного університету імені Вадима Гетьмана, тел. (044) 537-07-30, e-mail: olga_stepanenko@gala.net